UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Archive ouverte UNIGE
https://archive-ouverte.unige.ch

Actes de conférence 2005

Published version Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Genre, science, recherche: regards et propositions en sciences sociales: documents de travail du groupe de recherche Genre et Marché du travail (Mage) n° 9

Gardey, Delphine (ed.); Cacouault, Marlaine (ed.)

How to cite

GARDEY, Delphine, CACOUAULT, Marlaine, (eds.). Genre, science, recherche: regards et propositions en sciences sociales: documents de travail du groupe de recherche Genre et Marché du travail (Mage) n° 9. Paris : GDR Mage, 2005. (Documents de travail du Mage)

This publication URL: https://archive-ouverte.unige.ch/unige:165437

© This document is protected by copyright. Please refer to copyright holder(s) for terms of use.

GDRE MAGE
Groupement de recherche
Marché du travail et genre en Europe
CNRS - France

TRAVAIL, GENRE
ET SOCIÉTÉS

CNRS
cité des sciences & de l'industrie
CRHST
Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques

Document de travail n° 9

- ACTES -

de la journée du mardi 29 novembre 2005
Cité des Sciences et de l'Industrie - Paris

organisée par
le GDRE Mage "Marché du travail et genre en Europe" - CNRS,
le Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques/
Centre Alexandre Koyré
UMR 85-60 CNRS - Cité des Scientes et de l'Industrie
et la revue *Travail, genre et sociétés*

sous la direction de
Delphine Gardey

Genre, science, recherche

Regards et propositions en sciences sociales

Direction de la publication
Marlaine Cacouault et Delphine Gardey

- Actes -

de la journée du mardi 29 novembre 2005
Cité des Sciences et de l'Industrie - Paris

organisée par

le GDRE Mage "Marché du travail et genre en Europe" - CNRS,

le Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques/Centre Alexandre Koyré

UMR 85-60 CNRS - Cité des Sciences et de l'Industrie

et la revue *Travail, genre et sociétés*

Genre, science, recherche
Regards et propositions en sciences sociales

Direction du colloque
Delphine Gardey

Direction de la publication
Marlaine Cacouault et Delphine Gardey

Sommaire

Présentation du MAGE-CNRS et de la revue *Travail, genre et sociétés* 5
Présentation du CRHST/Centre Alexandre Koyré 9
Introduction de Delphine Gardey 11

Première partie
L'accès à la production des savoirs scientifiques :
qui est créateur/trice de sciences 15

Conférence

Les carrières des femmes scientifiques :
regards croisés sur la recherche en France et en Allemagne
Beate Krais et Catherine Marry 19

Ateliers

Plafond de verre et processus de genre dans les carrières universitaires
Emmanuelle Latour 27

Production des savoirs scientifiques et valorisation de la recherche. La place des femmes. Le cas de l'université du littoral-Côté d'Opale (Nord/Pas-de-Calais)
Sophie Boutillier et Blandine Laperche 37

La contribution sexuellement différenciée des universitaires à la dynamique de la science : le cas de la faculté des sciences et techniques de Nantes
Emmanuelle Houzé-Robert 51

La mobilisation des femmes ingénieurs au Canada et la question de la formation professionnelle depuis les années 1980
Rudy Heap 67

Pour l'étude quantitative des genres en science :
le cas du personnel de laboratoire au Canada à la veille de la Seconde Guerre mondiale
Jean-François Auger 79

Informaticiennes pour de « bonnes raisons »
Isabelle Collet 89

Femmes dans lers carrières scientifiques en Allemagne :
les mécanismes cachés du pouvoir
Sandra Beaufaÿs et Beate Krais 101

Sexe, technique et société.
Regards croisés d'ingénieur-e-s sur les enjeux éthiques des techniques
Christelle Didier 115

Y a-t-il une manière féminine de faire des mathématiques ?
Bernard Zarca 125

Deuxième partie
Construction et déconstruction des savoirs et des pratiques scientifiques.
Sciences et techniques, savoir et genre 139

Conférences

L'orientation de la connaissance par les critères de genre dans la science du XVIII^e siècle
Schiebinger Londa 143

Le genre et sa production dans les cultures professionnelles des ingénieurs
Wendy Faulkner 147

Ateliers

Categories That Matter. A Cross-Cultural Study of Transsexualism as a Performative Scientific Category
Patrícia Soley-Beltran 157

Matters of the Biological Body : Developing a Feminist Methodology in Science
Deboleena Roy 169

Des souris et du pouvoir
Farinaz Fassa 181

La pratique des hommes sages-femmes et les modifications du partage des connaissances autour de la naissance
Bénédicte Champenois Rousseau 195

Il était une fois le corps…
La construction biologique du corps dans les encyclopédies pour enfants
Christine Détrez 203

Genre et sciences techniques : la construction d'une forme d'hégémonie masculine ?
Anne-Françoise Gilbert 213

Genre et partage du travail scientifique aux origines du CNRS (France, années 1930)
Martine Sonnet 225

Division sexuelle du travail et ordre économique capitaliste : le « Bureau des dames » et la Carte du ciel à l'observatoire de Toulouse (fin XIX^e – début XX^e siècles)
Jérôme Lamy 237

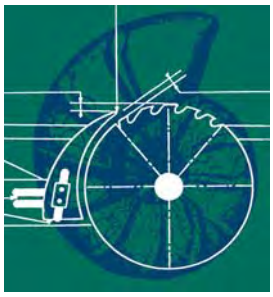
Femmes et risques : les radiochimistes face au danger radioactif
Anne Fellinger 245

Résumés / *Summaries* 255

Présentation des auteur-e-s 297

Présentation du Mage-CNRS et de la revue *Travail, genre et sociétés*

GDRE MAGE
Groupement de recherche
Marché du travail et genre en Europe
CNRS - France



TRAVAIL, GENRE ET SOCIÉTÉS

LE MAGE

Groupement de recherche Marché du travail et genre en Europe

Créé en 1995, le GDR Mage (Marché du travail et genre) est le premier et, à ce jour, le seul groupement de recherche du CNRS centré sur la question du genre. Comme tous les groupements de recherche, il s'agit d'une fédération de laboratoires et de chercheurs constituée en réseau autour d'un champ de recherche.

Depuis le début, le Mage a travaillé dans une optique européenne, associant de nombreux chercheur-e-s et universitaires de différents pays à toutes ses activités. Les séminaires, journées d'études, colloques et publications du Mage ont toujours laissé une place importante aux apports étrangers. Fort de cette expérience, le Mage a entrepris une inscription institutionnelle de ce fonctionnement : en 2003, il devient officiellement un GDR Européen qui rassemble des chercheurs, des laboratoires et des universités de différents pays d'Europe.

Au Mage est adossée une revue pluridisciplinaire et internationale *Travail, genre et sociétés*.

Après 8 années d'existence, le GDR Mage est devenu GDR européen en janvier 2003. Il est dirigé par Margaret Maruani, directrice de recherche au CNRS. Jacqueline Laufer, professeure à HEC et Catherine Marry, directrice de recherche au CNRS, sont coordinatrices adjointes.

Le GDRE Mage est constitué de 17 équipes, dont 5 universités européennes.

site du Mage : www.mage.cnrs.fr

Adresse postale : Mage - CNRS – 59 rue Pouchet – 75017 Paris
Tél. 01 40 25 10 37 – Fax : 01 40 25 11 70
Adresse mèl : mage@mage.cnrs.fr

Le conseil du GDRE est composé des représentant-e-s des équipes membres :

- Boël Berner, Université de Linköping, Tema-institutionen, Tema Teknik och social förändring, Suède
- Cécile Dauphin, Centre de recherches historiques (CRH), CNRS/EHESS, Paris
- Michèle Ferrand* et Margaret Maruani, Laboratoire Cultures et sociétés urbaines (CSU), CNRS/Paris 8 - Université Vincennes Saint-Denis
- Charles Gadéa, Groupe de recherches innovations et sociétés (GRIS), département de sociologie, Université de Rouen
- Helena Hirata, laboratoire Genre et rapports sociaux (GERS), CNRS/Paris 8 - Université Vincennes Saint-Denis
- Beate Krais, Technische Universität Darmstadt, Institut de sociologie, université de Darmstadt, Allemagne
- Michel Lallement, Groupe de recherche interdisciplinaire sur les organisations et le travail (GRIOT), CNAM, Paris
- Marie-Thérèse Lanquetin*, université Nanterre Paris 10
- Jacqueline Laufer, Groupe HEC, Groupement de recherche et d'études en gestion à HEC (GREGHEC/CNRS)
- Nicky Le Feuvre, Centre d'études et de recherches Techniques, Organisations, Pouvoirs, Université Toulouse 2 - Equipe Simone - Sagesse
- Catherine Marry, Laboratoire LASMAS-IDL, CNRS/EHESS/Université de Caen
- Danièle Meulders, DULBEA, Université Libre de Bruxelles, Belgique
- Pascale Molinier, Laboratoire de psychologie du travail et de l'action, CNAM, Paris
- Carlos Prieto, Université complutense de Madrid, Espagne
- Sylvie Schweitzer, Laboratoire de recherche historique Rhônes-Alpes (CNRS/Université Lumière Lyon 2)
- Rachel Silvera, Laboratoire Modélisations appliquées, trajectoires institutionnelles, stratégies socio-économiques (matisse), Université Panthéon-Sorbonne Paris 1
- Catherine Sofer, laboratoire Théorie et applications en microéconomie et macroéconomie (TEAM), CNRS/Université Panthéon-Sorbonne Paris 1
- Maria Stratigaki, Université des sciences sociales et politiques d'Athènes, Grèce

La coordination entre les différentes équipes du Mage, le suivi et la valorisation des colloques, séminaires et publications, ainsi que le secrétariat de rédaction de *Travail, genre et sociétés* (la revue du Mage) et l'animation des activités liées à la revue, sont assurés par Anne Forssell, ingénieur CNRS.

Le Mage bénéficie du soutien du Service des Droits des Femmes et de l'Égalité.

* Membres associées.

LA REVUE

Travail, genre et sociétés

La revue du Mage

La revue *Travail, genre et sociétés*, éditée par l'Harmattan de 1999 à 2004, et depuis le 1er janvier 2005 par Armand Colin, est semestrielle.

Poser la question de la différence des sexes dans les sciences sociales du travail et inviter à la réflexion sur le travail dans le champ des recherches sur le genre, décrypter, à partir des hiérarchies, des divisions et des segmentations qui parcourent le monde du travail, le statut des hommes et des femmes dans la société et poser par là même la question de la différence des sexes : telle est l'hypothèse fondatrice de *Travail, genre et sociétés*. Cette revue se veut pluridisciplinaire, européenne et ouverte aux différents courants qui traversent ces domaines de recherche. En ce sens, ce n'est pas la revue d'une école, mais celle d'un champ de recherches. Au cœur de la réflexion, c'est bien la question des inégalités qui est posée, et ce à partir de la place des femmes dans le monde du travail et de leur statut dans la société. Mais au centre de ces mutations contradictoires, l'emploi féminin évolue de manière paradoxale : plus de femmes actives, salariées, instruites, mais aussi plus de femmes au chômage, en situation précaire et en sous-emploi. Les comportements d'activité des hommes et des femmes s'homogénéisent, mais les inégalités professionnelles et familiales s'incrustent. Cette revue intervient ainsi à un moment clé de l'évolution de la société salariale, dans une phase critique de l'histoire du travail féminin.

Directrice de la revue : Margaret Maruani

Secrétaire de rédaction : Anne Forssell

Comité de rédaction : Philippe Alonzo (sociologue, Université de Nantes), Tania Angeloff (sociologue, Université Paris IX - Dauphine), Marlaine Cacouault-Bitaud (sociologue, Université Paris V), Delphine Gardey (historienne, CRHST / CNRS, Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette), Annie Labourie-Racapé (sociologue), Jacqueline Laufer (sociologue, groupe HEC), Thérèse Locoh (démographe, INED), Laura Lee Downs (historienne, EHESS), Margaret Maruani (sociologue, CSU - CNRS), Monique Meron (statisticienne, DARES), Isabelle Puech (sociologue, DULBEA-ULB/CSU-CNRS), Hyacinthe Ravet (sociologue, Université Paris 4 Sorbonne), Sophie Ponthieux (économiste, INSEE), Rachel Silvera (économiste, Set/Matisse - Université Paris 1), Françoise Vouillot (psychologue, CNAM-INETOP).

Comité de lecture : M. Barbagli (Italie), C. Baudelot, A. Chenu, A. Cova (Portugal), A.-M. Daune-Richard, C. Dauphin, M. Duru-Bellat, A. Fouquet, G. Fraisse, A. Gauvin, H. Hirata, M.-C. Hurtig, J. Jenson (Canada), A. Junter-Loiseau, D. Kergoat, B. Krais (Allemagne), M. Lallement, M.-T. Lanquetin, C. Marry, D. Meulders (Belgique), J. Mossuz-Lavau, C. Omnès, M. Perrot, I. Persson (Suède), C. Prieto (Espagne), J. Rubery (Royaume-Uni), C. Sachse (Allemagne), O. Schwartz, S. Schweitzer, C. Sofer, T. Torns (Espagne), M. Verret, E. Vogel-Polsky (Belgique).

Adresse postale : *Travail, genre et sociétés*, CNRS – 59 rue Pouchet – 75017 Paris
Tél. 01 40 25 10 37 – Fax : 01 40 25 11 70
Adresse mèl : tgs@tgs.cnrs.fr

Sommaire du **numéro 14/2005 de *Travail, genre et sociétés***, paru en novembre 2005

Sciences, recherche et genre

● **Parcours**

Gisèle Halimi
La cause du féminisme

● **Dossier**

(sous la responsabilité de Marlaine Cacouault et Delphine Gardey)

Delphine Gardey
La part de l'ombre ou celle des Lumières ?
Les sciences et la recherche au risque du genre

Sandra Beaufays et Beate Krais
Femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne :
les mécanismes cachés du pouvoir

Catherine Marry et Irène Jonas
Chercheuses entre deux passions. L'exemple des biologistes

Ilana Löwy
Le féminisme a-t-il changé la recherche biomédicale ?
Le Women Health Movement *et les transformations de la médecine*
aux Etats-Unis

Emmanuelle Houzé-Robert
La mémoire n'est pas neutre. Souvenirs de femmes à la faculté des sciences et techniques de Nantes

● **Mutations**

Anne-Lise Moreau*, Sur l'éducation des enfants et les droits à la retraite*

● **Controverse**

(coordonnée par Laura Lee Downs et Jacqueline Laufer)
autour du livre de Maurice Godelier "*Métamorphoses de la parenté*"

contributions de : Sabine Prokhoris, Agnès Martial, Véronique Nahoum-Grappe, André Burguière

… réponse de Maurice Godelier

site de *Travail, genre et sociétés* : www.tgs.cnrs.fr

Présentation du Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques/Centre Alexandre Koyré

UMR 85-60 CNRS - Cité des Scientes et de l'Industrie

Le Centre de Recherche en Histoire des sciences et des Techniques qui va bientôt fêter ses 20 ans est un centre de recherche international dédié à l'histoire des sciences, des techniques et de l'industrie à l'époque contemporaine (XIXe et XXe siècles).

Il est associé depuis 2004 au Centre Alexandre Koyré dans une UMR qui forme aujourd'hui l'une des équipes les plus importantes dans le domaine de l'histoire des sciences et des techniques.

Le CRHST et le pôle HSTL sont une équipe de l'Unité Mixte de Recherche "Centre Alexandre Koyré - Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques" UMR n°8560 du CNRS/EHESS/Cité des Sciences et de l'Industrie/Muséum d'histoire Naturelle.

Adresse : 30 av. Corentin Cariou
75930 Paris Cedex 19

Tél. : +33 (0)1 40 05 75 52
Courriel : crhst@cite-sciences.fr
Fax/Télécopie : +33 (0)1 40 05 75 51

Pôles ou équipes de recherche :

Le Centre Alexandre Koyré (Jardin des plantes et rue Damesme, Paris) : http://www.koyre.cnrs.fr
le Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques (Cité des Sciences, Paris) : http://www.crhst.cnrs.fr

le Pôle Histoire des Sciences et des Techniques en Ligne (Cité des Sciences, Paris) : http://www.crhst.cnrs.fr/hstl

On trouvera notamment sur le web à l'adresse http://www.crhst.cnrs.fr
le
- Portail pour l'histoire des Sciences et des Techniques

et les Productions scientifiques du centre en ligne :
sur la plate-forme HAL-SHS : Archives ouvertes en histoire des sciences et des techniques.

Introduction de Delphine Gardey

À l'origine de ce colloque, le désir de développer le champ des études sur le genre et les sciences en France et d'insérer les questionnements français dans un contexte international mais aussi l'actualité politique d'un mouvement social de la recherche – « Sauvons la Recherche » – dont les manifestations et revendications avaient pour l'essentiel négligé ou omis la question de la place des femmes dans l'activité scientifique et des thématiques du genre dans la recherche. Le comité de rédaction de la revue *Travail, Genre et Sociétés*, étonné de cette absence, avait entrepris un numéro de réflexion sur ces sujets. L'esprit de ce numéro, co-dirigé avec Marlaine Cacouault, était déjà double. Il s'agissait de combiner l'étude de la place des femmes dans les institutions scientifiques et de recherche avec l'analyse de l'impact des études féministes et des problématiques de genre dans le développement de champs nouveaux d'investigation scientifique. Une orientation qui s'inscrivait ainsi dans le sillage du rapport réalisé pour la Présidente du conseil scientifique du CNRS sur le champ des études sur le genre et le sexe en France[1].

Le présent colloque, dont les actes ont pu être publiés dans un délai très bref, ce dont nous remercions participantes et participants, est le fruit d'une collaboration multiforme, et, finalement, très réussie. Organisé à la Cité des Sciences et de l'Industrie par la Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques en collaboration avec le GDRE Mage (Marché du travail et Genre en Europe) et la revue *Travail, Genre et Sociétés*, il a obtenu le soutien de trois partenaires institutionnels : la Mission pour la place des femmes au Cnrs, Le service du Droit des femmes et le département recherche de la Région Ile de France, témoignant de l'engagement de ces institutions dans les problématiques liant, science, genre, et recherche

L'objectif du colloque était de réfléchir à deux questions principales et liées : la question de l'accès des femmes aux savoirs scientifiques et techniques et celle de la construction sociale des pratiques, des objets et des savoirs scientifiques et techniques.

Du côté de l'accès à la production des savoirs scientifiques, l'accent était mis sur la question : qui est créateur/trice de sciences ?

Du fait de la multiplication des enquêtes quantitatives sur ces sujets, nous souhaitions favoriser des contributions (en sociologie, ethnographie, histoire, psychologie, *cultural studies*, *gender* et *science studies*) qui privilégient l'observation qualitative et l'enquête de terrain (observation participante, entretiens, travail d'archive original…) sur des sujets aussi variés que l'accès des femmes aux cursus et professions scientifiques et techniques en Europe ; l'incidence du genre sur la réussite professionnelle dans le domaine de la recherche ; le fonctionnement des laboratoires et des institutions de recherche comme organisations et réseaux ; les modes sexués de mesure et d'évaluation de l'excellence scientifique ; les formes d'organisation de la mixité dans le milieu scientifique ; les modes d'investissement et d'engagement différenciés des hommes et des femmes dans l'activité de recherche ;

[1] Gardey Delphine « Enjeux des recherches sur le genre et le sexe », *Rapport de conjoncture du comité national - de la recherche scientifique*, Tome 2, pp. 181-209, Paris, CNRS, 2004.

les dimensions subjectives de l'engagement au travail et de la définition des activités scientifiques ; les modes éventuels de transformations des techniques, des pratiques et des contenus du travail scientifique liés à la féminisation des chercheurs ; les modalités de résistance à ces transformations.

Du côté des relations entre sciences et techniques, savoir et genre, l'accent était mis sur la question de la construction et de la déconstruction des savoirs et des pratiques scientifiques :

Les travaux féministes ont contribué à montrer en quoi l'autorité scientifique n'était pas neutre du point de vue du genre, ni détachée d'inscriptions historiques, culturelles et sociales. De nombreux travaux sur les sciences - et, en particulier, les sciences naturelles, la médecine et les technologies - ont mis en évidence certaines « (més)interprétations scientifiques » et cherché à rétablir des conditions de production des savoirs plus réflexives et plus objectives. Au-delà de la critique des pratiques et des modes de production scientifique, nous souhaitions envisager les façons dont les sciences et le genre (mais aussi les techniques et le genre) peuvent être conjointement façonnés en favorisant des études qui, à partir d'enquêtes historiques, sociologiques ou anthropologiques proposent des exemples convaincants mettant en évidence le façonnement conjoint du genre et des techniques, du genre et des sciences. Les champs des savoirs scientifiques et techniques concernés n'étaient pas limités : sciences naturelles et biologiques, sciences physiques ; technologies de l'information et de la communication ; sphères de l'innovation technique et industrielle.

Nous souhaitions également favoriser des contributions permettant de mettre en évidence le rôle du féminisme comme source de transformation et de renouvellement du savoir et de théoriser le genre comme catégorie de savoir.

Dans une double finalité de structuration et de développement du champ, le colloque était organisé de façon à permettre des échanges entre chercheurs confirmés et débutants et à susciter des investigations nouvelles. À cette fin, un appel à communication rédigé en trois langues (français, anglais, allemand) a été largement diffusé en juin 2005 et a suscité un nombre important de propositions qui ont été sélectionnées par le conseil scientifique du colloque. Le soutien financier des différents partenaires a permis de prendre en charge, en plus des conférenciers en séance plénière, chercheurs confirmés de ces domaines, les frais de déplacements et de séjour de jeunes chercheurs, doctorants ou post-doctorants

Le colloque a impliqué au total quatre conférencières de renommée internationale en séance plénière, a permis que soient présentées 18 contributions scientifiques inédites et a suscité la présence de plus de 120 inscrits. Il a été ouvert par la présidente sortante du conseil scientifique du CNRS et par les différents représentants des institutions parties prenantes. Les débats ont été nombreux, et appréciés par les participants. La mise à disposition des résumés des communications en français et en anglais a permis l'organisation de la discussion à l'échelon international, de nombreuses nationalités étant représentées dans le colloque : France, Grande-Bretagne, Allemagne, Suisse, Espagne, États-Unis, Canada.

La matinée, consacrée à la question de l'accès à la production des savoirs a débuté par une conférence inaugurale en séance plénière de Beate Krais et Catherine Marry sur l'étude comparée de la place des femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne et en France. Liée à des ouvrages ou des publications scientifiques

récentes, cette conférence n'a pas fait l'objet d'une publication dans le présent recueil. Elle a été suivie de trois ateliers organisés en parallèle (sur les thèmes suivants : Carrières universitaires : données et perspectives ; Du laboratoire à l'informatique : inscriptions féminines dans des domaines masculins ; Faire des scientifiques ? le genre au travail) dans lesquels communiquaient, pour l'essentiel, de jeunes chercheurs (doctorants et post-doctorants).

Même organisation des débats et des échanges l'après midi, où Londa Schiebinger et Wendy Faulkner ont abordé la question des relations genre et savoir, genre et technique dans les différents domaines de l'histoire des sciences et des sciences de l'ingénieur avant que soient de nouveau organisés trois ateliers impliquant des contributions sur les thèmes suivants : Catégories scientifiques, catégories d'action ; Production des corps, distribution des savoirs ; Risque, gains et connaissances en partage ? La division sexuée du travail scientifique.

Comme toute publication rapide, n'impliquant pas de travail éditorial en dehors de la responsabilité des auteurs, les contributions présentées dans ce recueil pourront susciter des objections de méthode, de fond ou de forme. L'ensemble, dans son hétérogénéité, comporte cependant un intérêt manifeste et permet au néophyte ; comme au spécialiste, de se faire une de mesurer la variété des questions qui sont engagées quand il s'agit d'appréhender l'histoire ou la sociologie des relations entre genre, science, recherche, techniques et savoirs. À l'université, en France, au Canada, dans les laboratoires de sciences, hier, aujourd'hui, chez les informaticiens, du côté des biologistes allemands, dans la communauté mathématicienne, du côté des savoirs botaniques au XVIII^{e} siècle, dans la culture de travail des ingénieurs d'une plate-forme pétrolière, avec les transsexuels espagnols et britanniques, dans une perspective cyborg et postmoderne, par le biais de la formation aux nouvelles technologies en Suisse, du côté des hommes sages-femmes, dans les encyclopédies pour enfants, avec les pionnières de la recherche au CNRS, avec les dames des observatoires astronomiques ou du côté de la radiochimie et des collaboratrices de Marie Curie, des mondes de savoirs et des cultures du travail scientifiques nous sont révélés, dans une attention nécessaire et revigorante aux relations de genre.

Première partie

L'accès à la production des savoirs scientifiques :
qui est créateur/trice de sciences ?

Access to the production of scientific knowledge : who creates science ?

animé par/ *chaired by* **Marlaine Cacaouault**, Université Paris 5

Conférence

Beate Krais, Professeur, Technische Universität Darmstadt ;
Catherine Marry, Directrice de Recherche, Lamas-Idl, CNRS

Les carrières des femmes scientifiques : regards croisés sur la recherche en France et en Allemagne

Le champ de recherche sur les carrières des femmes dans le monde académique (universités, instituts de recherche…) a émergé en France et en Allemagne, comme ailleurs en Europe, dans les années 1990, sous l'impulsion des politiques publiques européennes et nationales en faveur de l'égalité des chances entre les sexes. Plusieurs rapports officiels ont fourni des chiffres indiquant que ce monde n'échappait pas au phénomène du « plafond de verre ». Des recherches, sociologiques et historiques, analysent les processus qui conduisent à ces constats et apportent des éléments d'interprétation. La conférence croise les regards de deux sociologues, allemande et française, sur les principaux apports des enquêtes récentes sur ce thème dans les deux pays. Parmi ces apports, on peut mentionner les travaux sur l'histoire de la mixité de l'enseignement et des professions supérieures et ceux qui établissent un pont entre deux approches longtemps séparées – l'une centrée sur les femmes, leurs aspirations, leurs pratiques (dans la sphère privée et professionnelle), l'autre centrée sur les sciences et le monde académique, comme un univers qui a longtemps exclu les femmes et qui continue, de façon très inventive, à les tenir éloignées des hautes sphères.

Une des questions qui permet d'établir un pont entre les différentes scènes de l'arène scientifique est celle de la reconnaissance de la « valeur » scientifique : comment et par qui sont définis et appliqués (ou non) les critères légitimes, affichés, de l'excellence scientifique, notamment celui des publications ? Observe-t-on des différences entre hommes et femmes de ce point de vue et si oui comment les interpréter ?

Des résultats de recherches récentes apportent des éléments de réponse qui sont autant de questions nouvelles à explorer. On observe ainsi, dans une population de chercheurs en biologie de deux grands instituts français de recherche, une productivité scientifique un peu inférieure de l'ensemble des femmes, en terme de nombre et de « qualité » d'articles publiés par an ; mais ce critère ne semble pas jouer, dans les promotions aux postes de directeur ou directrice de recherche, le rôle décisif que lui imputent les membres des commissions qui décident de ces promotions. La question est alors moins de savoir si les femmes sont moins « productives » que les hommes ou si elles doivent l'être encore plus qu'eux pour espérer être promues (ce qu'indiquait l'enquête des deux chercheuses suédoises publiée dans la revue Science) ; elle est plutôt de comprendre quels sont les moments et les lieux les plus cruciaux dans le processus d'éviction des femmes des postes de responsabilité et de pouvoir.

La confrontation, dans les recherches menées dans les deux pays, de plusieurs méthodes d'enquête – entretiens auprès des évaluateurs/évaluatrices, entretiens biographiques, analyses statistiques, observation ethnographique (pour la recherche menée en Allemagne sous la direction de Beate Krais), permet de décrire un peu mieux ce processus. Ces enquêtes ouvrent la boîte noire du fonctionnement interne – et très genré – des institutions académiques. Ce déplacement de l'attention des trajectoires biographiques des femmes (et des hommes) vers l'institution mérite d'être poursuivi. D'autres enquêtes, en France ou ailleurs (aux USA en particulier) ont montré en effet que le degré de prestige de l'institution où l'on fait « carrière » scelle plus sûrement le destin professionnel des hommes et des femmes que tous les évènements de la vie privée, tant il conditionne l'accès aux ressources économiques, physiques, relationnelles indispensables pour obtenir la reconnaissance scientifique.

L'exposé à deux voix tentera une comparaison des formes et de l'ampleur du processus d'éviction des femmes en France et en Allemagne, à partir de l'examen de deux disciplines investiguées dans l'un et l'autre pays : la biologie et l'histoire.

Il pointera les limites et questions en suspens pour inciter au débat, dans ce colloque et après, dans ces deux pays et bien au-delà.

The careers of women academics: compared perspectives on research in France and Germany.

The field of research on the careers of women in the academic world (universities, research institutes, and so on) emerged in France and Germany, as elsewhere in Europe, in the 1990s, as a result of European and national public policies in favor of equal opportunities between genders. Several official reports have provided figures which indicate that this world is not immune to the "glass ceiling" phenomenon. Sociological and historical research analyzes the processes which have lead to this situation and provide initial perspectives for its interpretation. This paper compares the views of two female sociologists, one German, one French, on the principal contributions of recent surveys on this theme in the two countries. Among these contributions, we would like to draw attention to studies on the history of gender ratios in teaching and higher professions as well as those studies which forge a link between two approaches which for a long time were separated – one centered on women, their aspirations, their practices (in private and professional spheres), the other centered on the sciences and the academic world, as a universe which for a long time excluded women and which continues, by highly inventive means, to keep them at a distance from the upper echelons.

One of the questions which makes it possible to forge a link between the different levels of the scientific arena is that of the recognition of scientific "value": how and by whom are the legitimate, declared, criteria of scientific excellence, notably that of publications, defined and applied (or not)? Can one observe differences between men and women from this point of view and if so, how should they be interpreted?

Recent research results provide partial answers to this question which themselves generate new questions to be explored. For example, among a group of biology researchers working for two large French research institutes, one observes slightly lower scientific productivity among women in terms of the number and "quality" of articles published per year; however, where promotions to posts of head of research are concerned, this criterion does not seem to play the decisive role which the members of the commissions who decide on these promotions credit it with. It is then less a matter of finding out whether women are less "productive" than men or have to be even more productive than them to hope to be promoted (as indicated by the survey of two Swedish female researchers published in the journal Science); rather, the issue is to understand what the most crucial moments and places are in the process of keeping women out of posts of responsibility and power.

The confrontation of several survey methods in the research carried out in the two countries – interviews among male/female evaluators, biographical interviews, statistical analyses, ethnographic observation (for research carried out in Germany under the direction of Beate Krais) – makes it possible to describe this process more clearly. These surveys open up the black box of the internal – and very gendered – functioning of academic institutions. This shift of attention from the biographical trajectories of women (and men) toward the institution merits further study. Other surveys, in France or elsewhere (in the USA in particular) have in fact shown that the degree of prestige of the institution where a person's "career" takes place

‚more surely seals the professional fates of men and women than all the events of their private lives, such is its conditioning of access to the economic, physical and relational resources which are indispensable to obtain scientific recognition.

This two person presentation will seek to compare the forms and scope of the process by which women are squeezed out of top level jobs in France and in Germany, based on the examination of two disciplines which are investigated in both countries: biology and history.

It will point out limits and unresolved questions with the aim of inciting debate, during and after this colloquium, within these two countries and beyond.

On se reportera, pour approfondir ces questions, à :

MARRY Catherine, 2004, *Une révolution respectueuse: les femmes ingénieurs,* Paris, Belin.

BEAUFAYS Sandra et KRAIS Beate, 2005, « Femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne : les mécanismes cachés du pouvoir », *Travail, genre et sociétés*, n° 14, pp. 49-68.

Ateliers

Atelier 1 / *Workshop 1*

animé par / *chaired by* **Danièle Meulders,**
Université Libre de Bruxelles, Belgique

Carrières universitaires. Données et perspectives
University careers. Data and perspectives

Plafond de verre et processus de genre dans les carrières universitaires[1]

Emmanuelle Latour

Depuis leur entrée au sein des universités, le nombre de femmes n'a cessé de progresser représentant aujourd'hui une moyenne de 56 % des effectifs étudiants. Une analyse plus attentive de la place des femmes dans les universités montre pourtant que même si le pourcentage d'étudiantes représente plus de la moitié des effectifs totaux depuis plus de 20 ans, le corps enseignant universitaire lui ne présente qu'une très relative mixité. En effet si les proportions femmes-hommes sont aujourd'hui les mêmes entre le doctorat et un poste de maître de conférence (40-60 %), il reste qu'au cours de ces 20 dernières années le pourcentage de femmes professeurs n'a évolué que très faiblement en passant de 9,5 % à seulement 17,5 % (1985-2005).

Partant du constat d'un plafond de verre persistant entre le grade de maître de conférences et celui de professeur dans les carrières académiques féminines, cette communication présente des éléments empiriques sur la dynamique de construction du genre à l'œuvre dans le système universitaire français, permettant d'éclairer les trajectoires de carrières et les différences de statuts selon le sexe. À partir des résultats d'une enquête par questionnaires électroniques réalisée en 2003 auprès de 2 500 enseignants-chercheurs, nous présenterons une première analyse des variables apparaissant comme les plus significatives dans la différenciation des carrières universitaires ainsi que dans l'articulation des différentes taches la constituant. Les données présentées dans cette communication ont été rassemblées dans le cadre d'une enquête par questionnaire électronique conçu dans une perspective comparative internationale au sein du programme de formation à la recherche " Women in European Universities " financé dans le cadre du 5e PCRD. Elles permettent d'évaluer les conditions de travail des enseignants-chercheurs, les étapes dans leur mobilité de carrière ainsi que l'influence de leur entourage, tant dans le soutien professionnel apporté par leurs pairs que dans la conciliation des tâches familiales et professionnelles.

Nous chercherons à définir les différents facteurs permettant d'expliquer l'existence d'un plafond de verre particulier aux femmes. S'agit-il d'une discrimination structurelle active propre aux règles du jeu promotionnel universitaire ? Ou peut-on attribuer la limite de leur représentation en haut de la hiérarchie à des pratiques, des stratégies ou des connaissances différenciées selon le genre ? Le concept de genre, à la fois riche dans sa perspective constructiviste des identités de sexe et dans son appréhension des changements sociaux, nous permettra d'éprouver la pertinence d'une expérience sociale sexuée et de savoir s'il y a lieu d'opérer une distinction dans les stratégies des acteurs selon le sexe. Étudier des rapports sociaux tels que les rapports sociaux de sexe au sein d'une organisation professionnelle pose le défi d'analyser un véritable processus dynamique. La mobilité professionnelle et sociale des femmes, pénétrant en nombre progressif dans le milieu traditionnellement masculin de l'enseignement supérieur, démontre la nécessité de la construction d'un objet de recherche permettant de mieux rendre compte des limites de la bicatégorisation de sexe et du flou dans la nature et les frontières mêmes de ces catégories. Nous verrons que les discours différencialistes usuels consistant à dire que les femmes n'adhèrent pas aux mêmes modèles

[1] Cette communicatioono prend les grandes ligens d'un texte à paraître : Latour E. et Le Feuvre N…, 2006, « Les carrières universitaires françaises à l'épreuve du genre » *in* C. Solar et E. Ollagnier (dir.), *Parcours de femmes àl'Université*, Paris, l'Harmattan (sous presse).

d'accomplissement que ceux des hommes, et ce de manière assez homogène pour en faire une caractéristique de classe (de sexe), entraînent un rapport de causalité réducteur à leur position hiérarchique inférieure au sein des universités. En effet, par-delà les grands découpages macrosociaux catégoriels (catégories de sexe, origine sociale, classe sociale d'appartenance, etc.), on observe certes des phénomènes de reproduction mais également des mouvances et des contradictions portant à s'interroger sur une forme de « mobilité de sexe » au travail.

La féminisation des universités françaises : de l'égalité des chances ?

Cadre de recherche

Les résultats et réflexions présentés ici sont principalement issus de travaux menés dans le cadre d'un programme européen intitulé "*Women in European Universities*" (WIEU). Dans le cadre de la participation de l'équipe Simone-SAGESSE à un « Réseau de formation à la recherche » (*Advanced Training Network*) financé par la DGXII de la Commission européenne, dans le cadre du 5e PCRD (Programme communautaire de recherche et développement). Ce réseau était coordonné par l'université de Münster en Allemagne et regroupait des partenaires dans six autres pays : Innsbruck (Autriche), Londres (Royaume-Uni), Lund (Suède), Madrid (Espagne), Toulouse (France) et Varsovie (Pologne) (voir Le Feuvre & Latour, 2001). Les résultats présentés ici reposent sur une enquête par questionnaire menée dans le cadre de ce projet.

En accord avec les autres partenaires du projet WIEU, principalement dans un souci de comparabilité de nos résultats, nous avions décidé de limiter cette enquête par questionnaire à certains champs disciplinaires : Droit, économie & gestion, lettres, science politique, mathématiques, physique, chimie, sciences pour l'ingénieur, informatique, biologie, psychologie, philosophie, sociologie, histoire et géographie. Le questionnaire a été diffusé en France par le biais d'un courrier électronique adressé à 1903 personnes (29 % de femmes et 30 % de Professeur(e)s de rang A) exerçants dans quelque 31 établissements universitaires[2] dont nous nous sommes efforcés de varier les caractéristiques des établissements de rattachement (taille, implantation Paris/Province, nature des établissements (mono ou pluridisciplinaire), etc.).

Le taux de réponse global (questionnaires retournés et refus explicites de réponse) fut de 21 %, le taux de réponse net (questionnaires retournés) de 17,5 %. Après l'élimination de questionnaires remplis trop partiellement ou en provenance d'autres disciplines, nous avons retenu une population d'enquête composée de 303 universitaires statutaires. Étant donné la faible présence des femmes dans certaines disciplines, nous avons volontairement sur-sélectionné celles-ci, ce qui donne une population d'enquête qui est davantage féminisée que la population de référence (43,2 % au lieu de 30 %). La population d'enquête comporte également une proportion légèrement supérieure de Professeur(e)s que la population de référence (34,5 % pour 31,5 %), en particuliers chez les hommes dans les disciplines juridiques et économiques et chez les femmes en sciences (voir Tableau 1). Finalement, nous avons une très nette sur-représentation des femmes ayant atteint le grade de Professeur(e) des universités dans tous les champs disciplinaires (voir Tableau 2), ce qui correspond assez bien aux objectifs de cette enquête : comprendre les facteurs qui facilitent ou qui ralentissent la féminisation des échelons supérieurs des professions académiques. (Latour & Portet, 2003)

[2] Aix Marseille 1, Aix Marseille 2, Université d'Artois, Bordeaux 1, Université de Bourgogne, Bretagne Sud, Clermont Ferrand 1, Clermont Ferrand II, Université de Franche Comté, Grenoble 1, Lille I, Lille II, Lille III, Université de Limoges, Université du littoral, Montpellier 1, Paris I, Paris II, Paris III, Paris IV, Paris V, Paris VI, Paris VII, Paris VIII, Paris XII, Paris XIII, Pau et Pays de l'Adour, Perpignan, Rennes 1, Toulouse I, Valenciennes

Tableau 1. Part des Prof. de rang A dans les populations d'enquête et de référence

		Droit & Économie	Lettres & Sciences humaines	Sciences	Total
Population de référence	Hommes	16 %	26 %	58 %	100 %
	Femmes	16 %	51 %	33 %	100 %
Enquête WIEU	Hommes	23,9 %	19,4 %	56,7 %	100 %
	Femmes	16,7 %	43,3 %	40,0 %	100 %

Tableau 2. Part des femmes parmi les Prof. de rang A dans les populations d'enquête de référence.

	Droit & Économie	Lettres & Sciences humaines	Sciences	Total
Population de référence	16,7 %	27,5 %	10,4 %	16,3 %
Enquête WIEU	23,8 %	50,0 %	24,0 %	30,9 %

De l'égalité des chances…

Depuis le début des années 1970 en France, les filles sont plus nombreuses que les garçons, à accéder à tous les niveaux du système éducatif général français, de l'école primaire à l'enseignement supérieur (Baudelot & Establet, 1992). Elles sont moins nombreuses à redoubler pendant leur cursus scolaire et obtiennent un meilleur taux de réussite aux examens (Broze et alii, 2000). Pourtant, cette réussite scolaire au féminin n'a rien modifié - ou presque - des orientations scolaires sexuées du point de vue des filières disciplinaires du baccalauréat ou des orientations professionnelles. Au niveau du secondaire, le système éducatif français produit ainsi des orientations scolaires différenciées selon le sexe, qui conduisent - presque mécaniquement - à une répartition relativement ségréguée des filles et des garçons entre les différentes filières de l'enseignement supérieur. Ainsi, on constate que les filles sont largement majoritaires en langues, lettres, pharmacie, sciences humaines et sociales, droit et AES. Elles représentent plus de la moitié des étudiants en sciences de la nature et de la vie et en médecine. Les sciences économiques, les formations de sport et surtout les filières d'ingénieurs restent des disciplines majoritairement masculines.

Marie-Françoise Fave-Bonnet souligne dans ses travaux les deux caractéristiques majeures des processus de féminisation des systèmes universitaires. D'une part, les disciplines les plus prestigieuses, conduisant aux qualifications les plus rémunérées sur le marché de l'emploi, restent des bastions masculins. D'autre part, plus on monte dans la hiérarchie universitaire, plus les femmes se font rares (Fave-Bonnet, 1999). Si les filles sont désormais majoritaires à l'université, c'est principalement dans les premiers cycles, où les effectifs sont les plus importants. Elles représentent 58 % des effectifs en premier cycle (toutes disciplines confondues), se maintiennent en proportion supérieure aux garçons jusqu'à la fin du 2e cycle, mais ne représentent plus que 43 % des effectifs en fin de 3e cycle (Broze *et al*, 2001). Il semblerait donc que les femmes « décrochent » plus rapidement que leurs homologues masculins dans leurs cursus universitaires.

Le départ des femmes de l'université en fin de 2e cycle est très lié aux caractéristiques spécifiques du système d'enseignement supérieur en France. Contrairement à d'autres pays européens, les formations professionnelles aux métiers - souvent très féminisés - du secteur tertiaire (infirmière, assistante sociale, éducateur, journaliste, voire même enseignant) ne sont pas délivrées dans les universités, mais dans des écoles spécialisées. L'accès à ces formations nécessite souvent l'obtention d'un diplôme universitaire de niveau DEUG ou Licence et

s'opère de manière sélective (alors que toute personne dotée d'un baccalauréat accède à l'université dans ce pays). Il est donc fort probable qu'au moins une partie de « l'évaporation » des filles de l'université à la fin du 2e cycle résulte des stratégies de ré-orientation vers des formations professionnalisantes de ce type.

De la même manière, quand elles intègrent une formation de 3e cycle à l'issue de la Maîtrise, les filles s'orientent davantage vers des filières à visée professionnelle immédiate (DESS) que vers les filières de formation à la recherche (DEA). Comme pour les réorientations en fin de 2e cycle, ces stratégies sont certainement déterminées par les plus grandes difficultés d'insertion professionnelle rencontrées par les femmes sur le marché de l'emploi. Non seulement elles sont concentrées dans les filières universitaires où les débouchés directs sont peu nombreux, mais elles subissent également une moindre valorisation de leurs qualifications universitaires que leurs homologues masculins, même dans les disciplines comparables (Couppié et al, 1997). Quoi qu'il en soit, les femmes se retrouvent minoritaires dans les niveaux d'études requis pour entamer une carrière universitaire (le doctorat).

La courbe en forme de « ciseaux » de la féminisation des universités est bien connue et elle se retrouve dans tous les pays européens, même si le point précis d'inversion de l'avantage numérique des femmes varie d'un pays à un autre. Le point de croisement des courbes s'est déplacé en France au cours des 10 dernières années. L'écart observé entre les taux de féminisation des deuxièmes et troisièmes cycles s'est spectaculairement réduit au cours de ces dix dernières années pour atteindre une quasi-parité jusqu'à l'inscription en 3e cycle. (Ministère de l'Education nationale, 2000 et 2004).

À l'égalité de traitement ?

Si les femmes peinent toujours à pénétrer les échelons supérieurs de la hiérarchie universitaire en France, l'un des évènements les plus intéressants du processus de transformation en cours concerne le taux relativement élevé de féminisation des postes de MCF, dans les universités françaises. Malgré des variations disciplinaires importantes, il n'est plus possible d'affirmer que les femmes y sont exclues de la production et de la transmission des savoirs. Les MCF représentent aujourd'hui la plus importante catégorie des personnels statutaires à l'université et près de 40 % de cette catégorie est désormais composée de femmes. Pour les femmes qui réussissent à mener à terme un travail de thèse, on peut dire que les procédures de recrutement, que ce soit par le biais de la procédure de qualification au CNU ou par le biais des Commissions de spécialistes dans les établissements, apparaissent relativement égalitaires, en tout cas au niveau de l'accès aux postes de MCF (hors disciplines scientifiques).

Les choses se présentent tout autrement quand il s'agit d'analyser les trajectoires de carrière des hommes et des femmes une fois qu'ils/elles ont passé le premier obstacle de l'entrée à l'université sur un poste statutaire. Si la courbe qui relie les effectifs sexués en doctorat aux postes de MCF est relativement plane, il n'en va pas de même pour le passage MCF > Professeur(e). D'après Boukhobza et al (2000), 44 % des personnels titulaires hommes occupent un poste de professeur des universités, contre seulement 18 % des femmes. Cette proportion varie selon les champs disciplinaires : Pas moins de 71.5 % des hommes titulaires en santé sont Professeurs (contre 24.5 % des femmes) ; 42 % en droit (contre 18,8 % des femmes) ; 38.5 % en Lettres et Sciences humaines (contre 20.8 % des femmes) et 37.6 % en sciences (contre 13.6 % des femmes). Autrement dit, au cours de leur carrière académique et selon leur rattachement disciplinaire, les hommes ont entre deux et trois fois plus de chances de devenir professeur des universités que leurs homologues féminins.

L'analyse des statistiques sexuées, récemment produites, soulève davantage de questions qu'elle n'apporte de réponses quant aux mécanismes de l'exclusion des femmes des échelons

supérieurs des professions académiques. Ainsi, l'hypothèse d'un simple « retard historique », qui serait actuellement en voie de rattrapage de manière quasi mécanique n'est nullement validée par les données disponibles (Boukhobza et alii, 2000). C'est même dans les disciplines scientifiques (sciences dites « dures ») que la différence est la plus importante entre la part des femmes chez les MCF et chez les Professeur(e)s. Parallèlement, si en Sciences Humaines et dans l'ensemble des disciplines de la Santé, la parité entre les femmes et les hommes est presque atteinte chez les MCF, on est encore très loin d'une représentation paritaire des femmes chez les Professeur-e. Ceci met donc également en défaut l'autre hypothèse usuelle selon laquelle la sous-représentation des femmes parmi les Professeurs serait imputable à leur faible présence dans le vivier de recrutement pour ces postes.

Alors, s'agit-il d'un phénomène structurel lié aux règles mêmes du jeu promotionnel universitaire, d'un des résultats directs de la division sexuelle du travail domestique et éducatif dans la sphère familiale ou plutôt l'aboutissement de pratiques et de stratégies différenciées selon le sexe ? D'une certaine manière, la féminisation – même lente et limitée - de l'enseignement supérieur illustre par son existence même la nécessité d'élaborer une nouvelle approche théorique du caractère flou et mouvant des fondements sociaux des catégories et des hiérarchies de sexe. C'est ainsi que toute approche compréhensive des carrières universitaires, dans laquelle le processus de différentiation et de hiérarchisation des individus en fonction du sexe (le genre) est considéré comme l'un des éléments déterminants des trajectoires professionnelles, doit également reconnaître les capacités réflexives des individu(e)s à contester, contourner et déconstruire les fondements matériels et idéologiques du genre (Le Feuvre, 1999 ; Lorber, 2000).

2. Les mécanismes du « plafond de verre » universitaire

Nous proposons de confronter quelques-unes des hypothèses les plus courantes de la sous-représentation des femmes parmi les professeurs des universités aux données issues de l'enquête WIEU. Nous nous limiterons aux trois grandes perspectives explicatives présentées plus haut, à savoir :

1) En raison de leur socialisation sexuée, les femmes ne rentrent pas dans une carrière universitaire pour les mêmes raisons que les hommes (Marie Duru-Bellat, 1990), elles n'y développent pas les mêmes activités et sont donc handicapées dans leur progression de carrière par un profil « typiquement féminin », qui les éloigne des critères de la réussite professionnelle, qui demeurent calqués sur un modèle masculin (Bourdieu et Passeron, 1983) ;

2) En raison du « contrat de genre » sociétal (Acker, 1990), les femmes qui démarrent une carrière universitaire ne sont pas pour autant déchargées des responsabilités domestiques et éducatives assignées culturellement à leur sexe dans la sphère familiale. Le temps qu'elles doivent consacrer à ces activités empiète sur leur « productivité » scientifique et leur créé un handicap vis-à-vis de leurs homologues masculins dans la course aux promotions. La seule stratégie de réussite qu'elles peuvent adopter consiste à « sacrifier » leur vie personnelle et familiale en restant célibataire et sans enfant(s) ;

3) En raison des deux facteurs précédents, les femmes sont marginalisées au sein de la « culture organisationnelle » des universités. Dans la mesure où la hiérarchie professionnelle est majoritairement occupée par des hommes, ces derniers mettent en œuvre des stratégies de préservation de leurs privilèges et « co-optent » des individus dont ils se sentent le plus proche. En dépit d'une sur-sélection sociale et scolaire pour atteindre les postes de MCF, cette proximité est rarement vécue avec des femmes (Mathieu, 1992 : Gardey & Löwy, 2001). Celles-ci sont, de fait, exclues des réseaux de soutien et d'échange qui sous-tendent les stratégies promotionnelles des hommes. N'ayant pas a priori « le profil du bon Prof », elles

sont moins aidées et soutenues à des moments névralgiques de leur carrière et/ou avancent beaucoup plus lentement que leurs homologues masculins.

Des motivations et des activités universitaires différenciées selon le sexe ?

Si près d'un tiers des enseignants chercheurs interrogés déclare ne pas avoir eu d'idée précise sur la nature d'une carrière universitaire avant de s'y investir (31 % des hommes et 37 % des femmes), certaines motivations pour ce métier émergent de manière nette dans les réponses aux questionnaires. Premier constat, les quatre arguments les plus présents dans le choix des individus sont identiques chez les hommes et les femmes, tant dans l'importance accordée que dans l'ordre d'importance : L'autonomie dans le travail et l'opportunité de poursuivre ses propres centres d'intérêts dans la recherche ressortent comme les éléments de motivations pour environ 90 % des enquêté-e-s, hommes comme femmes. Arrivent en 3^{e} et 4^{e} position l'envie d'enseigner ainsi que l'utilité sociale du métier, qui ont joué un rôle important pour plus de 60 % des enquêté-e-s.

Deuxième constat intéressant : près de 55 % les hommes déclarent avoir choisi ce métier pour pouvoir « concilier vie professionnelle et vie familiale », pourcentage finalement très proche de celui des femmes ayant cité cette motivation (58 %). Parallèlement, il s'avère que la sécurité de l'emploi était une motivation dans le choix d'une carrière universitaire pour la moitié (50.4 %) des femmes et pour quasiment autant d'hommes enquêtés (47.8 %). Si les considérations financières ont joué un rôle négligeable dans les motivations des deux sexes, d'autres résultats de l'enquête EWSI montrent que les femmes se déclarent moins souvent insatisfaites de leur niveau de rémunération que les hommes : un tiers des femmes, la moitié des femmes MCF et 41% des hommes professeurs, se disent insatisfait(e)s sur ce point précis. (Latour & Portet, 2003).

Du point de vue de la répartition du temps de travail entre différentes taches qui incombent à un-e enseignant-e chercheur-e, un faible écart est enregistré entre la part de leur temps de travaille que les femmes déclarent consacrer à l'enseignement et celle qui est réservée à cette tâche par les hommes (seulement 6 % de plus, en moyenne, chez les femmes). L'écart est assez similaire (en sens inverse) en ce qui concerne la part du temps de travail consacré à la recherche. On peut penser que la régulation statutaire des heures d'enseignement dans l'université française participe à la limitation de la spécialisation sexuée constatée dans d'autres pays dans ce domaine (Vazquez-Cupeiro, 2002). De même, nos résultats semblent contredire l'hypothèse selon laquelle la progression de carrière des femmes résulterait de leur sur-charge en tâches administratives (Dagenais, 1998), puisque les hommes déclarent consacrer une part légèrement plus importante de leur temps de travail à ces activités que les femmes. Ce résultat soulève toute l'ambiguïté qui entoure les fonctions administratives dans l'université française. Elles sont tantôt associées aux postes a priori valorisant de direction des départements et UFR (où les hommes sont sur-représentés), tantôt associées aux activités pédagogiques relativement dévalorisées (qui seraient confiées majoritairement aux femmes). Sans davantage de renseignements sur la nature précise des fonctions administratives remplies par les un(e)s et les autres, il est évidemment impossible d'interpréter ces résultats avec plus de finesse.

Enfin, on constate que les lieux d'exercice de la profession académique varient peu selon le sexe. Hommes et femmes effectuent les deux tiers de leurs activités professionnelles dans les locaux de l'université. On ne retrouve donc aucune confirmation dans ces données d'un « repli domestique » plus important chez les femmes, alors même qu'elles sont sur-représentées dans les champs disciplinaires qui ne nécessitent pas l'accès à des équipements techniques collectifs, notamment pour les activités de recherche.

« Conciliation » vie professionnelle - vie privée

Dans la mesure où il est devenu le terme utilisé le plus couramment dans les politiques publiques et dans les médias, nous avons repris le terme de « conciliation vie professionnelle – vie familiale » dans le questionnaire WIEU, tout en sachant qu'il ne constitue pas un concept opératoire pour l'analyse (Junter-Loiseau, 1999). De ce point de vue, l'étude de la situation familiale des enquêté(e)s tend à nuancer l'hypothèse du « sacrifice » de la vie familiale chez les femmes qui ont réussi leur carrière professionnelle. Le taux de célibat chez les hommes et les femmes est assez proche (13.2 % chez les femmes MCF, contre 10.4 % chez les hommes du même statut) et rien ne laisse donc penser que les femmes qui sont parvenues au statut de professeur l'ont fait au prix d'un renoncement au mariage.

Comme le laissent déjà présager d'autres études sur la reproduction des élites et les femmes ingénieures (Marry, 1990), le phénomène d'homogamie semble particulièrement prégnant chez les universitaires. Tout d'abord, moins de 10 % des hommes ont une conjointe au foyer. Si les femmes vivent généralement avec des hommes qui ont un statut social supérieur ou équivalent au leur, les hommes ont très souvent des conjointes qui travaillent dans l'Education nationale, même si c'est dans le secondaire ou le primaire. On est néanmoins frappé par le fort taux de conjoint(e)s universitaires, surtout chez les femmes Professeur(e)s. Si un tiers des hommes Professeurs vivent avec une collègue, cette proportion s'élève à presque 43 % chez les femmes qui ont atteint le rang de Professeur(e) (10 % de plus que chez les femmes MCF et presque 25 % de plus que chez les hommes MCF).

Par ailleurs, les femmes sont plus nombreuses que les hommes à déclarer que la prise en charge des enfants a limité leur investissement professionnel. Plus de la moitié des hommes Professeurs déclarent que la prise en charge des enfants n'a jamais ou a très peu limité leurs activités universitaires, alors que seulement 34 % des femmes Professeures sont dans ce cas. Toutefois, ces contraintes familiales semblent peser davantage sur les MCF (hommes et femmes) que sur les titulaires d'un poste de professeur. Si un peu plus de la moitié des femmes MCF déclarent que leur investissement professionnel a été limité par les enfants, cela est également le cas pour 35 % de leurs homologues masculins.

Enfin, indépendamment de la prise en charge des enfants, la mobilisation déclarée des femmes sur des activités domestiques est très nettement supérieure à celle de leurs homologues masculins et ceci notamment quand elles sont MCF (près de 30 % de cette catégorie déclare prendre entièrement en charge le travail domestique à la maison, contre « seulement » 16 % des femmes Professeures). Si environ 40 % des hommes déclarent des pratiques « égalitaires » en matière de division sexuelle du travail domestique (sans différence notable selon le statut), on peut néanmoins se demander dans quelle mesure cette surcharge domestique des femmes pèse sur les trajectoires de carrière des deux sexes.

Un défaut de soutien et d'encouragement pour les femmes ?

Les universitaires interviewé(e)s dans le cadre du projet WIEU insistent souvent sur le rôle joué par un supérieur hiérarchique dans le déroulement de leur parcours professionnel. Ces « mentors » les ont soutenus, recommandés ou directement engagés pour leurs premiers postes à l'université (Latour & Portet, 2003). Des relations privilégiées nouées lors de la préparation d'un DEA ou d'une thèse, semblent ainsi jouer un rôle déterminant dans l'évolution ultérieure de la carrière. On peut ainsi dire que les carrières universitaires reposent, du moins en partie, sur des réseaux de relations facilitant à la fois l'accès aux ressources économiques (contrats de recherche, participation aux colloques, etc.) et l'accès aux ressources proprement académiques (introduction auprès de personnes clés, composition de jurys, etc.). Le fait de disposer des relations privilégiées parmi les pairs du système universitaire paraît tout aussi fondamental pour avoir une chance d'en faire partie

(recrutement) que pour y progresser (promotion). Nul doute que le rôle des « mandarin(e)s » est encore très important de nos jours, même si, comme l'observe Henri Mendras (1995), ces « patrons » sont de plus en plus nombreux et opèrent dans un contexte de plus en plus concurrentiel.

Tout en reconnaissant le caractère largement invisible des réseaux de soutien à l'œuvre à l'université et leurs effets difficilement mesurables sur les parcours de carrière, nous avons néanmoins souhaité explorer cette piste d'analyse dans le questionnaire WIEU. Nous avons demandé aux enquêté-e-s d'identifier, dans un premier temps, les caractéristiques (statut, localisation et sexe) des personnes qui les ont soutenus dans leur carrière et, dans un deuxième temps, celles des personnes qui leur ont « mis des bâtons dans les roues ».

Tout d'abord, on remarque que les écarts en matière de soutien sont relativement peu significatifs entre les hommes et les femmes et en fonction du statut des enquêté(e)s. Toutefois, du côté des professeurs, les hommes déclarent un taux de soutien à leur carrière nettement plus important de la part des Directeurs de département (hommes) et des Professeurs d'un autre établissement universitaire (hommes) que leurs homologues femmes, alors que les Directeurs d'équipe de recherche (hommes) constituent une source égalitaire de soutien aux deux sexes. Le fait que ces sources de soutien soient majoritairement masculines reflète évidemment la sur-représentation des hommes dans les postes à responsabilité à l'université. A contrario, les femmes Professeures déclarent un taux de soutien plus élevé que leurs homologues masculins de la part de personnes avec lesquelles il n'existe pas de relation hiérarchique (collègues de l'université de rattachement ou d'ailleurs). Dans ce cas, le rôle de collègues femmes semble être nettement plus important pour elles que pour eux.

Parallèlement, les femmes MCF témoignent des taux les plus élevés « d'opposition » au cours de leur carrière. À ce titre, elles déclarent des taux d'opposition nettement plus importants que leurs homologues masculins MCF de la part des Directeurs de département/UFR, des Directeurs d'équipe de recherche et des collègues masculins. À chaque fois, elles déclarent des taux d'opposition plus élevés que ceux déclarés par les femmes Professeures, qui elles-mêmes en déclarent plus que les hommes Professeurs (sauf en ce qui concerne les collègues masculins du même établissement). Ainsi, si les hommes sont plutôt nombreux à penser que « l'excellence académique » est un phénomène objectivement mesurable et que le sexe n'intervient pas dans l'évaluation des universitaires, les femmes pensent majoritairement le contraire, surtout quand elles occupent elles-mêmes un poste de professeur.

Conclusions

Une des particularités européennes des carrières des universitaires françaises réside dans le fait que même si celles-ci réussissent désormais à accéder aux postes de Maîtresse de conférence (MCF) - dans des propositions équivalentes aux viviers présents à la fin du doctorat - un plafond de verre persiste entre le statut de MCF et celui de Professeure. Ainsi contrairement à ce que l'hypothèse d'un retard historique aurait pu laisser croire, le vivier de femmes ayant accédé aux premiers échelons connaît toujours une progression moins certaine et plus lente vers les échelons supérieurs de la hiérarchie académique que leurs collègues hommes.

Nous avons mobilisé les résultats d'une enquête par questionnaire afin de tester quelques-unes des hypothèses le plus souvent avancées dans la littérature scientifique pour expliquer la sous-représentation des femmes parmi les postes de professeurs des universités. Ainsi l'explication souvent avancée de modèles d'accomplissements professionnels différents entre femmes et hommes s'avère peu satisfaisante. De même, l'institution « genrée » que représente l'université ne se révèle pas comme mettant systématiquement en œuvre des pratiques discriminatoires à l'égard des femmes. De notre point de vue, ces deux hypothèses constituent

une explication trop réductrice de la position hiérarchique des femmes au sein des universités françaises et ne permettent nullement de rendre compte des expériences de celles – peu nombreuses, mais loin d'être inexistantes – qui franchissent le seuil d'entrée de l'institution et qui y connaissent une progression de carrière relativement satisfaisante.

La piste des réseaux de soutiens (ou d'entraves) semble donc la plus fructueuse pour comprendre les trajectoires de carrières universitaires mais risque de se heurter à l'allant de soi universitaire mettant en avant les seuls critères méritocratiques dans les progressions de carrières académiques. Il reste en effet indéniable que la fameuse enquête menée en Suède par Christine Wennerås et Agnes Wold (1997), ayant démontré que le mode d'évaluation des candidatures à un post-doc adopté par le Conseil suédois de la recherche médicale (MRC) était fortement biaisé, n'a encore traversé ni les frontières, ni l'esprit des universitaires français.

Rappelons que, d'après cette enquête, trois facteurs se sont révélés déterminants dans l'attribution d'une note élevée pour les « compétences scientifiques » : La productivité scientifique du candidat ; le sexe (les hommes ont été mieux notés que les femmes à productivité égale) ; les relations personnelles avec l'un des membres du comité d'évaluation (les candidats ayant eu, par exemple, l'un des évaluateurs comme patron de thèse ont été mieux notés que les autres, à productivité égale). Les points supplémentaires de compétence octroyés aux candidats masculins en raison de leur sexe correspondaient à 20 publications scientifiques supplémentaires dans les meilleures revues scientifiques spécialisées. Ainsi, en comparaison avec le candidat masculin « moyen », une femme scientifique devait avoir été 2,6 fois plus productive pour être simplement perçue comme aussi compétente que lui (Wennerås et Wold, 1997).

Bibliographie

ACKER, J. (1990) «Hierarchies, Jobs, Bodies : A Theory of Gendered Organisations», *Gender and Society* vol. 4 n° 2: 139-158

BAUDELOT, C. & ESTABLET, R. (1992) *Allez les filles !*, Paris Le Seuil.

BERTHELOT, J-M & PONTHIEUX, S. (1992) *Les enseignants chercheurs de l'enseignement supérieur: Revenus professionnels et conditions d'activité. Documents du CERC,* n°105, Paris, La Documentation française.

BOUKHOBZA, N., DELAVAULT, H. & HERMANN, C. (2000) *Les enseignants-chercheurs à l'université : La place des femmes*, Rapport à Francine Demichel, Directrice de l'enseignement Supérieur au Ministère de l'Education nationale, de la recherche, de la technologie, Paris.

BOURDIEU, P. & PASSERON J-C. (1983) *La reproduction : éléments pour une théorie du système d'enseignement,* Paris : Éditions de Minuit.

BROZE, L., DELAVAULT, H. & UNTERBERGER, J. (2000) *Les femmes dans les filières de l'enseignement supérieur,* Rapport à Francine DEMICHEL, Directrice de l'enseignement Supérieur au Ministère de l'Education nationale, de la recherche, de la technologie, Paris.

COUPPIE, T., EPIPHANE, D. & FOURNIER, C. (1997) "Insertion professionnelle et début de carrière. Les inégalités entre hommes et femmes résistent-elles au diplôme?", *CEREQ Bref*, n°135: 1-4.

DAGENAIS, H. (1998) « Le travail professoral et la vie familiale. Premiers résultats d'une enquête, *FQPP Université* », vol 7, n°3 : 18-20.

DURU-BELLAT, M. (1990) *L'école des filles: quelle formation pour quels rôles sociaux* ?, Paris, l'Harmattan.

FAVE-BONNET, M-F. (1999) « Les femmes universitaires en France : une féminisation… mais différenciée », in N. Le Feuvre, M. Membrado & A. Rieu (eds.) *Les femmes et l'Université en Méditerranée*, Toulouse, Presses universitaires du Mirail, coll. Féminin & Masculin : 129-140.

GARDEY, Delphine & LÖWY, Ilana (2000) *L'invention du naturel : Les sciences et la fabrication du masculin et du féminin*, Edition des archives contemporaines, Paris.

JUNTER-LOISEAU, A. (1999) « La notion de conciliation de la vie professionnelle et de la vie familiale. Révolution temporelle ou métaphore des discriminations ? » *Les Cahiers du Genre*, n° 24 : 73-98.

LATOUR, E. & PORTET, S. (2003) *Gender, Careers Paths and Working Conditions in French Universities*, Training Paper n° 03/10, Research Training Network « Women in European Universities », University of Muenster (sous presse)

LATOUR E. et LE FEUVRE N…, 2006, « Les carrières universitaires françaises à l'épreuve du genre » *in* C. Solar et E. Ollagnier (dir.), *Parcours de femmes àl'Université*, Paris, l'Harmattan (sous presse).

LE FEUVRE, N. & LATOUR, E. (2001) « Le réseau européen de formation à la recherche *Women in European Universities* », In *Actes de la journée d'étude « L'égalité des chances entre femmes et hommes à l'université »*, Direction de l'enseignement supérieur du Ministère de l'Education nationale/Centre de gestion de l'édition scientifique, Université de Lille III : 15-18.

LE FEUVRE N. (1999) « Gender, Occupational Feminisation and Reflexivity. A Cross-National Perspective », in R. Crompton (ed.) *The Restructuring of Gender Relations and Employment. The Decline of the Male Breadwinner*, Oxford University Press, Oxford: 150-178

LORBER, J. (2000) « Using Gender to Undo Gender», *Feminist Theory*, vol. 1, n° 1 : 79-95.

MARRY C. (1990) *Stratégies professionnelles et interactions conjugales des ingénieurs*, PIRTTEM-CNRS, Cahier n° 2, Paris.

MENDRAS H. (1995), *Comment devenir sociologue, souvenir d'un vieux Mandarin*, Actes Sud, Paris.

MATHIEU, N-Cl. (1992) *L'anatomie politique*, Côté Femmes, coll. Recherches, Paris.

Ministère de l'Education nationale - DPD (Direction de la Programmation et du Développement) (2000) *Les personnels enseignants de l'enseignement supérieur public 1998-1999*, Note d'information n° 00.43, novembre.

Ministère de l'Education nationale - DPD (2001a) *Les effectifs de l'enseignement supérieur de la rentrée 1989 à la rentrée 1999*, Note d'information n° 01.09, février.

Ministère de l'Education nationale - DPD (2001b) *Les étudiants inscrits dans le système universitaire public français en 2000-2001*, Note d'information n° 01.30 (2001b), juin.

VAZQUEZ-CUPEIRO, S. (2002) *Are Women the Creeping « Proletariats » of British Academia?*, Training Paper n° 02/01, Research Training Network « Women in European Universities », University of Muenster.

WENNERAS, Christine & WOLD, Agnes (1997) « Nepotism and Sexism in Peer Review », *Nature*, vol. 387: 341-343.

WIEU [Women in European Universities] (2003) Advanced Training Network n° HPRN-CT-1999-00074, Commission européenne, DG Recherche, Bruxelles. www.women-eu.de

Production des savoirs scientifiques et valorisation de la recherche. La place des femmes. Le cas de l'Université du littoral-Côte d'Opale (Nord/Pas-de-Calais)

Sophie Boutillier et Blandine Laperche

Les relations entre les institutions du savoir (universités, centres de recherche publics ou privés) et les femmes ont toujours été difficiles, tant en termes d'accès (éducation), qu'en termes de reconnaissance d'une production de savoirs scientifiques. Cette reconnaissance se manifeste par le statut professionnel (de professeur, de maître de conférences ou de chercheur), les prix académiques, la considération de la communauté scientifique envers les travaux produits par des femmes et l'inscription de ces derniers dans la mémoire collective.

Pour accéder et participer à la production de savoirs scientifiques, les femmes ont dû ruser pour contourner les contraintes institutionnelles. Aujourd'hui, en dépit de leur disparition, la participation des femmes à la production scientifique reste marginale. La reconnaissance internationale de leur travail l'est aussi[1]. Or, depuis la fin des années 1990, les institutions du savoir se transforment. L'accent est mis sur la production de savoirs commercialisables (dépôt de brevet, recherche de contrats, création d'une entreprise), qui s'ajoute à la recherche fondamentale et à l'enseignement. Cette réforme en faveur de la marchandisation du savoir a-t-elle contribué à renforcer la place marginale que les femmes occupent en France dans la recherche universitaire, compte tenu d'une part de leur choix en termes scientifiques, mais aussi en raison de la division des tâches qui s'est effectuée derechef au sein de l'université depuis qu'elles y ont été admises ?

Partant des données nationales, notre domaine d'investigation est celui de l'ULCO, université nouvelle située dans le nord de la France, dans une région industrielle en reconversion. La jeunesse de cette université a-t-elle créé des opportunités nouvelles ? Ou bien les mécanismes de marginalisation s'y sont-ils reproduits à l'image des autres universités françaises ?

Femmes et institutions du savoir : une relation marginale

L'enseignement de l'histoire

Quelle est la place des femmes dans la production scientifique ? La réponse immédiate, sans hésitation, est : faible, voire inexistante (Boutillier, 2004b, Laperche, 2004 ; Bellais, Boutillier, Laperche, Uzunidis, 2000). La place à part que les femmes occupent dans la production du savoir se mesure notamment à partir des publications traitant de l'histoire des sciences[2]. Un petit nombre de travaux est consacré à l'apport des femmes dans la science,

[1] 776 prix Nobel ont été attribués depuis 1901 (jusqu'en 2004 inclus) dont 34 à des femmes : 2 en physique, 3 en chimie, 7 en médecine, 10 en littérature et 12 pour la paix, http://www.nobel.se

[2] Aucun ouvrage, à notre connaissance, consacré à l'histoire des sciences ne contient le moindre paragraphe sur la participation des femmes à la production du savoir que ce soit Gille B. (sous la direction de), *Histoire des techniques,* Encyclopédie de la Pléiade, 1978 ; Koyré A., *Etudes d'histoire de la pensée scientifique,* Gallimard, 1990 ; Ronan C., *Histoire des sciences,* Seuil, 1988. Citons en revanche quelques ouvrages consacrés à la participation des femmes à la production de connaissances : Poirier J.-P., *Histoire des femmes de science en France du Moyen-Age à la Révolution,* Editions Pygmalion-Gérard Watelet, 2002. Witkowski N., *Trop belles pour le Nobel. Les femmes et la science,* Seuil, 2005 En revanche, nombre de biographies ont été publiées sur Marie Curie, Clémence Royer, Irène Joliot-Curie, etc. En voici quelques exemples : Fraisse G., *Clémence Royer,*

comme s'il s'agissait de phénomènes exceptionnels, presque hors nature. Quelques historiens et historiennes se sont intéressés à la question rejetant d'emblée l'explication généralement formulée sur l'incapacité des femmes à traiter de questions scientifiques. Les études historiques montrent sans ambiguïté que les femmes ont été depuis des siècles exclues de l'étude. Dans un article publié en 1987, M. Perrot (Perrot, 2001) pose la question : qu'est-ce qu'un métier de femme ? Elle montre que les métiers de femme ou reconnus comme tels s'inscrivent dans le prolongement des fonctions dites naturelles et ménagères des femmes : institutrice, infirmière, assistante sociale, secrétaire de direction, etc. D'autres métiers leur sont réservés par leurs qualités « innées », physiques et morales : souplesse des doigts de la dactylographe, répétition des gestes monotones et réguliers de la chaîne de montage (Gardey, 2001). Pourtant, la notion de métier féminin est relativement récente et semble prendre forme au XIXe siècle avec l'industrialisation. Au Moyen-Age, les femmes pouvaient exercer la profession de « barbière », métier surprenant sachant que la barbière (ou le barbier) était aussi chirurgien et pratiquait les saignées, médication courante à l'époque. Mais, le métier de barbier-chirurgien était alors considéré comme un métier manuel, exclu de l'université. Elles avaient également accès aux professions de relieur ou de libraire. Mais, pour Jules Simon qui publie en 1891 *La femme du XIXe* siècle, les femmes sont incapables de travail créateur, mais expertes dans l'art de la reproduction et de la copie. Pour une majorité d'auteurs du XIXe siècle, il ne fait pas de doute que l'on « a vu des femmes très savantes comme il en fut des guerrières, mais il n'y en a jamais eu d'inventrices » (Pernoud, 1978, p. 340)…

Les quelques femmes recensées à ce propos sont généralement issues de milieux sociaux favorisés (aristocratie, bourgeoisie) et n'ont pas d'une manière générale suivi une scolarité institutionnelle. Elles ont bénéficié des cours de précepteurs. Certaines d'entre elles sont aussi autodidactes. Dans le cadre de ces deux hypothèses, le contexte familial (en particulier l'influence du père, mais aussi de la mère, puis plus tard du conjoint) est déterminant. Jusqu'à la fin du XIXe siècle, les femmes ont été exclues des institutions éducatives et scientifiques. L'accès à l'école, puis à l'université, leur a longtemps été refusé et ne s'est réalisé, notamment en France que de manière très progressive (voir encadré 1). Pour acquérir des connaissances, la seule voie possible était celle de l'étude personnelle, comme le fait fort justement remarquer G. Fraisse (Fraisse, 2002) dans la biographie qu'elle consacre à Clémence Royer ; intellectuelle de la fin du XIXème siècle qui a traduit *L'origine des espèces* de Charles Darwin.

Nombreux sont les cas où la femme a acquis des connaissances, voire une notoriété, grâce à son conjoint. Certaines ont ainsi écrit des traités à deux mains. Martine de Bertereau (1578-1642) par exemple travailla avec son mari à l'élaboration d'une méthode scientifique en géologie et minéralogie. D'autres encore ont dû ruser pour acquérir la connaissance. Prenons l'exemple de Marie-Sophie Germain (1776-1831). Elle se forge une vaste culture scientifique grâce à la bibliothèque paternelle, mais très rapidement elle ne lui suffit plus. L'Ecole polytechnique, créée en 1794, est interdite aux femmes. Pour correspondre avec les professeurs dont elle s'est procuré les cours, elle se fait passer pour un garçon et utilise un pseudonyme, « Le Blanc, élève de l'Ecole polytechnique ». Mais, le mathématicien Lagrange, intrigué par la pertinence de ses propos, souhaite la (le) connaître, et c'est à titre privé qu'il lui donne des cours. Elle entretient une correspondance scientifique avec d'autres mathématiciens, notamment Adrien-Marie Legendre qui publie en 1798, La théorie des nombres. Elle lui adresse des remarques qui ont été incluses dans la deuxième édition de

philosophe et femme de sciences, La découverte, 2002 ; Détraz J., *Kovalevskala, L'aventure d'une mathématicienne*, Belin, 1993 ; Badinter E., *Emilie, Emilie, l'ambition féminine au XIXème siècle*, Poche-Essai, 1990 ; Muhleisen L., Quin S., *Marie Curie*, Odile Jacob, 1998 ; Lemine L., *Marie Curie*, Perrin, 2001 ; Loriot N., *Irène Joliot-Curie*, Le Livre de Poche, 1992.

l'ouvrage. Les apports de Marie-Sophie Germain aux mathématiques ne sont pas négligeables. Elle a calculé tous les nombres premiers inférieurs à 200. « Depuis, on appelle nombre premier de Sophie Germain, tout nombre premier n tel que 2n + 1 le soit aussi » (Poirier, 2002, p. 394). Elle entretient aussi une correspondance scientifique avec Gauss qui ne découvre sa véritable identité qu'au bout de plusieurs années. En 1816, elle reçoit le Prix de l'Académie des sciences (elle est la première femme à le recevoir), mais son mémoire n'est pas publié à la différence d'Émilie du Châtelet qui n'obtint pas le prix, mais dont le mémoire fut publié. Elle publie quelques traités : en 1821, *Remarques sur la nature, les bornes et l'étendue de la question des surfaces élastiques et équations générales des surfaces*, puis un mémoire sur *La courbure des surfaces*. L'exemple de Marie-Sophie Germain est assez symptomatique de ces femmes de science contraintes de rester dans la clandestinité du savoir en dépit de leurs grandes capacités intellectuelles. Quant à Émilie du Châtelet, l'égérie de Voltaire, elle était physicienne… autodidacte, pourtant elle traduisit Newton en français et contribua à populariser ses thèses en France (Poirier, 2002).

Le XXe siècle est certes marqué par des changements positifs, mais les carrières scientifiques féminines demeurent l'exception. Marie Sklodowska-Curie ne devient professeur à la Sorbonne qu'à la mort de son mari, titulaire de la chaire. Sa fille Irène Joliot-Curie poursuit l'œuvre maternelle avec son mari Frédéric Jolio-Curie avec lequel elle obtient le Prix Nobel de chimie en 1935. Elle s'engage politiquement en 1936 en devenant sous-secrétaire d'Etat à la recherche scientifique dans le gouvernement du Front populaire (Dall'ava-Santucci, 2004). Moins connue que ses consœurs des sciences exactes, l'économiste keynésienne Joan Robinson se distingue aussi par une carrière universitaire très atypique. En dépit d'une production scientifique mondialement reconnue (définition de la théorie de la concurrence imparfaite), elle ne devint jamais professeur, titre que son mari, l'obscur Austin Robinson, obtint sans avoir à son actif une brillante carrière internationale. Née en 1903, elle poursuit ses études à l'université de Cambridge sans obtenir le diplôme, pour cela la prestigieuse université britannique attendit jusque'en… 1948 ! (Harcourt, 2001, pp. 13-25). Dans sa célèbre Histoire de l'analyse économique[3], l'économiste J. A. Schumpeter (Schumpeter, 1983) ne recense aucune femme. La science économique reste une discipline très masculine. Dans leur dictionnaire des économistes, M. Beaud et G. Dostaler (Beaud, Dostaler, 1993), sur 145 économistes ne recensent que quatre femmes : Irma Adelman (née en 1930) dont les travaux portent sur la croissance et les inégalités sociales (9 publications majeures recensées), Suzanne de Brunhoff (née en 1929) dont les travaux portent sur la monnaie (8 publications majeures recensées), Joan Robinson (1903-1983) dont les travaux portent sur la dynamique du capitalisme (33 publications majeures recensées) et Anna Schwartz (née 1915) dont les travaux portent principalement sur l'histoire économique et la théorie monétaire (11 publications majeures recensées). Dans le dictionnaire des sciences économiques (Jessua, Labrousse, Vitry, 2001), ouvrage de référence de la discipline, 17 économistes sont des femmes sur un nombre total de 205 auteurs ! Et, depuis que le Prix Nobel d'économie existe (1968), aucune économiste n'a été couronnée ! Certes, pour la petite histoire, les femmes jouent souvent un rôle fondamental, par exemple la fille du célèbre économiste français Léon Walras, fondateur du courant néo-classique, travailla à la publication de l'œuvre de son père en rassemblant tous ses articles et ses divers écrits. Nombre d'économistes ont aussi travaillé avec leur femme, mais les manuels de théorie économique n'ont retenu qu'un seul nom[4].

[3] Cet ouvrage volumineux, comprenant trois tomes, a été publié en anglais en 1954 après la mort de l'auteur (1883-1950). Il a été publié en français en 1983 par les éditions Gallimard.

[4] Potier J.-P., Walker D., La correspondance entre Aline Walras et William Jaffé, *Les Cahiers du CERAS, Etudes d'économie walrasienne*, numéro hors série 3, Université de Reims, mai 2004.

Encadré 1

Grandes dates.
La scolarisation des femmes et leur entrée à l'université en France

1836 : une loi facultative demande aux communes d'ouvrir des écoles de filles. Les maires préfèrent s'en tenir à la tradition et se contentent d'écoles paroissiales dont ils ne payent pas le personnel

1850 : la loi Falloux favorise l'enseignement confessionnel

1861 : Julie Victoire Daubié est la première femme à obtenir le baccalauréat à Lyon

1863 : première inscription féminine à l'université de Lyon

1866 : autorisation donnée aux femmes par Victor Duruy d'assister au cours des universités. Auparavant, seul le droit de passer les examens leur était accordé. Mais les femmes devront se battre pour faire entrer cette autorisation dans la pratique

1867 : loi Victor Duruy. Toute commune de plus de 500 habitants est obligée d'ouvrir une école primaire de filles

1867 : la faculté des Sciences de Paris accueille Emma Chenu, la deuxième bachelière de France

1868 : Emma Chenu obtient la licence ès Mathématiques à la faculté de Paris

1870 : une anglaise, Miss Garret, obtient son doctorat de Médecine à Paris

1871 : première inscription féminine à la faculté de Lettres. Julie Victoire Daubié est la première licenciée en Lettres à la faculté de Paris

1879 : loi Paul Bert. Création de 67 Écoles normales féminines destinées à former les institutrices. Pour les hommes, les écoles normales ont été créées en 1833

1880 : la loi Camille Sée jette les fondements d'un enseignement secondaire laïque pour les filles. Les programmes diffèrent fortement de ceux des garçons : pas de baccalauréat mais un diplôme d'enseignement secondaire délivré cinq ans après l'entrée en sixième. Le latin, le grec et la philosophie ne sont pas enseignés. La loi C. Sée a pour but de former des épouses et des mères cultivées mais non des bachelières

1883 : création de l'Ecole Normale Supérieure de Sèvres chargée de former les femmes professeures de l'enseignement secondaire féminin

1884 : première inscription féminine à la faculté de Droit

1887 : Sarmiza Bilcescu (de nationalité roumaine) est la première licenciée en Droit

1888 : Louise Amélie Leblois est la première femme docteur ès Sciences, à la faculté de Paris

1890 : 71,3 % des étudiantes inscrites à l'université de Paris sont des étrangères. Elles ouvrent la voie aux étudiantes françaises. Sarmiza Bilcescu est la première à obtenir le doctorat de Droit

1893 : l'Ecole de Pharmacie accueille sa première étudiante

1 895/1896 : E. Barthélémy est la première femme à obtenir le diplôme supérieur de Pharmacie (Montpellier)

1902 : Marie Curie obtient le premier doctorat de Sciences Physiques

1913 : mise en place de l'apprentissage du latin et du grec dans les Lycées et Collèges féminins

1914 : pour la première fois, deux femmes obtiennent le grade de docteur à la faculté des Sciences de Paris

1916 : création d'H.E.C. jeunes filles

1924 : décret de L. Bérard, Ministre de l'instruction publique. Les lycées de jeunes filles pourront organiser "un enseignement facultatif dont la sanction est le baccalauréat" où "les programmes appliqués seront les programmes de l'enseignement des garçons"

1925 : création de l'Ecole Polytechnique Féminine (devient mixte en 1994)

1960 : le nombre de bachelières devient égal au nombre de bacheliers

1970 : c'est seulement à partir de cette décennie que l'unification des agrégations, décidée en 1924 est réalisée

1971 : le nombre de bachelières dépasse le nombre de bacheliers. L'effectif des étudiantes égale celui des étudiants

1972 : l'Ecole Polytechnique s'ouvre aux femmes

1990 : l'effectif des étudiantes des universités dépasse celui des étudiants de 70 000

2001 : création d'une "mission pour la parité en science et en technologie" par le ministère de la recherche

2002 : D'après le livre blanc du ministère de la recherche, « Les femmes dans la recherche française », les femmes représentent 30 % des effectifs de la recherche publique.

Sources : C. Baudelot, R. Establet, (1992) ; C. Christen-Lécuyer C., (2000) ; M. Delorme-Hoechstetter (2000) ; G. Duby, M. Perrot, (tome IV sous la dir. de G. Fraisse, M. Perrot, tome V sous la dir. de F.Thébaud) (2002), Marry (1989, 1995) ; Mosconi, (1994), Ministère de la recherche (2002).

Une place qui reste marginale

Les statistiques sur la place des femmes dans la recherche et l'enseignement supérieur en Europe (http://www.cordis.eu.int) et en France (Ministère de la recherche, 2002 ; MENESR, 2005) permettent de faire trois constats principaux : premièrement, les femmes sont minoritaires dans les effectifs de la recherche en Europe ; deuxièmement, la proportion de chercheuses varie selon la discipline scientifique et le pays ; enfin, le « plafond de verre », que l'on peut constater dans l'emploi féminin (Bollé, 2002), est particulièrement présent dans l'enseignement supérieur et la recherche. Les femmes représentent en moyenne en 2002 dans l'Europe de 15 comme des 25 environ 34 % de la recherche académique. En revanche, dans la recherche industrielle (secteur des entreprises), les femmes représentent autour de 17 % des chercheurs.

La France se situe dans la moyenne européenne. En 2003, les femmes représentent en France 27 % des chercheurs (public et privé confondus) et leur situation est meilleure dans la recherche publique (33 % des chercheurs) que dans les entreprises (20 %). Dans la recherche publique et privée, les femmes renforcent leur présence. En effet, de 1992 à 1999, les effectifs de femmes dans la recherche (publique et privée) ont progressé de plus de 30 %, soit une croissance supérieure à l'ensemble des emplois de chercheurs (21 % de croissance dans la recherche publique et 11 % dans la recherche privée). C'est de plus dans la région parisienne que la situation est plus favorable à l'emploi des femmes (comparativement aux autres académies), alors que comme le notent H. Delavault et al. (2002, p. 27), les grandes universités de province ont parfois un taux de féminisation du corps professoral extrêmement faible (par exemple 3 %).

L'amélioration de la place accordée aux femmes s'inscrit dans celle de la population active française puisque la part des femmes est passée de 44 % en 1992 à environ 46 % aujourd'hui. Notons également que dans l'emploi total, la part des femmes exerçant le métier de professeur ou une profession scientifique (y compris professeurs du secondaire) est plus élevée que la part des hommes, et l'écart entre la proportion d'hommes et de femmes exerçant ces professions augmente constamment depuis le milieu du XXe siècle (d'après les données INSEE 2002). Pourtant, la proportion de femmes enseignantes et chercheuses à l'université est très en deçà de la proportion qu'elles ont réussi à conquérir comme étudiantes : en 2004-2005, les étudiantes françaises représentent globalement 56,5 % des étudiants à l'université. Mais leur proportion diminue au fil des diplômes (elles forment 57 % des étudiants en licence, 56 % au niveau Master et 45 % au niveau du doctorat).

En France, comme c'est aussi le cas en Europe, les femmes choisissent en premier lieu, lorsqu'elles sont étudiantes mais aussi enseignantes ou chercheuses à l'université les sciences humaines et sociales, les sciences du vivant, la chimie et la médecine ; les proportions étant plus faibles dans les mathématiques et la physique mais aussi dans les sciences de l'ingénieur. Les branches d'activité des entreprises présentant les plus fortes participations des femmes recoupent les disciplines les plus féminisées de la recherche publique : les femmes sont plus présentes dans l'industrie pharmaceutique, la chimie et les industries agroalimentaires, de même que dans les sciences du vivant et la chimie en université alors qu'elles boudent les secteurs de l'automobile et de l'aéronautique, de même que les sciences pour l'ingénieur à l'université. Cette féminisation « différenciée » (voir aussi Fave-Bonnet, 1996) selon les disciplines l'est également selon les statuts, en Europe comme en France.

Enfin, le constat bien connu du « plafond de verre », qui évoque la difficulté pour les femmes d'atteindre des postes de pouvoir, existe tant dans le domaine de l'enseignement et de la recherche que dans les autres activités professionnelles (Bollé, 2002), en Europe (voir Osborn et al, 2000), comme en France (Ministère de la recherche, 2002, MENESR, 2005). Pourtant la situation de la France est une des meilleures d'Europe (avec, en 2003, 38 % de femmes parmi

les Maîtres de conférences et 16 % parmi les professeurs d'universités). Cependant, la promotion des femmes est toujours plus difficile que celle des hommes (Becarud, 2000 et Delavault *et al.*, 2002), ce qui se lit dans leur plus difficile promotion au titre de professeur ou de directrice de recherche, dans leur participation plus faible que celle des hommes aux instances de décisions, d'orientation et d'évaluation, au niveau national et au niveau local.

Qu'en est-il à l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), située dans la région Nord/ Pas-de-Calais qui constitue ici notre terrain d'étude privilégié ? L'ULCO, située dans la région Nord/Pas-de-Calais, est une jeune université, née en 1991 (grâce au plan Université 2000) dans le but d'appuyer le renouvellement des activités (par le développement du potentiel humain) d'une région en crise. Elle est multipolaire : les structures universitaires sont réparties dans quatre villes (Boulogne, Calais, Dunkerque et Saint Omer), dont trois sont caractérisées par une intense activité portuaire (spécialisation dans l'activité de la Pêche à Boulogne, le transport à Calais, l'industrie à Dunkerque).

La croissance forte des effectifs étudiants depuis 1992 (ils passent de 4 278 en 1992/1993 à 10 608 en 2001/2002) justifie la création d'une université supplémentaire dans la région Nord/Pas-de-Calais (qui compte 5 autres universités publiques : les trois universités lilloises, l'université de Valenciennes et l'université d'Artois). La région du littoral souffrait, notamment en l'absence de structures universitaires suffisantes (des antennes des universités lilloises existaient), d'un retard important en matière de scolarisation qui pesait sur le développement d'activités nouvelles.

En dépit de sa jeunesse, l'ULCO ne respecte pas le principe de la parité quel que soit le niveau hiérarchique considéré. Ainsi depuis sa création, l'ULCO a toujours été dirigée par un homme (en France, le nombre de femmes présidentes d'universités a doublé en 15 ans, on en compte 15 en 1999). À l'heure actuelle (depuis les dernières élections qui ont eu lieu en 2004), les trois vices-présidents (conseil d'administration, scientifique et de la vie universitaire) sont des hommes. Dans le passé, deux femmes ont toutefois occupé des postes de vice-président. Une pour les formations, elle a été mutée dans la région parisienne, l'autre occupait un poste qui depuis a été supprimé.

L'ULCO n'est pas structurée en facultés, mais en CGU (Centres de gestion universitaire). Tous ces postes ont été et sont occupés par des hommes. Parmi les directeurs de laboratoire, on ne recense qu'une seule femme, directrice d'un laboratoire de langue et civilisation. Les élections aux conseils d'administration, scientifique et de la vie universitaire qui ont eu lieu en 2005 témoignent aussi d'une forte emprise masculine : on compte 7 femmes sur 26 membres au conseil d'administration, 2 femmes sur 15 membres au conseil des études et de la vie universitaire et 4 femmes sur 31 membres au conseil scientifique.

La place inégale des femmes dans les trois conseils est aussi le reflet du poids important des hommes dans le corps enseignant en particulier parmi les professeurs : les femmes ne représentent que 15 % des professeurs et 35 % des maîtres de conférences. Toutefois, ces pourcentages sont comparables, bien qu'un peu inférieurs aux données nationales présentées plus haut.

Les explications privilégiées de cette faible reconnaissance des femmes et de leur faible place résident d'une part dans leur lent accès dans ce « monde d'hommes » qu'est l'université et dans les relations particulières que les institutions du savoir ont entretenu envers les femmes : exclusion pure et simple, cantonnement aux activités administratives et d'enseignement au détriment de la recherche, frein à la promotion, etc. (Fave-Bonnet, 1996, Gardey, 2000, Christen Lecuyer, 2000, Charmansson, 2000, Delavaut et al., 2002). Elle réside aussi dans leur socialisation particulière, qui explique le choix de la discipline et leur faible représentation dans les postes de pouvoir (Cacouault, 1987 ; Duru-Bellat 1990 ; Baudelot, Establet, 1992 ; Duru Bellat et al. 1993 ; Ferrand et al., 1996, Djider, Murat, Robin, 2003).

Depuis une dizaine d'années, les institutions du savoir, en particulier les universités, se sont vues attribuer une mission nouvelle à côté de l'enseignement et de la recherche, celle de la valorisation de la recherche (dépôt de brevets, recherche de contrats, création d'entreprises, mobilité des chercheurs). Quelles en sont les conséquences sur la place des femmes à l'université, et notamment à l'ULCO ?

Valorisation de la recherche : quelles conséquences sur la place des femmes a l'Université ?

Une nouvelle mission pour l'Université : la valorisation de la recherche

Les universités, tout comme les institutions publiques de recherche, ne doivent plus se contenter de produire et diffuser des connaissances et de former des vagues de jeunes gens. Elles doivent s'intégrer davantage au monde économique et à ses exigences, et notamment celle de l'innovation (OCDE, 1998 ; Uzunidis, 2004). La loi sur l'innovation et la recherche de 1999, qui s'inspire d'autres législations plus anciennes venues des Etats-Unis, a ouvert de nouvelles perspectives aux universités françaises. La valorisation de la recherche, que l'on peut définir comme le processus de transformation de savoirs fondamentaux en nouveaux produits commercialisables, devient une mission à part entière de l'université, à côté de ses fonctions traditionnelles d'enseignement et de recherche. Elle s'effectue par le biais de la coopération entre la recherche publique et les entreprises et par la mobilité des chercheurs. Elle stipule le plus souvent une appropriation privée (exclusive ou non) des produits de la recherche. Les formes principales de valorisation de la recherche publique que l'on peut identifier sont :

- la signature de contrats de recherche par les universités et les centres publics de recherche avec les entreprises,

- l'exploitation des résultats de la recherche (dépôt de brevets par les universités et négociation de licences d'exploitation rapportant une rémunération aux universités),

- la mobilité des chercheurs : de jeunes doctorants appartenant à un laboratoire de recherche public vont préparer leur thèse dans une entreprise (la thèse est financée en partie par l'entreprise) ; un chercheur ou une équipe de chercheurs apporte son concours scientifique ou son conseil à une entreprise, etc.

- la création d'entreprises par les chercheurs eux-mêmes. Le chercheur est amené à revêtir les habits de l'entrepreneur.

Ces formes de valorisation ne sont pas toutes nouvelles. Les contrats de recherche entre universités, centres publics de recherche et entreprises existent de longue date. Mais il était difficile de les mettre en œuvre notamment en France, du fait des différences de comptabilité (privée et publique). De même les cofinancements de thèses ne sont pas choses nouvelles mais la mobilité s'étend aujourd'hui à d'autres catégories de personnels (comme les chercheurs fonctionnaires de l'État). Les deux formes véritablement nouvelles de la valorisation de la recherche publique, pour la France notamment, sont donc la capacité à déposer et exploiter des titres de propriété industrielle et la création d'entreprises à partir de la recherche.

Pour résumer, avec la loi sur l'innovation et la recherche de 1999, l'université, garante de la production, de la transmission et du renouvellement des connaissances scientifiques doit devenir le lieu de naissance et de concrétisation marchande des nouveaux projets innovants (entreprises, inventions techniques) (Uzunidis, 2001 ; Laperche, 2002, 2003 ; Boutillier, 2004a).

Comment expliquer l'émergence de cette nouvelle mission des universités et centres de recherche publics ? Les raisons principales présentées par les institutions publiques lors de la

préparation de cette loi mais aussi rappelées depuis (notamment dans l'actuel « Avant projet de loi de programme pour la recherche ») associent la nécessité de l'excellence scientifique à celle de renforcer la compétitivité économique, qui suppose une coopération efficace entre les entreprises et la recherche[5]. D'un côté, pour être compétitives, et donc « innover » ou encore pour offrir sans cesse aux consommateurs de nouveaux produits et satisfaire leur appétit (largement construit par la publicité) en objets de toutes sortes, les entreprises ont besoin d'entretenir des relations étroites avec les universités et les centres publics de recherche. Ceci afin d'avoir accès le plus tôt possible aux connaissances pures et de sous-traiter cette partie coûteuse et risquée de leur activité. D'un autre côté, les universités sont incitées à se rapprocher des entreprises, ce qui s'inscrit aussi dans un souci de rationalisation budgétaire (l'autofinancement croissant des universités devrait soulager les budgets publics).

Si globalement, les dépenses de recherche-développement ont considérablement augmenté au cours des décennies 1980-1990 dans les pays de la zone OCDE (elles représentent 2,2 % du PIB de la zone en 2003 avec toutefois de fortes disparités entre pays, http://www.oecd.org), ce sont les entreprises qui représentent la part la plus importante dans son financement (soit environ 60 % dans l'ensemble de la zone) mais aussi dans son exécution (environ 70 % pour l'ensemble de la zone). Ceci traduit leur intérêt, d'autant qu'elles financent une part croissante (même si elle reste faible) de la recherche des universités et des centres publics de recherche. Selon L'OCDE, 4,1 % de la recherche menée par l'État et 6,1 % de celle menée par l'enseignement supérieur sont financés par les entreprises. Les financements publics eux ont tendance à se réduire, ce qui répond aux déficits budgétaires croissants des États. Cette réduction touche surtout les entreprises et le secteur de la défense mais le soutien public à la recherche fondamentale ne montre pas encore un déclin significatif. Il évolue toutefois dans ses objectifs, dans la nature et les modalités du financement : l'octroi de crédits est conditionné par la performance (publication et valorisation), ce qui engendre une tendance ou une volonté de concentration des unités de recherche.

Cette importance accordée à la valorisation de la recherche a pour conséquence la marchandisation du travail mené dans les laboratoires de recherche (les inventions des laboratoires deviennent, via les contrats et les brevets, des marchandises commercialisables ; les universitaires et les chercheurs sont incités à créer leur propre entreprise). Le corollaire de cette marchandisation/réduction des budgets publics consiste dans la marchéisation, c'est-à-dire l'introduction de règles de fonctionnement, d'évaluation, de sanction (au premier rang desquels la rentabilité et la profitabilité) dans le travail scientifique (*Innovations, cahiers d'économie de l'innovation*, n° 17, 2003). Quelles en sont les conséquences sur la place des femmes dans les universités et les institutions publiques de recherche ?

Certes, la mise en place de la loi est récente, ce qui rend difficile son évaluation. Quelques données existent pourtant. En France, En décembre 2001, soit deux ans et demi après cette loi, le ministère de la recherche comptait seulement 168 chercheurs dans le développement des entreprises. Parmi ces chercheurs 8 % sont des femmes : 9 femmes (et 57 hommes) ont participé à la création d'entreprises, 3 femmes (et 85 hommes) ont apporté leur concours scientifique et 1 femme (et 13 hommes) est devenue membre de conseil d'administration. La

[5] « Dans une économie mondialisée, où la concurrence ne cesse de s'intensifier, il apparaît de façon évidente que le potentiel de recherche est un atout déterminant pour un pays comme le nôtre. De la qualité de notre recherche, de la pertinence de ses orientations, de la capacité réciproque de notre appareil de recherche et de nos entreprises à coopérer efficacement, dépend aujourd'hui très largement et dépendra davantage demain notre compétitivité économique. Il existe un lien étroit entre nos recherches et nos perspectives de croissance économique. En définitive, l'efficacité de notre recherche est garante de la qualité, de la pérennité et du nombre de nos emplois », exposé des motifs de l'Avant projet de loi de programme pour la recherche, Ministère de l'Education nationale, enseignement supérieur, recherche, http://www.pactepourlarecherche.fr, consulté le 20/10/05.

proportion de femmes créatrices d'entreprises issues de la recherche est donc inférieure au pourcentage de femmes créatrices d'entreprises tous secteurs confondus en France, soit 30 % selon une étude récente de l'INSEE (Rieg, 2003). En dépit du poids important des grandes entreprises industrielles, l'agglomération dunkerquoise s'inscrit dans la même tendance : près de 30 % des créations d'entreprises sont le fait des femmes (Boutillier, 2004c). Une étude menée en 2000-2001 à l'ULCO (Laperche, 2002) sur les impacts de cette loi a montré que la valorisation de la recherche était assez éloignée des préoccupations des chercheurs et aussi rendue difficile par le contexte économique et social dans lequel se trouve cette université[6]. Les formes de valorisation nouvelles permises par la loi n'avaient alors pas été mises en place et les contrats avec les entreprises ainsi que la mobilité des doctorants étaient les formes principales de rapprochement avec les entreprises.

Qu'en est-il aujourd'hui ? Et quelle est la place particulière des femmes dans la valorisation de la recherche ? Telles sont les deux questions auxquelles nous avons cherché à répondre. Et ceci en formulant l'hypothèse suivante : les femmes, nous l'avons dit, lorsqu'elles sont universitaires, sont davantage impliquées dans l'enseignement que dans la recherche et s'insèrent moins facilement (par manque de temps) dans les réseaux. Ceux-ci sont pourtant essentiels pour l'évolution de la carrière mais aussi pour l'activité de valorisation de la recherche qui découle de relations étroites avec de « nouveaux » ou plus systématiques interlocuteurs, les entreprises. Cette nouvelle mission des universités rend alors plus fragile encore la position des femmes, non pas parce qu'elles sont moins aptes à subir la concurrence accrue, mais parce qu'elles sont pénalisées par les activités qu'elles mènent de longue date dans les universités et qui sont celles qui comptent de moins en moins d'après les critères d'évaluation du travail de recherche (l'administration de l'enseignement et de la recherche, l'enseignement). Les critères d'évaluation sont, outre les publications, ceux de la rentabilité à court terme du travail de recherche, c'est-à-dire sa transformation rapide en nouveaux biens commercialisables ou en nouvelles entreprises.

L'ULCO : une étude de cas ou un cas à part ?

Pour évaluer la pratique actuelle de la valorisation de la recherche à l'ULCO, ainsi que la place particulière des femmes, nous avons lancé une nouvelle enquête en septembre 2005 qui consiste en l'envoi d'un questionnaire par voie électronique aux personnels d'enseignement et de recherche, hommes et femmes et toutes disciplines confondues, de l'ULCO.

Le but de cette enquête est d'abord de savoir si les enseignants-chercheurs connaissent la loi sur la valorisation, s'ils pratiquent la valorisation, s'ils envisagent de la pratiquer ainsi que les impacts de celle-ci sur la répartition des tâches (recherche/administration/enseignement) menées à l'université.

Notons d'emblée que le nombre de répondants est assez faible : nous avons en effet reçu vingt-quatre réponses, cinq provenant de femmes et dix-neuf d'hommes, soit 9,5 % de l'effectif total des enseignants-cherheurs de l'ULCO. Parmi ces réponses, trois répondants n'entrent pas directement dans le champ de notre recherche, en raison de leur statut non universitaire (l'un est doctorant, l'une est ingénieur de recherche et la troisième est chargée de cours).

Le total de répondants (maître de conférence et professeurs) s'élève donc à vingt et un. La majorité des répondants sont des MCF, seuls cinq professeurs ont répondu, tous sauf un, dans les disciplines scientifiques. Parmi les femmes répondantes, deux sont dans les disciplines

[6] Ministère de la recherche, Conseiller Juridique, Direction de la technologie, décembre 2001 et compilation DT C2.

droit, économie, gestion, une en lettres et sciences humaines. Parmi les hommes cinq sont en droit, économie, gestion ; quatre en lettres et sciences humaines, neuf en sciences selon la classification du CNU.

Ce faible nombre de répondants peut exprimer un manque de temps des chercheurs, pris par la restructuration des universités (réforme LMD, restructuration et évaluation des laboratoires). Elle peut être aussi le signe d'un désintérêt ou d'un découragement des chercheurs.

Concernant la répartition du temps de travail, pour deux femmes sur trois, l'administration arrive en première place. Pour une seule, la recherche représente la moitié du temps de travail annuel. Pour cinq hommes, le temps consacré à la recherche recueille le plus gros pourcentage (de 40 à 90 %). Pour six hommes, le temps consacré à l'enseignement recueille le plus gros pourcentage (de 50 à 60 %). Pour quatre hommes, il y a une égalité de répartition entre le temps consacrée à la recherche et à l'enseignement. Pour deux hommes seulement, l'administration arrive en tête dans la répartition du temps de travail.

Quatorze sur vingt et un répondants connaissent la loi sur la valorisation. Sept ne la connaissent pas. Les femmes MCF la connaissent toutes (au moins dans ses grandes lignes pour l'une d'entre elles). Parmi les réponses négatives, toutes masculines donc, quatre se situent dans les disciplines scientifiques et trois en lettres et sciences humaines. La connaissance de la loi est pourtant toute relative. Beaucoup de répondants signalent qu'ils la connaissent un peu seulement, ou uniquement dans ses grandes lignes. Pour l'un des enseignants chercheurs, en génie informatique, « elle exprime que la recherche devrait servir l'industrie par l'apport de son travail en matière d'innovation. Un pays ne paye pas ses chercheurs pour une simple image. Il faut bien que son rayonnement soit à la hauteur de son investissement. » Il ajoute néanmoins que « la question est la méthode de transfert des compétences universitaires vers l'industrie : la formation, la recherche sous forme de projets en partenariat avec l'entreprise (Agence Nationale pour le Recherche, pôle de compétitivité…). Attention toutefois à ce que la recherche appliquée ne tue pas les initiatives de recherche fondamentale, dont on n'ignore pas le rôle à long terme. Les chercheurs ne doivent pas se transformer en ingénieur en contrat permanent avec l'industrie ».

En grande majorité, la répartition du temps de travail n'a pas été modifiée depuis la loi. Cinq répondants (dont une seule femme) considèrent que les tâches administratives ont augmenté, sans pour autant que cela soit lié de manière évidente à la loi sur la valorisation. « Concernant la répartition de la charge enseignement/recherche/administration, déclare l'un des chercheurs, le choix ne vient pas uniquement de nous, mais plutôt d'un « système » qui nous incite de plus en plus à traiter de la paperasserie administrative. De ce point de vue, je n'ai absolument pas le sentiment que les choses s'améliorent ; c'est incroyable le temps (souvent perdu) à remplir des dossiers (pour la recherche ou l'enseignement). Ce n'est pas négligeable, car cela nous écarte, insidieusement, de notre travail de fond ». Deux répondants considèrent que c'est la recherche contractuelle qui occupe une plus grande partie de leur temps, ceci étant directement lié à la loi. Un seul considère que c'est le temps accordé à la recherche qui a pris plus de place dans son temps de travail (indépendamment de la loi également).

Neuf répondants sur vingt et un déclarent avoir pratiqué, depuis la loi sur la valorisation, certaines formes de valorisation. Parmi, ces répondants, deux femmes. Parmi les disciplines, les scientifiques arrivent en tête parmi ceux qui déclarent avoir mené à bien l'une des formes de valorisation. Trois des répondants sont en économie gestion, et un seul (une seule en l'occurrence) en lettres et sciences humaines.

Parmi les formes de valorisation pratiquées par les neuf répondants concernés, les contrats arrivent en tête, puis l'activité de consultant. Aucun brevet n'a été déposé depuis la loi sur la valorisation, parmi les répondants. Une seule entreprise a été créée.

Il est cependant à noter que certains répondants mettent en avant le fait que les contrats signés avec les entreprises, l'ont été indépendamment de la loi (la signature de contrats était déjà possible avant la loi, et celle-ci n'explique donc pas l'existence de cette forme de valorisation, mais plutôt son accroissement). Une entreprise a été créée depuis la loi par l'un des répondants. La loi a servi de déclencheur psychologique, mais l'entreprise a été créée à l'étranger, sans utiliser la procédure permise par la loi (le chercheur conserve son statut de fonctionnaire pendant six ans et prépare son projet de création d'entreprise).

L'absence de mise en œuvre de toutes les formes de valorisation, ou bien simplement de l'une d'entre elles, s'explique de façon primordiale, tout sexe confondu, par le fait que la recherche menée est difficilement valorisable (soit parce que le répondant se situe dans une discipline de sciences humaines, soit parce que la recherche menée dans les sciences exactes est trop fondamentale), par manque de temps (y compris la charge du travail administratif) et d'argent ou encore par la distance qui existe toujours entre la mission (ou la représentation de la mission) du chercheur qui consiste à publier et à transmettre des connaissances librement (« le savoir n'est pas une marchandise et doit être librement diffusé » déclare l'une des répondantes), et la valorisation de la recherche. « Le jeu en vaut-il la chandelle ? », déclare l'un des chercheurs au sujet des dépôts de brevet, « Il faut être sûr de la portée de ses innovations pour abandonner le métier de la recherche », déclare un autre à propos de la création d'entreprise… Parmi les explications données par les femmes, certaines d'entre elles peuvent être reliées avec la place qu'elles ont traditionnellement dans les universités (notamment leur rôle dans l'administration de la recherche et dans l'enseignement plus que dans la recherche et ses réseaux). L'absence de valorisation de la recherche s'explique pour l'une d'entre elles « par la faible insertion dans les réseaux nécessaires » et aussi « par manque d'information sur les possibilités de valorisation de la recherche menée ». Le monde extra-universitaire est aussi considéré comme peu favorable à la négociation avec des femmes : « les chefs d'entreprises n'aiment pas toujours traiter avec des femmes » déclare l'une d'entre elles.

Onze répondants sur vingt et un envisagent de mettre en œuvre l'une des formes de valorisation à l'avenir (deux femmes parmi les trois). Parmi ceux-ci, huit avaient déjà réalisé une des formes de valorisation depuis la loi sur la valorisation (ce qui est le cas des femmes répondantes). Mais là encore, la valorisation est davantage considérée comme une nécessité (essentiellement pour obtenir des financements supplémentaires, à titre individuel ou collectif) que comme un souhait. Ou encore, ces formes de valorisation futures s'inscrivent dans une tradition (contrats notamment) indépendante de la loi sur la valorisation.

En dépit du faible nombre de réponses, l'enquête menée à l'ULCO est riche d'enseignements. Alors que les femmes ne constituent qu'environ 30 % des créateurs d'entreprise, la création d'entreprise semble particulièrement rebuter les femmes scientifiques, « inutile de faire une carrière scientifique pour créer une entreprise ! ». Les handicaps se cumulent, car comment créer une entreprise à partir de ses travaux de recherche ou conclure un contrat avec une entreprise, si le temps consacré à la recherche est du temps volé au temps consacré à l'enseignement à et aux tâches administratives liées à l'enseignement (gestion de formation notamment, temps qui va en augmentant compte tenu de la réduction du nombre du personnel administratif) ? L'activité de la femme scientifique à l'Université se retrouve-t-elle dans le prolongement de ses attributs… naturels, pour paraphraser M. Perrot ? Bien que l'ULCO s'inscrive dans la moyenne nationale par la proportion des MCF et des professeurs d'université, elle ne se singularise guère par une place particulière accordée aux femmes ni par un dynamisme particulier en matière de valorisation de la recherche. Le contexte économique et social (industriel et ouvrier) dans lequel s'inscrit l'ULCO a, nous l'avons dit, une influence importante sur cette orientation.

Bibliographie

BAUDELOT Christian, ESTABLET Roger, 1992, *Allez les filles !*, Points Seuil, Paris.

BEAUD Michel, DOSTALER Gilles, 1993, *La pensée économique depuis Keynes. Historique et dictionnaire des principaux auteurs*, Seuil, Paris.

BECARUD Nicole, 2000, « Les femmes universitaires en France : l'exemple des scientifiques », *Diplômées*, n° 194, pp. 197-203.

BELLAIS Renaud, BOUTILLIER Sophie, LAPERCHE Blandine, UZUNIDIS Dimitri, 2000, *La femme et l'industriel*, Coll. Economie et Innovation, L'Harmattan, Paris.

BOLLE P., 2002, « Le travail des femmes dans le monde », *Problèmes économiques*, n° 2759, 1er mai 2002.

BOUTILLIER Sophie, 2004a, « Economie et économistes face à l'innovation », *in* Uzunidis Dimitri (coord), *L'innovation et l'économie contemporaine, Espaces cognitifs et territoriaux*, Coll. Economie, Société, Région, de Boek, Bruxelles, pp. 21-41.

BOUTILLIER Sophie, 2004b, « Femmes et créativité scientifique, la question de la 'valeur savoir' », *in* Boutillier Sophie., Lestrade Brigitte. (coord), *Le travail des femmes. Axes d'émancipation*, Coll. L'esprit économique, Série Economie et innovation, L'harmattan, Paris, pp. 219-244.

BOUTILLIER Sophie, 2004c, *L'entrepreneur dans une région industrielle en reconversion. Enseignements théoriques à partir d'une réflexion critique sur le concept de capital social*, Lab. RII, Conseil Régional du Nord/Pas-de-Calais.

CACOUAULT Marlaine, 1987, « Prof, c'est bien… pour une femme ? » *Le Mouvement social*, n° 140, juillet-septembre, pp. 107-119.

CHARMASSON Thérèse (Correspondance proposée par), 2000, Présences (in) désirables ? L'entrée des dames aux séances du soir de la bibliothèque Sainte Geneviève (1894-1899), Archives nationales F.3497, *Travail, Genre et sociétés*, n° 4, oct, pp. 51-54.

CHRISTEN-LECUYER Carole, 2000, « Les premières étudiantes de l'université de Paris », *Travail, genre et sociétés*, n° 4, oct, pp. 35-50

Community Research And Development Information Service (Cordis 2005), « Women and Science », http://cordis.eu.int, consulté le 29 décembre 2005.

DELAVAULT Huguette, BOUKHOBZA Noria, HERMANN Claudine, 2002, *Les enseignantes chercheuses à l'université. Demain la parité*, L'Harmattan, Paris.

DALL'AVA-SANTUCCI Josette, 2004, *Des sorcières aux mandarines*, Calmann-Levy, Paris.

DELORME-HOECHSTETTER Marielle, 2000, « Aux origines d'HEC jeunes filles, Louli Sanua », *Travail genre et sociétés*, n° 4, oct., pp. 77-91.

DJIDER Zohor, Murat Fabrice, Robin Isabelle, 2003, « Motivation et performances scolaires : les filles creusent l'écart », *INSEE Première*, n° 866, mars.

DUBY Georges., PERROT Michèle, 2002, *Histoire des femmes en Occident, tome IV : Le XIXe siècle* (sous la dir. de Geneviève Fraisse et Michèle Perrot), *tome V : Le XXe siècle* (sous la dir. de F. Thébaud), coll. Tempus, Perrin, Paris.

DURU-BELLAT Marie, 1990, *L'école des filles. Quelle formation pour quels rôles sociaux ?*, Bibliothèque de l'éducation, L'Harmattan, Paris.

DURU-BELLAT Marie, JAROUSSE Jean-Pierre, LABOPIN Marie Agnès, PERRIER Véronique, 1993, « Les processus d'auto-sélection des filles à l'entrée en première », *L'orientation scolaire et professionnelle*, 22, n° 3, pp. 259-272.

FAVE-BONNET Marie Françoise, 1996, « Les femmes universitaires en France : une féminisation et des carrières différenciées », *Cahiers du Mage*, 1, pp. 83-91.

FERRAND Michèle, IMBERT Françoise, MARRY Catherine, 1996, « Femmes et sciences. Une équation improbable ? L'exemple des normaliennes scientifiques et des polytechniciennes », *Formation et emploi* n° 55, pp. 3-18.

FRAISSE Geneviève, 2002, *Clémence Royer, philosophe et femme de sciences*, La Découverte, Paris.

GARDEY Delphine, 2000, « Histoire de pionnières », *Travail, genre et sociétés*, n° 4, oct., pp. 29-34.

GARDEY Delphine, 2001, *La dactylographe et l'expéditionnaire. Histoire des employés de bureau. 1890-1930*, Belin, Paris.

HARCOURT Goeffrey, 2001, *L'économie rebelle de Joan Robinson*, Coll. Economie et Innovation, Krisis, L'Harmattan, Paris.

Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation, 2003, L'économie de siècle, n° 17, L'Harmattan. Paris.

Insee, 2002, Enquête emploi. INSEE, Paris.

JESSUA Claude, LABROUSSE Christian, VITRY Daniel (coord), 2001, *Dictionnaire des sciences économiques*, PUF, Paris.

LAPERCHE Blandine, 2002, "The Four Key Factors for Commercialising Research", *Higher Education Management and Policy*, vol.14, n° 3, OCDE, Paris, pp. 149-175.

LAPERCHE Blandine, 2003, « Les critères d'évaluation du travail scientifique dans la nouvelle économie. La science comme force productive et outil marketing », *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n° 17, pp. 105-138.

LAPERCHE Blandine, 2004, « L'intégration des femmes dans le système de la recherche en France et en Europe : état des lieux et interrogations », *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n° 20, pp. 33-57.

MARRY Catherine, 1989, *Femmes ingénieurs : une (ir)résistible ascension ? Information sur les sciences sociales*, SAGE, Londres, Newbury Park et New Dehli, 28,2, pp.291-344.

MARRY Catherine, 1995, « Polytechniciennes = Polytechniciens ? » *Les Cahiers du Mage*, 3-4, pp. 75-85.

Ministere de la Recherche, 2002, *Livre blanc : les femmes dans la recherche française*, Paris.

Ministere de l'Éducation nationale, de l'Enseignement Superieur et de la Recherche (MENESR), 2005, *Etat des lieux : Les femmes dans la recherche*, Novembre, Paris.

MOSCONI Nicole, 1994, *Femmes et savoir. La société, l'école et la division sexuelle des savoirs*, L'Harmattan, Paris.

OCDE, 1998, *La recherche universitaire en transition*, STI.

OSBORN Mary *et al.*, 2000, *Science policies in the European Union: Promoting excellence through mainstreaming gender equality*, ETAN network on Women and Science, Luxembourg.

PERNOUD Régine, 1978, *La femme au temps des cathédrales*, Le Livre de Poche, Paris.

PERROT Michèle, 2001, *Les femmes ou les silences de l'histoire*, Flammarion-Champs, Paris.

POIRIER Jean-Paul, 2002, *Histoire des femmes de science en France, du Moyen Age à la Révolution*, Editions Pygmalion-Gérard Walelet, Paris.

RIEG Christian, 2003, « 30 % de femmes parmi les créateurs d'entreprises », *INSEE Première*, n° 887, Mars.

UZUNIDIS Dimitri, 2001, « La marchéisation de la recherche publique et la question de la propriété industrielle », *in* Blandine Laperche (coord.), 2001, *Propriété industrielle et innovation*, Coll. Économie et innovation, L'Harmattan, Paris, pp. 159-174.

UZUNIDIS Dimitri (coord.), 2004, *L'innovation et l'économie contemporaine*, De Boeck, Bruxelles.

WITKOWSKI Nicolas, 2005, *Trop belles pour le Nobel. Les femmes et la science*, Seuil, Paris.

La contribution sexuellement différenciée des universitaires à la dynamique de la science : le cas de la faculté des sciences et techniques de Nantes

Emmanuelle Houzé-Robert

Les résultats qui font l'objet d'une communication aujourd'hui constituent une partie de ceux qui sont présentés dans ma thèse qui porte sur la dynamique de la science[1] dans l'une de ses institutions de base, l'Université, en favorisant une entrée originale, puisque je me suis principalement appuyée sur la parole des acteurs de la production de la science, les enseignants-chercheurs (Houzé-Robert, 2005b).

Pour analyser l'évolution de la relation entre une communauté savante (le corps enseignant titulaire d'une faculté) et l'institution qui l'accueille, puisque c'est de cela dont il s'agit, j'ai choisi de travailler sur la faculté des sciences et techniques de Nantes, jeune faculté, née en 1962 au sein de la nouvelle université de Nantes.

J'ai prioritairement utilisé les cinquante « récits de vie » (Bertaux, 1997) professionnelle d'universitaires - dont dix récits de femmes - ayant participé à la naissance de la jeune faculté, l'ayant accompagné dans son développement[2], universitaires principalement en activité, professeurs, maîtres de conférence et assistants des cinq départements de la faculté, ainsi que les histoires orales de disciplines, recueillis à l'occasion d'entretiens approfondis. Considérant qu'à l'occasion de la construction de récits, les enseignants-chercheurs faisaient acte de mémoire et que cet acte constitue un acte social (Halbwachs, 1994), j'ai essayé de jouer le rôle de catalyseur de mémoire en posant des questions qui devaient permettre à l'enquêté(e) de re-connaître le passé, de narrer ce qui était potentiellement refoulé, non pensé car non verbalisé. Pour jouer au mieux ce rôle, j'ai aussi utilisé des traces archivistiques (documents photographiques, listes de noms de membres du corps enseignant, procès-verbaux de conseils et d'assemblées, notamment), stimulatrices de mémoire, et pratiqué la déambulation sur le campus avec les enquêté(e)s. J'ai en outre réalisé un recueil systématique des curriculum vitae des universitaires rencontrés, dont l'analyse, couplée à celle des arrêtés de nomination et de promotion des personnels enseignants de l'établissement, m'a permis de construire une sociographie des universitaires en sciences à Nantes et une typologie des déroulements de carrières dans l'institution.

À l'occasion du travail de terrain, la question du genre est apparue : les enseignantes-chercheures se sont avérées plus difficilement identifiables et joignables sur le campus. Ayant été, en proportion relative, plus nombreuses à ne pas communiquer leur numéro de poste à l'annuaire accessible via internet, qui permet de contacter les universitaires de l'extérieur de l'institution, elles manifestent une moindre visibilité hors les grilles du campus. Pour les

[1] Le terme de science présente une ambiguïté. Il désigne au départ un corpus de connaissances acquises, mais aussi de plus en plus le processus organisé de production et de transmission de ces connaissances. Cela signifie que la science dans son acception la plus large présente aux moins trois aspects différents : les connaissances elles-mêmes ; la recherche (production de connaissances) ; l'enseignement (transmissions de connaissances) (Grossetti, 1995). Nous ne nous intéressons pas aux savoirs eux-mêmes, ce qui relève de l'épistémologie, mais à la science comme pratique professionnelle de production de recherche et d'enseignement, en se centrant sur les acteurs qui se construisent dans cette pratique, les scientifiques, et plus spécifiquement, ceux qui articulent les deux activités d'enseignement et de recherche, les universitaires.

[2] Il s'agit d'enseignants chercheurs ayant passé plus de vingt ans à la faculté des sciences et techniques de Nantes.

contacter, j'ai utilisé l'annuaire interne de la faculté. Ainsi certaines se sont étonnées d'être contactées par une personne extérieure à l'établissement. Il s'est également révélé plus difficile de les mettre en position de produire des récits de vie professionnelle. Considérant qu'elles avaient des parcours ordinaires et passé « une vie normale à l'université » (chimiste, maître de conférences), pourquoi dès lors les raconter ? En outre, il est apparu que les femmes de notre population avaient buté sur le ciel de plomb qui pèse sur les carrières des femmes à l'université. En effet, les enseignantes-chercheures ayant passé plus de vingt ans à la faculté étaient relativement moins nombreuses à disposer de positions dirigeantes dans l'institution, et en proportion relative plus nombreuses à être maîtres de conférences hors classe, couronnement de carrière pour des enseignants du supérieur qui ne seraient pas devenus professeurs.

Autrement dit, les carrières des enseignantes du supérieur de notre population d'enquête ont été moins ascendantes que celles de leurs homologues masculins. L'étude des parcours de femmes proches de l'âge de la retraite saisis au travers des récits de vie professionnelle et des curriculum vitae, et l'analyse des histoires de disciplines, permet de mettre à jour certains mécanismes d'étiolement de la part des femmes, au fil de la hiérarchie des grades et des responsabilités dans le monde académique.

Après avoir mis en évidence le phénomène du plafond de verre tel qu'il se manifeste à l'Université en France, dans les « grandes disciplines », et à la faculté des sciences et techniques de Nantes en particulier, je montrerai comment les structures pèsent sur les choix d'investissement des enseignantes-chercheures dans le métier d'universitaire, en structurant les catégories de jugement portées sur les activités, choix qui ne favorisent pas la promotion.

Ciel de plomb à l'université et à la faculté des sciences et techniques de Nantes

Depuis 1992, le taux de croissance des effectifs de femmes dans l'enseignement supérieur est supérieur à celui des effectifs globaux d'enseignants-chercheurs (Ministère de l'Education Nationale, 2002). Cependant, la présence féminine demeure très largement minoritaire : les trois quarts des enseignants chercheurs sont des hommes (Fortino, 2002). Depuis le début des années 1980, les augmentations du nombre de postes dans l'enseignement supérieur ne se sont pas traduites par une augmentation concomitante du taux de féminisation. C'est en « sciences »[3], selon une étude sur la place des femmes dans l'enseignement supérieur (Delavault et al., 2000), que l'on constate la plus forte croissance du nombre d'enseignants-chercheurs mais le taux de féminisation n'a que très peu augmenté chez les professeurs scientifiques « où compte tenu du taux d'accroissement, on devrait atteindre la parité dans 200 ans ! ». Le taux de féminisation augmente cependant beaucoup en « lettres ». En « sciences », toujours selon cette étude, on dénombre les effectifs les plus importants d'enseignants-chercheurs avec 50 % des maîtres de conférences et 40 % des professeurs. Mais dans cet ensemble la différence entre les deux sexes dans les deux corps est la plus marquée. La parité est quasi atteinte en « lettres » et dans les disciplines de la « santé » pour les maîtres de conférences, mais pour les mêmes disciplines le pourcentage de femmes professeurs n'atteint respectivement que 27,5 et 11,2 % (tableau 1). Depuis 1981, les chances de devenir professeur ont décru pour les hommes et stagnent pour les femmes (Delavault et al., 2000). Les perspectives de promotion au titre de professeur sont plus réduites pour les femmes : un homme a environ deux fois plus de chances qu'une femme d'atteindre ce titre. C'est en « sciences » que la probabilité pour une femme de devenir professeur est la plus faible. Et ce

[3] Les catégories « lettres », « sciences », « droit » et « santé » sont celles des auteures du rapport (Delavault et al., 2000).

n'est pas dans les disciplines où les femmes sont les plus nombreuses comme maîtres de conférences qu'elles ont le plus de chance d'atteindre le rang professoral (Delavault et al., 2000). Pour toute promotion, le pourcentage des femmes dans les promus est toujours inférieur au pourcentage des femmes dans les « promouvables », excepté pour les promotions de la 1ère à la hors classe des maîtres de conférences où les femmes accèdent en plus forte proportion (Delavault et al., 2000). Le passage à la hors classe constitue un point d'aboutissement des carrières universitaires féminines.

À la faculté des sciences et techniques de Nantes, les femmes sont peu représentées - le taux de féminisation atteint les 20,7 % - et d'autant moins qu'on se situe au plus haut niveau de responsabilité institutionnelle puisque la faculté est la lanterne rouge française en ce qui concerne le taux de féminisation du corps professoral (2 %) (tableau 1). Les enseignantes-chercheures sont relativement plus nombreuses à disposer des titres les moins élevés de la hiérarchie institutionnelle. La grande majorité des femmes n'atteint pas le titre de professeur : en 2001, près de 83 % des femmes sont maîtres de conférences, contre 63,5 % des hommes (tableau 2) comme au plan national, la répartition des hommes et des femmes est inégale selon la discipline. La présence féminine en mathématiques s'établit respectivement à 21 % et à 6,56 % (tableau 3). Ce taux particulièrement faible de femmes mathématiciennes dans cette faculté ne fait que confirmer un phénomène observable à l'échelle nationale : en mathématiques, les effectifs recrutés sont en diminution et la part des femmes en recul. Les disciplines les plus féminines, en revanche, renforcent leurs positions. On compte notamment 28 % de femmes en chimie au plan national, 32,3 % à Nantes ; 40 % de femmes dans les sciences du vivant et 21 % dans les sciences de la terre, 29,8 % de femmes dans le département de SVT[4] de Nantes[5]. Ces inégalités selon la discipline que l'on constate également dans l'enseignement secondaire, renvoient « aux fortes disparités qui caractérisent l'orientation des filles et des garçons dans l'enseignement secondaire et supérieur » (Cacouault, 1998). Les mathématiques, la physique et l'informatique dans une moindre mesure cependant, demeurent des disciplines masculines.

Tableau 1 : Taux de féminisation dans les deux corps, par « grandes disciplines », au niveau national et à l'université de Nantes (MEN, 2000)

Au niveau national			Université de Nantes		
« Grandes disciplines »	% de femmes maîtres de conférences	% de femmes professeurs	« Grandes disciplines »	% de femmes maîtres de conférences	% de femmes professeurs
Lettres	48,3	27,5	Lettres	37,5	18,1
Sciences	30,2	10,4	Sciences	22,1	2,9
Droit	39	16,7	Droit	33,3	-
Santé	49,1	11,2	Santé	53,5	10,3

[4] Sciences de la Vie et de la Terre, regroupant les sciences biologiques et géologiques.

[5] Les données nationales sont celles de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST, 2002). Nous avons produit les chiffres relatifs aux taux de féminisation de la Faculté des Sciences de Nantes grâce à la liste du personnel de la faculté au 1er septembre 2001. Les sciences du vivant et les sciences de la terre étant regroupées au sein d'un même département dans cette faculté, dans le département des SVT, il nous a été impossible de les distinguer.

Tableau 2 : Répartition des enseignants-chercheurs dans les deux corps à la faculté des sciences et technique de Nantes pour chaque sexe (septembre 2001)

	effectifs	% de femmes dans le titre	effectifs	% d'hommes dans le titre
Professeurs	6	10,3	77	32
Maîtres de conférences	48	82,8	153	63,5
PRAG	4	6,9	11	4,5
Total	58	100	241	100

Tableau 3 : Pourcentage d'hommes et de femmes dans les cinq départements de la faculté des sciences et techniques de Nantes (septembre 2001)

	effectifs	% d'hommes		effectifs	% de femmes
Physique	70	89,7	Physique	8	10,3
Chimie	44	67,7	Chimie	21	32,3
« SVT »	66	70,2	« SVT »	28	39,8
Mathématiques	57	93,4	Mathématiques	4	6,6
Informatique	43	81,1	Informatique	10	18,9
Autres	11	68,8	Autres	5	31,2
Total	291	79,3	total	76	20,7

Ainsi, les carrières des universitaires en sciences nantaises sont-elles moins ascendantes que celles de leurs homologues masculins. À une très forte ségrégation verticale est combinée une double ségrégation horizontale : les femmes sont concentrées dans certains départements d'une part, et s'investissent davantage dans l'activité d'enseignement, d'autre part.

Les enseignantes du supérieur et le système de triple activités

A l'Université, le processus de socialisation à l'activité scientifique, qui se réalise au sein d'une discipline, structure le travail de recherche. Les contraintes qui lui sont propres, variant selon les disciplines, contribuent à orienter l'organisation quotidienne du métier et les choix de carrière, qui, en retour, vont plus ou moins renforcer la socialisation professionnelle par / dans la recherche (Faure, Soulié, Millet, 2005).

Les universitaires définissent l'Université comme le lieu où la science s'élabore dans l'articulation entre enseignement et recherche. Ils font de l'exercice conjoint de ces deux missions la spécificité de leur profession, et de l'Université le lieu spécifique où enseignement et recherche se combinent. Ils disent avoir « deux casquettes », celle de l'enseignant et celle du chercheur et parlent des « deux facettes » de leur profession, de leur « double mission ». Ils définissent leur profession comme « moitié enseignement, moitié recherche ». Ce tropisme

contemporain constitue un trait de l'identité sociale des universitaires, construit peu à peu au cours de l'histoire des universités françaises.

Les universitaires en sciences sont en particulier portés à critiquer tout système d'enseignement qui n'entretient aucun lien avec la recherche et à valoriser les bienfaits d'un enseignement lié à la recherche.

L'universitaire est reconnu comme tel quand existe une « synergie » qui s'établit entre les deux, l'un et l'autre s'enrichissant et se nourrissant réciproquement : celui qui ne fait que de la recherche ou que de l'enseignement est mutilé, amputé d'une partie de lui-même, il est « boiteux » ou « borgne ». La profession universitaire se caractérise par l'exercice d'une double mission d'enseignement et de recherche.

À ces deux activités éponymes de la profession d'enseignant-chercheur, s'ajoutent les activités d'administration : administration de la recherche et de l'enseignement, tâches qui se sont développées fortement à l'Université de Nantes depuis l'ouverture de la faculté, et gestion de l'institution. Dans la pratique concrète, les enseignants-chercheurs combinent et ont combiné dans leur parcours universitaire leurs investissements en enseignement, recherche et administration pour définir leur propre mode d'exercice de leur métier. Les universitaires distribuent leur temps de travail entre ces différentes activités elles-mêmes fractales - puisque chacune des trois facettes du métier se démultiplie en une diversité d'activités[6]-, qui mettent en jeu des qualités spécifiques et un type d'investissement particulier, et qui s'inscrivent dans des temporalités différentes.

Les nombreuses activités que les enseignants-chercheurs rencontrés ont exercées au cours de leur vie professionnelle s'inscrivent dans ce système de triple activité qui offre des combinaisons multiples et différentes pour les enseignants du supérieur[7], il est de plus évolutif au cours des carrières universitaires[8].

L'investissement en enseignement, recherche et administration n'offre pas les mêmes perspectives de carrière ni les mêmes possibilités de promotion d'un corps à l'autre. En sciences, la recherche exerce une contrainte sur les carrières. C'est l'investissement dans l'activité de recherche, mesuré au nombre de publications, de communications, évalué à la nature des revues et colloques (revue internationale à comité de lecture, revue à audience nationale ; colloque international…). Mais encadrer des doctorants et avoir pris la direction d'une équipe, d'un groupe de recherche, avoir soutenu une habilitation à diriger les recherches (HDR), indices d'une participation à des réseaux scientifiques visibles et reconnus, favorisent la promotion. Seuls 1/9 des postes de professeurs sont attribués à des enseignants pour leur investissement en administration de l'enseignement. L'enseignement est considéré comme l'activité « de base » de l'universitaire. Jugé moins noble que la recherche - l'enseignement n'est d'ailleurs pas comptabilisé dans les dossiers d'habilitation-, c'est lui qui est rétribué. Il donne lieu à quantification puisque le service de l'universitaire est fixé à 192 heures

[6] Tâches relatives à l'enseignement : la préparation des cours, les corrections, le suivi des étudiants, l'orientation, l'écriture de lettres de motivations etc. Tâches relatives à la recherche : outre le travail à la « paillasse », la rédaction d'articles, les déplacements pour les colloques, l'élaboration de posters, etc. Tâches relatives à l'administration de l'enseignement : conception de filières. Tâches relatives à l'administration de la recherche : la recherche de crédits, la conception de contrats de recherche etc.

[7] Si tous font leurs heures statutaires, tous les degrés s'observent entre ces situations d'excroissance d'une des tâches assignées à l'universitaire.

[8] Les « jeunes chercheurs » (doctorants et mc) sont peu investis dans des tâches liées à l'administration lorsqu'ils sont en phase intense de recherche (jusqu'à 40-45 ans). Ils s'investissent ensuite de manière croissante, soit dans les fonctions d'encadrement de recherche - lorsqu'ils deviennent professeur -, soit dans la direction administrative -qu'ils soient professeurs ou maîtres de conférences-. S'ils ne font plus de recherche, ils se centrent sur l'enseignement et les tâches administratives liées à l'enseignement.

équivalent TD, alors que pour la recherche, on ne compte pas, même si la base de l'évaluation de l'activité de recherche est scientométrique (Bequet, Musselin, 2004).

Or les pratiques universitaires des enseignantes-chercheures en sciences ne leur garantissent pas une promotion au rang de responsable universitaire.

Une différenciation sexuée des investissements

Les enseignantes-chercheures se sont davantage investies dans les tâches liées à l'enseignement, cours et administration de l'enseignement. Elles ont pratiqué une recherche sous direction. Dans l'état actuel des recherches, les femmes ont produit des connaissances au sein d'équipes de recherche institutionnalisées ou informelles mais apparaissent plus rarement à la source de la création de nouveaux liens pouvant, le cas échéant, donner lieu à institutionnalisation sous la forme d'une structure formelle de recherche. Autrement dit, elles ont moins que les hommes, travaillé à l'élaboration de réseaux par le développement de contacts à l'extérieur du cadre institutionnel et de l'espace du campus. Or pour pouvoir devenir professeur, il faut non seulement produire en quantité et qualité, mais aussi développer des relations de recherche qui donnent lieu à production hors du réseau prescrit au sein de l'équipe. Pour devenir responsable universitaire, il faut se constituer son propre réseau à côté de celui du responsable d'équipe, souvent en entrant en conflit avec son « patron ».

Les enseignantes-chercheures ont conservé un statut de chercheuses « à la paillasse », sous direction.

« En chimie vous avez un sujet et c'est à vous de voir dans quel sens il faut aller pour pouvoir le faire avancer et puis vous avez en général, surtout maintenant les gens travaillent en équipe, et puis vous avez un chef qui vous oriente » (chimiste femme, maître de conférences)

Une chimiste, maître de conférences, explique qu'elle n'a pas effectué de déplacements pour ses recherches : « non, non, en général ce sont les patrons qui voyagent » précise-t-elle.

La nature des productions scientifiques des enseignantes du supérieur traduit la moindre mobilité des chercheuses. Aux communications orales nécessitant de longs déplacements a été plus souvent préférée la publication d'articles.

« Moi je suis allée à Bologne, je ne suis pas allée à Berlin, je suis allée à Paris des tas de fois, en fait j'ai vu plus les gens ici, c'est-à-dire à des séminaires soit à Paris, soit à notre séminaire annuel d'équations dérivées partielles et puis si, Bologne où je suis allée et autrement, je crois que c'est tout. Je les connais tous parce qu'ils viennent » (mathématicienne, normalienne agrégée du secondaire, maître de conférences, habilitée à diriger les recherches).

Les chercheuses plus que les chercheurs sont en effet restées confinées à l'intérieur des laboratoires. Les contacts pris avec d'autres chercheurs se sont réalisés généralement sur place, dans l'espace du laboratoire, sans se rendre mobile.

Plus que les femmes, les hommes se sont employés à construire des réseaux, à développer des contacts, à se rendre visibles en dehors des murs de l'université. Dans les murs de l'institution, ils ont investi les instances de décision. Les femmes, présentes au niveau des départements, instances administratives qui n'ont pas d'existence légale dans l'établissement, puisque la faculté des sciences de Nantes constitue une Unité de Formation et de Recherche (UFR) unique, ont été peu présentes en revanche dans les instances où se décide le recrutement du personnel (commissions de spécialistes, CNU). Elles se sont tenues à l'écart des espaces de gestion de la recherche.

Les femmes sont demeurées dans les bureaux, à la « paillasse », alors que les hommes se sont davantage ingéniés à se montrer à l'extérieur du laboratoire. Lorsqu'elles ont obtenu la gestion d'une structure administrative, telle un département, il leur a incombé de gérer les

aspects matériels liés au quotidien, d'effectuer les tâches subalternes traditionnellement constituées comme féminines. Ainsi les hommes attendent par exemple d'une directrice de département qu'elle joue le rôle de la directrice « pot-au-feu qui s'occupe en même temps du bureau et du ménage » (Cacouault, 2001), celui de « maîtresse de maison ». Le contenu de la fonction change avec le sexe de celui/celle qui l'exerce.

« Chaque fois qu'il y a une petite merde à faire, les mecs ils la regardent, c'est méprisable, ils ne la font pas et les filles qu'est-ce qu'elles font ? Eh bien elles se les tapent, il faudrait faire la même chose, c'est de trop petit niveau pour moi, je ne m'en occupe pas. C'est y a plus de papier cul, il n'y a plus de ceci, il n'y a plus cela, allô maman, je dis attendez ça serait un mec, vous le feriez ? bein non, il viennent taper à ma porte » (directrice du département d'informatique, maître de conférences).

Investissement et système moral

Comment comprendre ce surinvestissement des femmes dans l'enseignement, ce confinement et ce qui apparaît comme un désintéressement de la gestion et de l'orientation de la recherche ?

L'enseignement, une mission prioritaire pour les femmes

Comme les enseignants maîtres de conférences, les femmes que nous avons rencontrées se définissent avant tout comme des enseignantes.

« Les étudiants sont prioritaires » (biologiste femme, maître de conférences)

Cependant le récit féminin de la pratique d'enseignement, quel que soit le statut de l'enseignante, fait une place plus importante aux étudiants[9]. Les enseignantes définissent en effet l'enseignement comme l'activité qui met non seulement en présence, mais en relation un enseignant et des étudiants.

« J'essaie d'être très près des étudiants, c'est pour ça que j'ai gardé beaucoup d'enseignements pratiques parce que je trouve qu'on a un meilleur contact avec les étudiants » (biologiste femme, maître de conférences)

S'il est vrai que le statut de maître de conférences induit la plus grande participation des femmes aux types d'enseignement qui les place dans un rapport de plus grande proximité avec les étudiants, il n'en demeure pas moins que c'est ce contact qui est recherché et valorisé par elles. Aux cours magistraux, les enseignantes ont souvent préféré les travaux dirigés et pratiques. Pour elles en effet, la transmission de connaissances fonctionne d'autant mieux qu'une relation interpersonnelle se noue entre enseignant et apprenant (Houzé-Robert, 2005a).

La réflexion des femmes dans le domaine de la transmission des savoirs et des savoir-faire intègre cette interrogation sur la relation pédagogique.

Ainsi, plus que les hommes, les femmes considèrent le travail auprès des étudiants comme leur mission essentielle. Lorsqu'elles évoquent leurs activités de recherche, elles ne les séparent jamais de leurs activités d'enseignement, comme c'est le cas de nombreux enseignants-chercheurs. Ce qui traduit certainement le fait qu'elles sont, plus que les hommes, tiraillées entre ces deux activités, car « un peu plus soucieuses de leurs tâches d'enseignement » (Fave-Bonnet, 1996). L'articulation complexe entre enseignement et recherche se double d'un dilemme d'ordre moral chez les femmes, l'activité de recherche étant définie comme une activité égoïste, par opposition à l'enseignement qui serait en revanche altruiste.

[9] Le mot « étudiant » est plus fréquemment employé par les femmes que par les hommes (Houzé-Robert, 2005a).

« Souvent la recherche on a l'impression que c'est pour soi donc c'est le truc qu'on pourrait faire passer après » (mathématicienne, maître de conférences)

La mobilité géographique de courte durée induite par les colloques, les séminaires est ainsi considérée du point de vue de l'enseignement : partir en congrès nécessite de déplacer ses cours, soit de préparer son départ. Les enseignantes du supérieur stigmatisent d'ailleurs les enseignants qui ne prévoient pas leur absence pour cause de congrès. En même temps, elles ont profité de ces occasions de « n'être plus que « chercheuses » » (Marry, Jonas, 2005), où le tiraillement entre enseignement et recherche s'est fait moins sentir. Ceci est aussi vrai des congés de conversion thématique dont elles ont pu bénéficier. Anne, mathématicienne, normalienne agrégée du secondaire, maître de conférences hors classe, évoque ses deux congés sabbatiques comme des moments où elle s'est sentie « poussée, en pleine forme ». Elle estime que ces deux périodes d'un semestre de moindre cumul des activités lui ont permis de ne pas « décrocher » de la recherche après avoir été fortement investie dans les tâches de gestion de l'enseignement.

« Il y a eu un moment par exemple où je m'étais pas mal investie en enseignement parce qu'on avait monté un groupe, un groupe ENSI[10]*-Deug c'est-à-dire un groupe de Deug préparant le concours des ENSI et c'est vrai que j'ai fait ça deux ans et je ne m'étais pas rendue compte que je perdais en recherche, c'est-à-dire que je continuais à aller au séminaire, j'avais l'impression que je continuais à me maintenir au courant et quand j'ai voulu reprendre contact et que j'ai réalisé ce qui se passait, j'étais complètement écroulée et là heureusement que j'ai eu six mois sabbatiques parce que j'ai pu reprendre pieds. Mais c'est vrai que ça m'a fait un grand choc parce que j'ai eu l'impression que j'allai devoir tout lâcher, quoi. On ne peut pas à la fois s'investir plein en enseignement et continuer à garder le contact avec l'équipe de recherche, même se maintenir au courant ça demande un investissement quand même »*

Tous partagent le même ethos weberien (Weber, 1963) du chercheur qui travaille sans compter, ethos en vertu duquel la production de la science mérite qu'on lui consacre tout son temps : « moi je ne compte pas mes heures » (chimiste, homme, maître de conférences). Certaines dispositions temporelles sont valorisées dans l'institution : la science ne tolère aucun autre engagement, il faut être capable de travailler y compris sur des temps habituellement consacrés aux loisirs, les soirs et les week-ends notamment[11]. En même temps, les universitaires qui combinent librement leurs investissements portent une attention toute particulière à la gestion de leur emploi du temps. La structure des investissements privilégiés cependant varie entre enseignants-chercheurs et en particulier entre hommes et femmes. Une attention plus soutenue est accordée par les femmes à leur emploi du temps (Fave-Bonnet, 1996).

Le poids de la famille

L'assertion d'Anne, mathématicienne, maître de conférences hors classe, *« on ne peut pas être à moitié à un endroit et à moitié à un autre »*, qu'elle utilise pour expliquer qu'il est inconcevable pour elle de partager son activité d'enseignement et de recherche entre deux lieux distincts (Paris et Nantes en l'occurrence), traduit outre la situation de conflit entre enseignement et recherche, propre à la dynamique universitaire mais plus tensionnel encore dans le cas des femmes, celle du conflit travail/vie familiale. Du reste, pour les enseignantes-chercheures, les facteurs liés à la vie personnelle jouent un rôle essentiel dans le récit du

[10] Ecoles Nationales Supérieures d'Ingénieurs.

[11] Dans les disciplines expérimentales, la vie de laboratoire exerce une contrainte temporelle très lourde (Marry, Jonas, 2005), plus lourde que dans les disciplines théoriques.

déroulement de la carrière, alors que pour les hommes les conditions d'existence familiale n'entrent que très rarement en jeu. Toute verbalisation féminine de l'emploi du temps en fait surgir une autre, celle de l'organisation du calendrier de la vie familiale.

Pour Anne, les maîtres mots de la poursuite d'une carrière universitaire féminine réussie, pour une femme qui s'investit dans la vie familiale, sont rigueur et organisation : si l'enseignante organise son temps de travail pour l'articuler au calendrier familial et trouve des solutions pour faire garder ses enfants, elle peut consacrer autant de temps qu'un homme à son activité professionnelle et réaliser une carrière conforme à ses aspirations.

Anne a pris une part de responsabilité importante dans l'éducation de ses enfants : *« [mon mari] il rentre tard le soir et je ne peux pas compter sur lui »*. Elle y a investi un temps qu'elle n'a pu consacrer aux loisirs : *« maintenant je travaille moins, maintenant je prends un peu de temps pour moi, pour faire un peu de sport ou aller au concert, ce que je ne faisais pas quand j'avais à m'occuper des filles »* et une part de l'argent que le couple aurait pu investir ailleurs : *« il vaut mieux se priver sur les vacances ou autre chose et avoir des conditions de vie agréables »*, c'est-à-dire faire garder ses enfants. Elle a construit sa carrière en ajustant et réajustant au cours du temps investissements internes à l'institution (enseignement, recherche et administration) et investissements externes (vie familiale). Elle se rend mobile une seule fois en début de carrière pour suivre son mari qui *« lui a eu envie de monter une entreprise »* à Nantes. Cet épisode de mobilité contrainte de Paris vers Nantes s'avère in fine avoir été une chance pour Anne, car ayant des parents vivant à Nantes, elle a pu les mobiliser pour garder ses filles le mercredi et lorsqu'elle partait en congrès : *« moi j'ai eu la chance, j'avais des parents à Nantes donc mes parents prenaient les filles tous les mercredis. Moi je reconnais que si je n'avais pas eu mes parents, j'aurais certainement moins bien pu travailler »*. Titulaire d'une HDR, elle postule à Angers pour devenir professeur mais refuse le poste, car « il aurait fallu que [s]on mari suive », ce qui lui est apparu impossible ; elle réoriente de fait son activité et s'investit davantage dans des activités administratives relatives à l'enseignement

S'il est vrai que les hommes, tout comme les femmes enseignantes-chercheures, travaillent également chez eux les soirs et les week-ends, cette excroissance du temps de travail dans le temps privé nécessite une réorganisation du temps consacré aux tâches domestiques de la part des femmes, alors qu'il se substitue à un temps de loisir pour les hommes.

« Quelquefois je disais à mes collègues, vous, vous rentrez, vous allez mettre les pieds sous la table, je pense que j'avais beaucoup plus de choses à faire que mes collègues masculins quand même, même s'ils mettaient la main à la pâte. Aider c'est pas comme avoir tout en tête et gérer » (mathématicienne, mc)

Les enseignantes du supérieur mères, qu'elles soient mariées ou non, ne semblent pas avoir été épargnées par la double journée de travail et portent la « charge mentale » du fonctionnement de la sphère domestique, encore qu'elles aient manifestement fait porter ou supporter à d'autres femmes (femmes de ménages, nourrices etc.) le soin d'une partie des tâches domestiques. Cette division entre femmes du travail domestique leur a garanti « de jouir le plus possible de l'exercice d'un travail salarié intéressant et offrant une forte reconnaissance sociale » (Fortino, 2002), tout en l'inscrivant dans un cycle de reproduction de la division sexuée du travail : c'est une femme qui aide une autre femme à exercer une activité professionnelle, en la libérant des tâches qui incombent traditionnellement aux femmes dans la sphère domestique.

Les hommes comme les femmes combinent donc leurs activités d'enseignement, de recherche et de gestion administrative en fonction de leurs aspirations, de leurs goûts, de leurs diplômes, des opportunités qui leur sont offertes par l'institution. À cet égard, on pourrait rapprocher bien des carrières d'hommes et de femmes. Mais alors que pour les femmes, la prise en

compte de la sphère familiale et notamment le soin porté à l'éducation des enfants constitue une contrainte temporelle qui peut peser sur la production de science, la paternité constitue pour les hommes davantage un stimulus qui décuple leur motivation.

Le cas d'Alexandre, chimiste professeur, est à ce titre exemplaire : étant devenu père alors qu'il était en cours de préparation d'une thèse d'État, sa femme ayant décidé de ne plus travailler pour se consacrer à leur fils, il raconte que le bond financier que représentait le fait de devenir Docteur d'État, lui devenant le seul pourvoyeur de revenu du ménage, l'a stimulé dans ses recherches. En même temps, le fait que sa femme bascule dans l'inactivité a certainement contribué à le dégager de toute tâche domestique, à le rendre disponible pour la recherche.

Ainsi une femme doit réunir un grand nombre de conditions pour réussir une carrière équivalente à celle d'un homme (solidarité familiale, sacrifice financier, marque d'encouragement de l'institution – Anne évoque l'importance d'avoir été « encouragée à travailler, à participer, à produire, à publier » au sein de son équipe –) et naturellement compétence scientifique et pédagogique… Le métier d'enseignant du supérieur parce qu'il offre une pluralité de combinaisons entre les trois types d'activités peut être exercé de multiples façons. Si les femmes n'accèdent pas aux postes de responsables dans l'institution, elles produisent et jouent du caractère composite du métier pour développer des carrières en conformité avec leurs ambitions.

Plus investies en enseignement, cherchant moins à développer des relations scientifiques, les femmes demeurent plus nombreuses dans le corps des maîtres de conférences. Ceci s'explique par une différence de rapport moral aux activités. Comment expliquer cette différence ? Le passage par l'analyse des récits du passé comme mémoire permet de saisir certains aspects de ce mécanisme, car les récits de mémoire ont un caractère de représentation, les anecdotes permettent de mettre en évidence quelles sont les normes en vigueur dans l'institution. Ce qui est mémorable, c'est ce qui est présentable, représentable.

Les mécanismes de la domination masculine : des mémoires androcentriques

La mémoire est la faculté dont dispose chacun de se souvenir à tout moment de son passé. C'est un acte conscient (Janet, 1928). L'interprétation de la notion de mémoire dans la pensée halbwachsienne (Halbwachs, 1994, 1997), conduit à formuler la définition suivante. La mémoire est l'ensemble des récits que l'on fait à soi ou a un autre de faits passés. Dans la mémoire individuelle des scientifiques portant sur l'exercice de leur profession, recueillie à l'occasion du recueil de vie professionnelle, se fait entendre la mémoire collective propre aux communautés au sein desquelles les activités se déroulent. Cette dernière qui s'actualise dans la mémoire individuelle, assimile l'ethos professionnel présent, la place de chacun dans le groupe producteur de science et les relations entre les membres de ce collectif (Bastide, 1970) qui concourent à la genèse de la connaissance.

Les figures « hypervirilisées » et « hyperféminisées » de chercheuses

Lorsqu'il est question d'une chercheuse devenue concurrente des hommes, le sexe de cette dernière est nié au nom de ses qualités « viriles » d'autorité et d'agressivité, « propriétés auxquelles les hommes ont été préparés et entraînés tacitement en tant qu'hommes » (Bourdieu, 1998).

« Vous avez Mme L. qui est un élément qui a percé », (biologiste homme, professeur).

Cette chercheuse d'exception selon les critères universitaires change de genre, elle est « masculinisée ». On lui prête des qualités attribuées habituellement aux hommes.

À l'image de la chercheuse est associée une autre figure « virile » : la « vieille fille ». Seule, devant travailler, c'est ainsi qu'elle devient acceptable (Cacouault, 1999). L'anecdote racontée par un biologiste est à ce titre exemplaire.

« on était en cours avec le professeur V. et il y avait Melle D. qui passait dans la cour, c'était une cour avec des graviers et elle passait, c'était une personne qui était assez lourde et elle passait péniblement en marchant sur les graviers, on entendait ce pas et puis le professeur était en train de nous faire un cours sur la reproduction et alors (rire) il était un peu salaud quand même parce qu'elle ne se serait pas permise de faire ça, il nous dit « mes enfants je vous dis bien le germen[12] *et non pas la germaine » parce qu'elle s'appelait Germaine D. »* (biologiste homme, maître de conférences).

Cette femme ne dispose pas des attributs de la « féminité » : elle n'est ni discrète, ni distinguée, mais « lourde ».

Si les portraits de chercheuse sont esquissés sous les traits de figures « hypervirilisées » (Cacouault, 2001), elles sont aussi renvoyées à une hyperféminité, ainsi apparaît la figure de l'« intrigante » qui manœuvre déloyalement en jouant de ses charmes auprès des hommes pour parvenir à ses fins.

Ce qui est dit en substance ici et transmis dans l'établissement, c'est : si vous voulez être une femme, une vraie femme qui a des enfants, votre place n'est pas dans la recherche.

La figure de l'épouse : aide et soutien au mari

Il y a eu un certain nombre de couples d'enseignants-chercheurs à la faculté des sciences et techniques de Nantes. Ceci s'explique par l'homogamie qui caractérise le milieu des enseignants et des universitaires en particulier, et par l'histoire de l'établissement. En effet, pour s'assurer la venue d'enseignants-chercheurs, hommes ou femmes, devant garantir le développement de l'enseignement et de la recherche en sciences à Nantes, plusieurs couples ont été recrutés dans les premières années d'ouverture de l'établissement[13].

La représentation de l'épouse enseignante dans le supérieur ne diffère pas du modèle traditionnel de la conjointe faisant preuve d'abnégation (De Singly, 1994). La femme contribue au maintien – et à l'amélioration – de la valeur sociale de son mari par l'intervention directe dans les affaires masculines : dans les récits, tantôt elle assume un rôle de surveillance à l'occasion des cours de son époux, tantôt elle supplée aux carences physiques de son mari physiquement handicapé lors de ses cours.

L'épouse aide et seconde son mari dans l'exercice de sa profession d'enseignant-chercheur, principalement d'enseignant d'ailleurs, on le constate.

Dans le cas des couples de chercheurs tous deux professeurs de même discipline exerçant dans le même laboratoire, l'épouse est présentée comme collaboratrice de recherche et effectue des tâches sans relation avec son titre de professeur.

Même lorsqu'une femme dispose du même titre universitaire que son mari, elle est au service des recherches de son partenaire.

« Scientifiquement [M. et Mme M.] tenaient la route, lui surtout, elle c'est un peu différent, elle faisait plus d'administration, plus de bibliographie, si vous voulez. Elle épluchait toute la bibliographie et donc elle lui ressortait ensuite, « tiens j'ai vu ça, tiens j'ai vu ça ». Ils s'arrangeaient très bien tous les deux » (chimiste homme, maître de conférences).

[12] Il s'agit ici d'un jeu de mot de biologiste. Le germen est un ensemble de cellules de l'embryon, éventuellement de l'adulte, animal ou végétal, dont la différenciation aboutit à la formation des cellules reproductrices.

[13] Le département de mathématiques s'est construit autour de trois couples de mathématiciens, deux couples de chimistes et un couple de biologistes ont fondé quatre laboratoires sur la période 1962-1971.

Ici, la division du travail au sein du couple correspond au schéma traditionnel de la division sexuée du travail. L'épouse décharge son mari en assurant des tâches plus subalternes, moins valorisées, elle dispose du statut de collaboratrice de recherche, sans relation avec son titre de professeur.

Le travail se constitue comme différent selon qu'il est effectué par des hommes ou par des femmes (Maruani, Nicole, 1989), il se constitue comme différent selon qu'il est effectué par le mari ou la femme dans le cadre de la relation de couple au travail. Est ainsi affirmée la position qui doit être celle d'une épouse dans le travail de recherche, quitte à taire certains aspects de l'activité des femmes[14].

La figure positive de la mère-éducatrice-soignante-consolante

Dans l'établissement est exaltée la figure de la mère, « mère-éducatrice » et « mère-soignante-consolante » (Sonnet, 1992), à laquelle est associée l'activité d'enseignement. Lorsqu'il est question de cette dernière, l'enseignante-chercheure prend les traits d'une mère. Elle devient notamment mère des étudiants qu'elle est chargée d'éduquer. La femme universitaire « materne » ses étudiants (physicien, maître de conférences). Le message est ici clair. S'investir dans l'enseignement, c'est être une vraie femme, une femme qui a des enfants, même si la femme en question n'en a pas en réalité. Cette manière de décrire le travail d'enseignante n'est pas propre aux hommes, les femmes aussi se définissent par rapport à la figure maternelle : « j'ai une mentalité de mère de famille » (mathématicienne, mc). Elles se conforment à l'image fantasmée qu'on a d'elles dans l'activité d'enseignement. Cette femme qui se définit comme une mère de famille n'en est d'ailleurs pas une. Peu importe, elle exerce une activité d'enseignement, elle est donc mère dans l'institution. La « vieille fille » qui se consacre à l'enseignement devient mère universelle.

La transmission d'une mémoire des chercheuses constituée des portraits stéréotypés relevant des différents états de la femme (Cacouault, 2001) concourre au maintien de la domination masculine : il s'agit de décourager les velléités féminines d'exercer des fonctions d'encadrement et de pouvoir dans l'institution. Les femmes qui ont intériorisé cette représentation de l'universitaire par excellence, s'autocensurent, se tournent vers l'enseignement et l'administration de l'enseignement et se détournent des positions supérieures de la recherche.

Conclusion

Les évolutions récentes qu'a subies l'Université – modification quantitative et qualitative de la population étudiante à laquelle il a été répondu par la diversification des filières et la professionnalisation, multiplication des instances décisionnelles, diversification des sources de financement de la recherche, contractualisation des rapports avec l'université –, a conduit au développement des tâches d'administration de l'enseignement (organisation de filières) et de la recherche (monter des dossiers répondant aux appels d'offre), et des tâches d'enseignement qui se sont fortement démultipliées (suivi des étudiants, faire des lettres de recommandation, orientation, tutorat…) dans la pratique concrète des universitaires. Ceci rend plus conflictuelle et difficilement réalisable l'articulation entre enseignement et recherche. Ceci conduit à creuser le décalage entre une pratique abstraite universitaire, le « 50/50 », et la réalité concrète du travail, que la mémoire permet de saisir. L'articulation entre enseignement et recherche place de plus en plus les universitaires en tension. Ces deux activités entrent en concurrence dans l'exercice du métier d'universitaire. Le rire jaune qui suit l'assertion suivante d'Anne, mathématicienne, maître de conférences HDR : « il a fallu concilier les deux

[14] Mme M. a été vice-présidente à la recherche de l'université de Nantes.

[enseignement et recherche] » l'exprime. C'est le cas de nombreux universitaires tiraillés entre enseignement et recherche. Les enseignants-chercheurs en viennent à dénoncer l'illusion du 50/50. Les évolutions récentes subies par l'université, en particulier la multiplication des tâches liées à l'enseignement, qui apparaissent prioritaires aux femmes, tendent à les marginaliser encore un peu plus. Le fait que les enseignantes-chercheures soient davantage cantonnées aux enseignements pratiques et de petits groupes dans les premiers cycles où il y a peu de chance que se réalise la « synergie » entre enseignement et recherche étant donné la formation antérieure des étudiants, contribue à renforcer l'idée selon laquelle une femme ne peut être une universitaire accomplie.

Bibliographie

BASTIDE Roger, 1970, « Mémoire collective et sociologie du bricolage », *Bastidiana*, vol. 7-8, pp. 209-242.

BEAUFAŸS Sandra et KRAIS Beate, 2005, « Femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne : les mécanismes cachés du pouvoir », *Travail, genre, sociétés*, n° 14 – Novembre 2005, pp. 49-68.

BEQUET Valérie, MUSSELIN Christine, 2004, *Variations autour du travail universitaire*, Rapport de recherche pour le Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche, janvier 2004, Centre de sociologie des organisations, CNRS.

BERTAUX Daniel, 1997, *Les récits de vie*, Sociologie 128, Nathan Université, Paris.

DELAVAULT Huguette, BOUKHOBZA Noria, Hermann Claudine, avec la collaboration de Corinne Konrad, 2002, *les enseignantes-chercheuses à l'Université. Demain la parité ?* Préface de Françoise Gaspard, L'Harmattan, Paris.

BOURDIEU Pierre, 1998, *La domination masculine*, Liber, Paris.

CACOUAULT-BITAUD Marlaine, 1998, « Egalité formelle et différenciation des carrières entre hommes et femmes chez les enseignants du second degré », *La revue de l'IRES*, n° 29, pp. 95-129.

CACOUAULT Marlaine, 1999, « Professeur du secondaire : une profession féminine ? Eléments pour une approche socio-historique », *Genèses*, 36, pp. 92-115.

CACOUAULT Marlaine, 2001, « La féminisation d'une profession est-elle le signe d'une baisse de prestige ? », *Travail, Genre et Sociétés*, n° 5, pp. 93-115.

Comité National d'Evaluation des EPCSCP, *Rapport d'évaluation, l'Université de Nantes*, Paris, Octobre 1995.

De SINGLY François, 1994, *Fortune et infortune de la femme mariée*, PUF, Paris.

FAURE Sylvia, SOULIÉ Charles et MILLET Matthias, *Enquête exploratoire sur le travail des enseignants chercheurs. Vers un bouleversement de la « table des valeurs académiques » ?* juin 2005

FAVE-BONNET Marie-Françoise, « Les femmes universitaires en France : une féminisation et des carrières différenciées », *Les Cahiers du Mage*, 1/96, pp. 83-91.

FORTINO Sabine, 2002, *La mixité au travail*, La dispute, Paris.

GROSSETTI Michel, 1995, *Science, Industrie et Territoire*, Socio-logiques, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse.

HALBWACHS Maurice, 1994, *Les cadres sociaux de la mémoire*, Albin Michel, Paris.

HALBWACHS Maurice, 1997, *La mémoire collective*, Albin Michel, Paris.

HOUZÉ-ROBERT Emmanuelle, 2005a, « La mémoire n'est pas neutre, Souvenirs de femmes à la faculté des sciences et techniques de Nantes », *Travail, genre et sociétés*, n° 14 – Novembre 2005, pp. 109-128.

HOUZÉ-ROBert Emmanuelle, 2005b, *Les enseignants-chercheurs de la faculté des sciences et techniques de Nantes : Récits de vie professionnelle et dynamique de la science*, Ali El Kenz (dir.), Thèse de doctorat, Université de Nantes, Nantes, Décembre 2005

Ministère de la Recherche, 2002, *Le livre blanc : Les femmes dans la recherche française*.

JANET Pierre, 1928, *L'évolution de la mémoire et de la notion du temps*, A. Chahine, Paris.

Observatoire des Sciences et des Techniques, 2002, *La recherche scientifique française et les chercheurs des EPST, situation démographique le 31 décembre 2001 et perspectives de départs de 2001 à 2012*.

MARRY Catherine et Jonas Irène, 2005, « Chercheuses entre deux passions. L'exemple des biologistes », *Travail, genre et sociétés*, n° 14 – Novembre 2005, pp. 69-88.

MARUANI Margaret et Nicole Chantal, 1989, *Au labeur des dames, Métiers masculins, emplois féminins*, Syros/Alternatives, Paris.

WEBER Max, 1963, *Le savant et le politique*, Plon, coll. 10/18, Paris.

Atelier 2 / *Workshop 2*

animé par / *chaired by* **Jacqueline Laufer,**
Groupe Hec, Paris, France

Du laboratoire à l'informatique :
inscriptions féminines dans des domaines masculins/

From the laboratory to computer science:
female inscriptions in male domains

La mobilisation des femmes ingénieurs au Canada et la question de la formation professionnelle depuis les années 1980

Ruby Heap

Introduction

En mars 2004, *La Gazette des femmes*, revue féministe publiée par le Conseil du Statut de la femme du Québec publiait, conjointement avec la revue *Québec Science*, un dossier spécial intitulé « La conquête inachevée », consacré à la situation des femmes en sciences et en génie au Québec. Il s'agit là, de l'aveu même des deux magazines, d'une collaboration « inusitée » entre féministes et scientifiques. Comme l'indique son titre, le dossier vise à démontrer qu'en dépit des progrès impressionnants réalisés au cours des dernières décennies – l'éditorial parle de « véritable révolution », les femmes sont loin d'avoir atteint l'égalité en science et en génie. C'est ce qu'affirment les cinquante scientifiques et ingénieures qui ont été interviewées. « Verre à moitié plein ou à moitié rempli » ? Les témoignages recueillis pointent au bout de compte dans les deux directions.

Ainsi, malgré la présence accrue des femmes, la ségrégation verticale et horizontale perdure dans le monde scientifique. Si les femmes ont enregistré des gains importants dans des domaines tels que l'agriculture et les sciences de la vie, d'autres, tels que la physique, les mathématiques et le génie, demeurent des bastions masculins. Le cas du génie est particulièrement préoccupant, non seulement au Québec mais dans l'ensemble du Canada. Selon le Conseil canadien des ingénieurs (CCI), les femmes ne représentaient que 9 % de tous les ingénieurs professionnels dans le pays en 2003. Elles se concentraient dans des secteurs tels que le génie chimique, le génie de l'environnement et le génie industriel (CCI, 2003). On a, de plus, fait état du fléchissement des effectifs féminins du 1er cycle dans les facultés et écoles de génie canadiennes au cours des dernières années. Après avoir passé de près de 8 % à plus de 20 % de l'ensemble entre 1980 et 1999, ils ont connu depuis un plafonnement, puis une baisse. Les filles représentaient ainsi 18.4 % du total des effectifs en 2004 (CCI, 2005).

Cette tendance à la baisse a soulevé des inquiétudes chez les femmes ingénieurs canadiennes qui, tant sur le plan individuel que collectif, mènent depuis une vingtaine d'années des efforts soutenus pour augmenter le nombre de femmes dans la profession. Leur mobilisation croissante durant cette période a suscité le développement d'un leadership régional et national qui intervient auprès des milieux scolaires, professionnels, politiques et d'affaires dans la défense et la promotion des femmes dans la profession. Ce leadership s'exerce par l'entremise d'associations de femmes en science et en génie, dont le nombre s'est multiplié depuis les années 1980. L'État canadien en a aussi favorisé le développement par l'entremise de ses politiques de promotion des femmes en sciences et en génie. Ce leadership s'étend maintenant au-delà des frontières canadiennes, dans le contexte de la création d'alliances et de réseaux transnationaux.

Ce regroupement des femmes ingénieurs et les différents moyens qu'elles se sont donnés pour faire entendre leur voix constituent une étape importante dans l'histoire des femmes dans cette profession. Or les historiennes féministes, autant celles qui s'intéressent au mouvement des femmes que celles qui étudient les femmes en science et en génie, n'y ont guère porté attention. Comme je l'ai expliqué ailleurs (Heap, 2003), plusieurs facteurs peuvent expliquer ce manque d'intérêt. L'histoire des femmes ingénieurs et scientifiques est un champ d'étude

peu développé au Canada. Cette situation reflète celle de l'histoire des sciences et de la technologie en général. Mais elle est aussi attribuable, dans une large mesure, au fait que les historiennes féministes canadiennes se sont longuement intéressées aux ouvrières et au travail domestique des femmes, au détriment des femmes dans les professions, dont l'étude n'a démarré que dans les années 1990. Encore là, ce sont les professions dites « féminines » (nursing, enseignement primaire, travail social, etc.) qui ont suscité le plus d'intérêt, à l'encontre des professions identifiées fortement à la masculinité et regroupant un nombre minime de femmes, dont le génie et les sciences « dures » (physique et mathématiques). Enfin, les femmes scientifiques et ingénieurs ont, en règle générale, réagi négativement aux théories féministes radicales et socialistes, fort influentes dans les programmes universitaires en Études des femmes dans les années 1970 et 1980. Ainsi, pour nombre de chercheures féministes issues des sciences humaines et sociales, les femmes ingénieurs figuraient sur le banc des principales victimes du capitalisme et du patriarcat. L'empressement de plusieurs étudiantes à vouloir être considérées coûte que coûte « as one of the boys » (*comme l'un des gars*) symbolisait, selon elles, l'étendue de leur oppression et de leur aliénation. De même, la critique féministe des sciences, qui s'est développée largement au sein des Études des femmes, mais qui a pénétré aussi jusqu'à un certain point les sciences biologiques et biomédicales, a été mal accueillie par un bon nombre de femmes scientifiques et ingénieurs, pour qui l'adhésion rigoureuse aux principes de l'objectivité et de la neutralité des contenus et de la méthode scientifique constituait une condition essentielle à leur réussite professionnelle. Ces dernières ont aussi mal réagi à l'idée que la science et la technologie constituaient des domaines « anti-féministes » alors même que les féministes s'attendaient à ce qu'elles participent à leur transformation (Feldberg, 1991). Bref, les rapports entre les deux groupes ont souvent été empreints de méfiance, voire d'hostilité, ce qui a entravé la recherche historique sur les femmes en science et en génie et, dans une perspective plus large, l'éclosion au Canada du domaine de recherche et d'enseignement interdisciplinaire qu'on appelle aux États-Unis les « Feminist Science Studies ».

Dans le texte qui suit, nous examinerons la mobilisation des femmes ingénieurs au Canada depuis les années 1980, et, en particulier, le type de leadership qui s'est développé au gré de ce mouvement. Nous discuterons de son positionnement en ce qui concerne l'énonciation des principaux problèmes relatifs à la place et au rôle des femmes en génie, et l'élaboration des solutions et des stratégies proposées pour améliorer leur situation. Ce faisant, nous nous attarderons sur la question de la formation professionnelle dispensée dans les écoles et facultés de génie, qui est fort préoccupante pour les dirigeantes de la communauté des femmes ingénieurs. Nous proposerons enfin des pistes de réflexion sur les rapports entre le rassemblement des femmes en génie au Canada et les théories et pratiques féministes. Il s'agit là, en effet, d'un sujet qui est loin d'être épuisé ; il suscite des interrogations multiples auxquelles nous ne pouvons apporter que certains éléments de réponse.

La mobilisation des femmes en génie : À la recherche de l'égalité

Malgré leur nombre infime[1], les femmes ingénieurs canadiennes commencent à se regrouper au cours des années 1970 et 1980 afin de promouvoir leur place et rôle dans la profession. Ce début de mobilisation s'inscrit dans le contexte économique, politique et social de cette époque, alors que l'accès des femmes aux professions dites « masculines » devient un enjeu majeur autant pour le gouvernement canadien que pour le féminisme organisé de type égalitaire. A la suite des États-Unis, de la Grande-Bretagne, de l'Australie, le Canada se

[1] Les femmes représentent 2, 8 % des architectes et des ingénieurs en 1971 et 8,3 % en 1981, la proportion la plus élevée de femmes se trouvant chez les architectes. Statistique Canada, *Recensement du Canada de 1981,* « Population Active – Tendance historique des professions », novembre 1983, tableau I.

soucie d'accroître le nombre de femmes en science et en génie. Il invoque avant tout le besoin d'augmenter la main-d'œuvre qualifiée canadienne dans le domaine de la science et de la technologie, le souci d'entrer en concurrence avec les autres nations et la crainte d'une grave pénurie de scientifiques et d'ingénieurs. Le positionnement de l'État fédéral sur cette question témoigne également de la participation croissante des femmes sur le marché du travail canadien depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, et du fait de la reconnaissance du travail rémunéré des femmes représente une réalité incontournable.

C'est ce que confirme dès 1970 le Rapport de la Commission royale d'enquête sur la situation de la femme au Canada, établie par le gouvernement fédéral en 1967 suite aux pressions croissantes exercées par les groupes féministes. Le Rapport, qui s'appuie sur les principes fondamentaux du féminisme égalitaire, de tradition philosophique libérale, articule le discours de l'égalité des chances en matière d'éducation et d'emploi, tout particulièrement dans les programmes d'études et les professions « masculines » historiquement dominés par les hommes, à commencer par les sciences et le génie (Bégin, 1992). À cela doit s'ajouter l'adoption de lois et de mesures abolissant la discrimination fondée sur le sexe. Ici encore, l'école et le monde de l'emploi rémunéré sont ciblés par le Rapport. Comme moyen d'action politique, les féministes égalitaires privilégient les groupes de pression, le lobbying et surtout, l'instauration d'un féminisme d'État au niveau fédéral (Stetson et Mazur, 2005). Cette stratégie se concrétise rapidement au cours des années 1970 avec la mise sur pied du Secrétariat d'État à la condition féminine, du Conseil consultatif canadien sur la situation de la femme et du poste de ministre responsable de la situation de la femme. Par ailleurs, le Comité canadien d'action sur le statut de la femme (CCASF), une association parapluie établie en 1972, va devenir le fer de lance des groupes de femmes à travers le pays, et agir comme interlocuteur principal entre le mouvement des femmes et le gouvernement fédéral. Enfin, les féministes égalitaires remportent une victoire majeure en 1982 avec l'inclusion, dans la Charte canadienne sur les droits et les libertés, d'une clause sur l'égalité des sexes, laquelle encouragera des interventions législatives et politiques dans le but de combattre le sexisme et la discrimination fondée sur le sexe.

C'est dans la foulée de ces acquis qu'il faut situer les premiers efforts de mobilisation des femmes ingénieurs canadiennes. Sur l'initiative de Claudette Mackey-Lassonde, une diplômée de l'École Polytechnique de Montréal, celles-ci se réunissent dans un premier congrès national en 1981. Mais les femmes ingénieurs se dotent aussi rapidement de structures associatives plus stables qui favoriseront leur regroupement et des interventions concertées auprès des instances décisionnelles. En 1977, Claudette Mackey-Lassonde a déjà pris les devants en établissant à Toronto la Corporation des femmes en sciences et en génie (*Women in Science and Engineering-WISE*). WISE se dotera rapidement de branches locales dans d'autres villes ontariennes, puis s'établira dans d'autres provinces canadiennes. Au cours des années 1980, plusieurs autres organisations de femmes ingénieurs et scientifiques verront le jour, dont des regroupements nationaux tels que la Société des Canadiennes dans la Science et la Technologie (*Society for Canadian Women in Science and Technology)*, fondée en 1981, et une organisation parapluie fonctionnant sur le modèle du CCASF, la Coalition Canadienne des Femmes en Sciences, Génie, Métiers et Technologie (*Canadian Coalition of Women in Engineering, Science, Trades and Technology-CCWESTT)*, établie en 1987. Des associations accueillant les femmes ingénieurs verront également le jour au cours des années 1980, la plupart au niveau provincial et régional. Ce répertoire des principales organisations mises sur pied par les femmes scientifiques et ingénieurs dans les années 1970 et 1980 indique que leur mobilisation s'inscrit, de toute évidence, dans la mouvance du féminisme organisé qui se répand durant cette période.

Ces organisations ne souscrivent pas ouvertement à la pensée féministe. Cependant, elles affirment clairement leur volonté de défendre et promouvoir les intérêts de leurs membres,

dont elles éveillent la conscience, et auxquelles elles fournissent le moyen d'intervenir dans l'arène publique. De fait, leurs énoncés de mission s'appuient dans une large mesure sur les principes du féminisme égalitaire. On fait ainsi le point sur le statut de minoritaires des femmes ingénieures, sur les stéréotypes auxquels elles sont confrontées et sur leurs propres attitudes et comportements en tant que « figures d'exception ». L'importance primordiale accordée à l'éducation relève aussi du féminisme égalitaire. Les associations et leurs dirigeantes poursuivent un objectif de « rattrapage » dont l'enjeu principal est l'accès d'un plus grand nombre de filles dans les programmes universitaires de génie. Pour atteindre cet objectif, elles proposent une série de stratégies qui se calquent sur les revendications des féministes égalitaires. Elles réclament, dès l'école primaire, un travail de sensibilisation visant à valider la contribution historique des femmes en science et en génie, à détruire les stéréotypes culturels qui classifient les carrières selon le sexe et qui alimentent les perceptions concernant les aptitudes « naturelles » des filles et des garçons, et à donner confiance aux jeunes filles en ce qui a trait à leur capacité d'apprentissage. Bref, il faut s'en prendre au processus de socialisation des filles, qui développe chez elles des attitudes et des comportements qui les tiennent à l'écart des domaines d'études dits « masculins ». D'où l'importance d'éliminer le sexisme qui imprègne les manuels scolaires, et d'améliorer les services d'orientation professionnelle qui tendent à décourager les filles de s'orienter vers les carrières dites « non traditionnelles » (Dumont et Toupin, 2005).

Les associations de femmes ingénieurs ont conscience, par ailleurs, qu'il ne s'agit pas seulement d'attirer plus de filles vers les programmes universitaires en génie ; il importe également d'assurer leur rétention, puis d'encourager leur passage aux études de 2^{e} et de 3^{e} cycle. Bourses d'excellence, programmes de mentorat, stages en milieu industriel, créations d'associations séparées pour les étudiantes, appui au succès scolaire, etc., figurent parmi les principales mesures proposées. L'embauche de femmes professeurs est aussi perçue comme une stratégie essentielle ; il importe de donner aux jeunes femmes des modèles qui les inspireront et les soutiendront durant leurs études et qui, on l'espère, les encourageront à poursuivre leurs études au-delà du 1er cycle. Augmenter le nombre d'étudiantes aux études supérieures, et particulièrement au doctorat, constitue, en effet, une préoccupation croissante des associations de femmes ingénieurs. Les femmes armées d'un doctorat formeront le bassin dans lequel seront recrutés les membres féminins du corps professoral ; elles élargiront et renforceront aussi le leadership féminin en génie, tant au sein qu'à l'extérieur de l'enceinte universitaire.

L'État canadien n'est pas indifférent aux revendications des associations des femmes en science et en génie. Sous la pression du mouvement des femmes et pour des motifs d'ordre économique, il déplore la lente progression des femmes dans ces secteurs et s'attribue un rôle de premier plan dans la poursuite de solutions visant à améliorer la situation. Des études sur les filles et l'enseignement des sciences à l'école primaire et secondaire sont publiées par le Conseil des sciences du Canada, alors que le Ministère de l'industrie, des sciences et de la technologie s'attarde sur la place des femmes en sciences et en génie dans les collèges et les universités. (CSC, 1982 ; Ministère de l'industrie, des sciences et de la technologie, 1991). Dans le cas des universités, plusieurs mesures sont adoptées dans le but d'encourager les filles à s'inscrire et à persévérer dans leurs études : programmes de bourses, parrainage corporatif, incitatifs pour amener les universités à recruter des femmes pour les postes d'enseignement.

Même si l'éducation est de juridiction provinciale, le gouvernement fédéral justifie son intervention en invoquant l'équité et l'égalité des chances, ainsi que l'émancipation économique des femmes grâce à l'accès aux occupations les mieux rémunérées. L'État canadien insiste également sur les besoins du pays en termes de main-d'œuvre qualifiée dans les domaines de la science et de la technologie, sur lesquels repose la compétitivité du Canada sur la scène internationale (Leder, Forgasz et Solar, 1996). Les dirigeantes des associations de

femmes en sciences et en génie souscrivent dans l'ensemble à ce type d'arguments, qui présentent la science et le génie sous un jour positif et qui font valoir aux femmes les avantages socio-économiques rattachés à l'exercice d'une profession dans ces domaines. Elles ne remettent pas en question les contenus et les modes de transmission des savoirs dispensés dans les universités, ainsi que la culture fortement masculinisée qui imprègne les facultés ou les écoles de génie. À l'instar des féministes égalitaires, elles favorisent avant tout des mesures qui élimineront les obstacles ayant historiquement empêché les femmes de poursuivre des études en génie et de réussir dans cette profession, et ce, au même titre que les hommes. Il s'agit, non pas de transformer le cadre et le contenu des études en génie, mais d'assurer, plutôt, l'égalité d'accès.

« Elles font la différence » : Transformer les institutions plutôt que les femmes

Le 6 décembre 1989, Marc Lépine pénètre dans des salles de classe de l'École Polytechnique de Montréal armé d'une carabine. Avant de retourner l'arme sur lui-même, Lépine assassine 14 jeunes étudiantes et en blesse treize autres, s'écriant qu'elles sont toutes des féministes et qu'il hait les féministes. Le geste meurtrier de Lépine rappelle brutalement qu'à la fin des années 1980, le génie constitue toujours un bastion masculin et que la présence des femmes dans ce domaine, si minime soit-elle, était considérée comme étrange pour plusieurs, voire menaçante pour certains (Malette et Chalouh, 1990).

Ce qu'on appellera le « Massacre de la Polytechnique » aura un effet catalyseur en propulsant à l'avant-scène le problème récurrent de la sous-représentation des femmes en génie. Dans les mois qui suivent la tragédie, les associations de femmes en science et en génie se joignent aux instances politiques, éducatives, professionnelles et d'affaires pour réclamer ou mettre en œuvre une nouvelle phase de programmes d'intervention dont plusieurs visent, comme par le passé, à attirer plus de jeunes filles vers les études en génie, à encadrer et soutenir ces dernières une fois qu'elles sont inscrites dans un programme universitaire, et à augmenter le nombre de femmes professeurs. Au niveau national, plusieurs ministères et organismes gouvernementaux et non gouvernementaux participent aux discussions qui mènent à l'élaboration de ces programmes, dont Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC), et Condition féminine Canada, l'organisme fédéral responsable de la promotion de l'égalité des sexes à l'échelle nationale et internationale et ayant pour objectif d'assurer la pleine participation des femmes à la vie économique, sociale et politique du pays. L'intervention la plus significative sera effectuée par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG), principal organisme subventionnaire de l'État canadien dans le domaine des sciences naturelles et du génie. En 1989, peu de temps avant le Massacre de la Polytechnique, le CRSNG établit une chaire universitaire nationale sur les femmes en génie, financée conjointement par le gouvernement fédéral et par le secteur privé. On s'attend à ce que la titulaire de la chaire serve de modèle à travers ses activités d'enseignement et de recherche, qu'elle élabore des stratégies de sensibilisation et de recrutement auprès des filles des écoles primaires et secondaires, et qu'elle développe des politiques d'encadrement des étudiantes inscrites en génie à tous les niveaux.

La première titulaire de la chaire CRSNG/Nortel est Monique Frize, professeur en génie électrique à l'Université du Nouveau-Brunswick et première femme à obtenir un diplôme en génie de l'Université d'Ottawa. Cette dernière est profondément affectée par le massacre du 6 décembre ; cet événement tragique, avouera-t-elle publiquement, la convertit au féminisme et fait du « problème » des femmes en génie une cause à laquelle elle entend se consacrer

dans les années à venir[2]. En 1990, la tragédie de la Polytechnique, la création de la nouvelle chaire nationale et les faibles effectifs féminins dans les programmes de génie amènent le gouvernement canadien à établir le Comité canadien des femmes en ingénierie (CCFI), dont le mandat est d'identifier les facteurs qui expliquent le peu d'intérêt que les filles manifestent pour cette profession. La présidence est confiée à Monique Frize. Après avoir étudié plus de deux cents mémoires et présentations recueillis lors de six forums nationaux, dont un grand nombre est signé par les associations de femmes ingénieurs, le CCFI soumet en 1992 un rapport dont le titre *More than Just Number*s/*Elles font la différence* annonce un changement de cap majeur dans l'analyse des causes de la sous-représentation des femmes dans la profession. On y conclut, en effet, qu'il faut aller au-delà du recrutement d'un plus grand nombre d'étudiantes dans les facultés de génie. Le temps est venu de briser les barrières institutionnelles et culturelles qui militent contre la pleine participation des femmes dans les écoles de génie et dans les milieux de travail. Dans le premier cas, on insiste pour que ces institutions deviennent plus accueillantes pour les femmes (étudiantes, professeurs et personnel de soutien), tant au niveau des programmes que de leur environnement. Comment y parvenir ? Les recommandations incluent la lutte contre le sexisme et le harcèlement sexuel, la transformation des programmes afin que ces derniers puissent répondre aux besoins sociaux, des approches pédagogiques qui privilégient la multidisciplinarité et la coopération, au lieu de l'individualisme et la compétition, et le respect des valeurs et des attributs dits « féminins ».

Enfin, le CCFI réclame des mesures pour assurer la sécurité des étudiantes, de même que des services de garde adéquats pour celles qui en ont besoin. Par ailleurs, s'il faut poursuivre les efforts menés pour embaucher plus de femmes comme professeurs, il faut voir à ce que celles-ci puissent évoluer dans un environnement de travail qui facilitera leur insertion, leur rétention et leur réussite professionnelle, surtout dans le domaine de la recherche, où les règles du jeu ont été établies par des hommes selon leurs valeurs et leurs objectifs (CCFI, 1992).

Publié dans la foulée du Massacre de la Polytechnique qui, en ébranlant l'imaginaire collectif, oblige à des interventions multiples, le rapport *Elles font la différence* est endossé officiellement par le gouvernement fédéral, les universités, les enseignants, les employeurs et les associations professionnelles. Il a un effet d'entraînement important au cours des années qui suivent sa publication. En 1993, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, sur lequel siège Monique Frize, soumet au premier ministre canadien un rapport qui définit *Elles font la différence* comme une « étape marquante », et qui préconise, à sa suite, une « révision fondamentale des normes culturelles qui, à tous les niveaux et dans tous les secteurs, déterminent les conditions dans lesquelles les femmes entreprennent des études ou embrassent une carrière » en sciences et en technologie. Le CCNST invoque l'urgence de la situation ; celle-ci exige, plus que jamais, une collaboration étroite entre les gouvernements, les institutions d'enseignement, les entreprises, les employeurs et les réseaux et associations de femmes dans les efforts menés pour assurer une meilleure représentation des femmes dans les domaines scientifiques et technologiques (Conseil consultatif national des sciences et de la technologie, 1993).

En 1995, Monique Frize convoque un congrès national afin de faire le point sur l'implémentation des recommandations du rapport du CCFI depuis sa publication et sur le travail qu'il reste à faire. La même année, le CRNSG, qui s'apprête à éliminer les programmes visant à promouvoir les femmes en sciences et en génie dans le contexte du vaste exercice de rationalisation de la fonction publique canadienne, décide d'établir un groupe de

[2] Communication personnelle à l'auteure.

travail, dirigé par Monique Frize, chargé de le conseiller sur les moyens d'utiliser ses programmes de subventions et de bourses d'études afin de créer un environnement qui encouragera une plus grande participation des femmes dans la recherche en sciences et en génie. Or, le groupe poursuit ses travaux pendant plus d'un an et soumet une vingtaine de recommandations dont la portée dépasse largement son mandat initial. Une série de recommandations touche directement les universités ; le groupe de travail réclame une transformation de l'environnement qui imprègne les facultés et les écoles de génie ; une politique de sensibilisation des administrateurs, des professeurs et des étudiants aux préoccupations et aux besoins des étudiantes et des femmes professeurs, et des mesures concrètes pour encourager les étudiantes à se diriger vers les études supérieures en génie (CRSNG, 1996).

Par ailleurs, la retombée majeure du rapport sera la création de cinq chaires régionales sur les femmes en science et génie, sur le modèle de l'ancienne chaire CRNSG/Nortel occupée par Monique Frize, à qui l'on octroie la chaire ontarienne. Le CRNSG accorde 1,25 million de dollars canadiens pour ces chaires pour une durée de cinq ans. Chaque chaire sera aussi appuyée financièrement par l'industrie privée, pour une part au moins égale. Des grandes compagnies, telles qu'Alcan, IBM, Nortel et Petro-Canada, participeront à leur financement. Les objectifs principaux des chaires sont d'augmenter la participation des femmes en sciences et en génie à tous les cycles universitaires, de promouvoir l'engagement et la promotion des femmes tant dans le secteur privé que dans le secteur public ; accroître la participation des femmes aux postes de décision des organismes et des associations scientifiques et de promouvoir un climat d'étude et de travail positif pour les femmes. Puisque les titulaires désignées sont rattachées à une université et ont un profil de professeur/chercheur ; elles sont en mesure d'analyser plus en profondeur les problèmes reliés à la culture masculine qui imprègne les écoles de génie et de ses manifestations au niveau des savoirs dispensés, des pratiques pédagogiques et des rituels quotidiens (Deschênes, 1998).

Les stratégies et les priorités retenues pour atteindre ces grands objectifs sont laissées à la discrétion des titulaires, afin qu'elles puissent tenir compte des variations sociales, économiques et culturelles de chacune des régions desservies (Deschênes, 1998). Quelles que soient les orientations qu'elles attribuent à leur mandat, les titulaires vont exercer un rôle de leadership de premier plan en créant des réseaux regroupant des partenaires issus des gouvernements, des écoles et des universités, et des associations de femmes. Afin de renforcer leur position et d'étendre leur rayonnement, elles se réunissent régulièrement et travaillent à l'élaboration d'une stratégie nationale leur permettant de mieux remplir leur mandat (Frize et al., 1998).

De toute évidence, la publication du rapport *Elles font la différence,* la création des chaires régionales CRSNG, dont plusieurs sont attribuées à des femmes professeurs en génie, ainsi que les programmes d'interventions des différents paliers de gouvernements, ont insufflé un dynamisme nouveau au sein de la communauté des femmes ingénieurs canadiennes. Le nombre de colloques, de séminaires et de publications consacrés à la problématique spécifique des femmes en génie, et aux questions d'éducation en particulier, se multiplie au cours des années 1990. De nouveaux groupes de femmes ingénieurs sont établis, alors que des comités de promotion des femmes en génie sont établis par les associations ou ordres professionnels de niveau provincial. En 2000, le Conseil canadien des ingénieurs sanctionne ce mouvement en établissant un Comité national des femmes en génie qui regroupe les chaires du CRSNSG, ainsi que des représentantes des associations professionnelles provinciales, du Conseil canadien des doyens d'ingénierie et des sciences appliquées et de la Fédération canadienne des étudiants et étudiantes en génie. Le CCI adopte aussi une Politique générale sur les femmes en génie, dont la mission est d'assurer l'équité et la diversité au niveau de la culture, des pratiques et de l'éducation. La participation des femmes, soutient-on, enrichira les valeurs

auxquelles souscrit la profession. En ce qui a trait à la formation, le CCI déclare que des « méthodes différentes » sont nécessaires pour assurer la participation des femmes et les attirer à tous les niveaux des études universitaires (CCPE, 2000).

Enfin, au début du nouveau millénaire, deux titulaires de chaires CRSNG procèdent à la création d'associations de femmes en sciences et génie au niveau national et international. Première femme nommée professeur à la Faculté de génie de l'Université Laval en 1989, titulaire depuis 1997 de la Chaire CRNSG-Alcan pour les femmes en sciences et en génie de la région de Québec, Claire Deschênes devient en 2003 présidente-fondatrice de l'Association de la francophonie à propos des femmes en science, technologies, ingénierie et mathématiques (AFFESTIM), qui regroupe des membres du Québec et du reste de la francophonie au Canada. En 2001, suite à une résolution adoptée en 1999 lors de la Conférence mondiale sur la science de l'UNESCO, Claire Deschênes se joint à Monique Frize et à une autre femme professeur de génie, Moyra McDill, pour établir INWES (*International Network of Women Engineers and Scientists)*, un réseau international d'entraide, de coopération et de promotion des femmes en STIM. Monique Frize assume la présidence de la nouvelle organisation, alors que Claire Deschênes agit comme secrétaire.

À l'instar des chaires CRSNG et des autres groupes de femmes ingénieurs, INWES et l'AFFESTIM s'engagent à poursuivre des efforts pour recruter et retenir plus de filles dans les écoles de génie et pour orienter certaines d'entre elles vers des carrières universitaires. Suite à la publication du rapport *Elles font la différence*, la problématique des femmes en génie est toutefois abordée autrement que dans les années 1980. Plutôt que de considérer les jeunes filles comme déficitaires au niveau de leur socialisation et de leurs aptitudes scolaires, et de réclamer pour ces dernières les outils nécessaires pour leur permettre de s'assimiler dans les facultés et écoles de génie, elles demandent maintenant une transformation institutionnelle et culturelle des écoles de génie, processus qui fait appel à des stratégies à long terme devant impliquer tous les groupes d'intervenants qu'elles abritent (administrateurs, professeurs, étudiants, personnel de soutien, associations, etc.). Les écoles de génie doivent maintenant s'employer à « féminiser » la profession, pour reprendre l'expression de Monique Frize. Elles doivent en modifier l'image en offrant des savoirs qui sont pertinents aux besoins sociaux, et en introduisant des méthodes d'apprentissage plus collégiales et plus soucieuses de résoudre des problèmes concrets. Bref, si on continue d'appuyer les programmes d'intervention visant à diriger les filles du primaire et du secondaire vers les écoles de génie, on estime par contre que seule une formation universitaire répondant à leurs aspirations et à leurs valeurs les attirera et les retiendra dans la profession. Monique Frize résume très bien ce point de vue lorsqu'elle pose la question : « Si les femmes doivent s'assimiler à la culture masculine pour être acceptées dans la profession, pourquoi désirer un plus grand nombre de femmes dans ce domaine ? » (Frize, 1996).

Un guide de conseils pratiques à l'intention des femmes en génie, en science et en technologie, publié en 2002 par la titulaire de la Chaire CRNSG/Petro-Canada et par le groupe WISE (Women in Science and Engineering) de Terre-Neuve et du Labrador, illustre très bien les nouvelles perspectives que véhiculent les dirigeantes de la communauté des femmes ingénieurs. D'emblée, le guide remet en cause la soi-disant objectivité de la culture et des pratiques scientifiques. Dans les sections consacrées au monde universitaire, les auteures établissent l'existence d'une forte culture masculine qui résiste au changement et qui a des effets pernicieux sur les étudiantes, à commencer par le harcèlement sexuel, la tendance à vouloir s'assimiler à tout prix en devenant « One of the Boys » (*L'un des gars*) et le refus de s'impliquer dans des programmes d'intervention ou dans des groupes de femmes qui cherchent à améliorer le climat dans les écoles et facultés de génie. Les auteures articulent le discours sur la diversité en soulignant que la société ne peut que bénéficier de l'apport des

femmes, qui tendent à s'intéresser à des problèmes touchant la conservation de l'environnement, le développement durable et la santé (Williams and Emerson, 2002).

Un rapprochement avec la recherche féministe ?

Au cours des dernières années, le plafonnement des inscriptions féminines au 1er cycle en génie, puis leur baisse récente dans plusieurs institutions canadiennes, a ramené à l'avant-scène la problématique des femmes dans la profession au Canada. Tout comme l'ensemble des pays industrialisés, le Canada s'inquiète de la lente progression des femmes dans les secteurs scientifiques et technologiques, en raison des défis que pose maintenant l'avènement de « l'économie du savoir », qui fait appel à un large réservoir de main-d'œuvre hautement spécialisée dans ces domaines Parmi les priorités que ces pays ont établies pour s'attaquer au problème de la sous-représentation des femmes en génie figure la poursuite des travaux de recherche consacrés à cette problématique en adoptant une analyse différenciée selon les sexes (MDEIE, 2004). Au Canada, il semble que cette mise en valeur de la recherche a favorisé une ouverture vers les travaux menés par des chercheures féministes issues des sciences humaines et sociales. Ainsi que l'expliquait Claire Deschênes en 1998 lors de la Conférence Européenne de l'Unesco sur les Femmes en science, « Les multiples dimensions de cette problématique exigent la collaboration de chercheurs et de chercheuses d'horizons tout aussi divers… S'il est vrai qu'il n'y a plus de nos jours beaucoup de recherche qui s'effectue en vase clos, et que le travail multidisciplinaire est le nouveau mode de production du savoir, la problématique des femmes en sciences pourrait en constituer un bon exemple » (Deschênes, 1998). Tout comme sa collègue Monique Frize, Claire Deschênes a joué un rôle de premier plan à cet égard en participant à des équipes interdisciplinaires et en diffusant les travaux féministes dans ses publications et ses conférences.[3] Les deux femmes ont également appuyé, par l'entremise de leur chaire respective, l'organisation de colloques consacrés aux recherches féministes, lors des deux dernières conférences INWES (*International Conference of Women Engineers and Scientists*).[4]

Une plus grande ouverture se manifeste aussi au sein des associations de femmes en sciences et génie. CCWESTT, qui représente la plus grande organisation du genre au Canada, souscrit aux perspectives féministes dans son énoncé de mission. La participation croissante de chercheures féministes à ses nombreuses activités de recherche-action contribue à cette prise de position (CCWESTT, 2005). Par ailleurs, le Comité sur les femmes en génie de l'Association professionnelle des ingénieurs de l'Ontario a récemment financé les travaux de chercheures universitaires féministes consacrés aux programmes d'études et aux pratiques pédagogiques dans les écoles et facultés de génie (WEAC, 2004). Le Conseil de recherches en sciences humaines et sociales du Canada (CRSHC), le principal organisme subventionnaire national dans le domaine des sciences humaines et sociales, a versé de son côté une subvention permettant la création d'un premier réseau interdisciplinaire canadien regroupant des chercheures issues des sciences et du génie, ainsi que des sciences humaines et sociales,

[3] Monique Frize travaille ainsi avec l'auteure au sein d'une équipe interdisciplinaire subventionnée par le Conseil de recherche en sciences humaines et sociales, dont les recherches portent sur la rétention des étudiantes dans les écoles de génie en Ontario. Claire Deschênes collabore avec plusieurs chercheures féministes. En 2002, elle a été rédactrice en chef d'un numéro spécial de la revue québécoise *Recherches féministes* consacré aux femmes en science et en technologie.

[4] Ces colloques ont eu lieu à Ottawa en 2002 et à Séoul en 2005 respectivement. L'auteur du présent texte a coordonné leur organisation. La conférence d'ouverture a été prononcée pour le premier colloque par Sue Rosser en 2002, et par Virginia Valian en 2005.

qui se livreront à des projets de recherche consacrés à la problématique de la sous-représentation des femmes en sciences et en génie.[5]

Il serait prématuré de se prononcer sur l'impact de ce rapprochement avec la recherche féministe. Celui-ci s'effectue surtout en milieu universitaire, où se développent les contacts interdisciplinaires. On peut supposer que les femmes ingénieurs œuvrant dans le secteur privé ou dans la fonction publique connaissent très peu cette production savante. Néanmoins, un examen des publications récentes produites par les chaires CRSNG et les associations de femmes en science et génie fait part d'une plus grande connaissance des travaux féministes. Lorsque la question de la formation professionnelle est abordée, on propose en effet des analyses qui incorporent la dimension du genre et qui tiennent compte des facteurs à la fois d'ordre socio-économique, culturels et structurels (stéréotypes sexuels, appartenance sociale, influence du milieu familial, du personnel enseignant et des conseillers pédagogiques, structures et contenus des programmes, pratiques pédagogiques, climat, etc.) et d'ordre individuel (attitudes à l'égard des sciences et des technologies, différences d'apprentissage des filles et des garçons, problème de la conciliation famille-travail, etc.) qui œuvrent contre la pleine participation des femmes.

Il faut espérer qu'une multiplication des équipes de recherche et des collaborations interdisciplinaires (conférences, ateliers, activités de recrutement, etc.) favorisera une intégration plus poussée des perspectives féministes. Nous pensons en particulier à celles qui concernent l'ethnicité, la race et l'orientation sexuelle, variables incontournables pour l'étude de l'évolution des formations professionnelles en sciences et en génie.

Conclusion

Ces considérations nous amènent à formuler quelques réflexions sur les rapports entre la mobilisation des femmes ingénieurs au Canada et le féminisme. Cette mobilisation s'est réalisée, dans son ensemble, à l'écart du féminisme organisé. Bon nombre de femmes ingénieurs ont manifesté et manifestent toujours des craintes et des réticences à l'endroit de la pensée féministe et des objectifs politiques du mouvement des femmes. Ceci étant dit, le regroupement des femmes ingénieurs s'est appuyé dans une large mesure sur les objectifs et les pratiques du mouvement des femmes au Canada. Leurs dirigeantes ont privilégié des stratégies d'intervention (associations, lobbying, congrès, rédaction de rapports et de mémoires, programmes d'action positive) et formulé des revendications (accès aux savoirs et égalité des sexes dans les programmes de formation) qui s'alignent sur celles du féminisme égalitaire de type libéral. Ce type de féminisme les a aussi amenées à célébrer les contributions des femmes ingénieurs et à soutenir les efforts menés pour reconstruire l'histoire de celles les ayant précédées.

Les associations de femmes ingénieurs et leurs représentantes ont résisté, dans l'ensemble, aux analyses du féminisme radical qui identifient les femmes comme des « victimes » du patriarcat. Suite au Massacre de la Polytechnique, plusieurs femmes ingénieurs se sont publiquement dissociées du féminisme dénoncé par le meurtrier, et ont refusé d'interpréter cette tragédie comme un symbole de la violence patriarcale (Feldberg, 1991).

Il reste que dans les années qui suivent le 6 décembre 1989, les dirigeantes du mouvement des femmes ingénieurs manifestent une préoccupation croissante pour les problèmes spécifiques que vivent les étudiantes en raison de leur appartenance sexuelle : attitudes et comportements sexistes, harcèlement sexuel, publication de matériel pornographique, etc. Par ailleurs, le

[5] Cette subvention a été versée dans le cadre du Programme d'Initiatives Interdisciplinaires du CRSHC. ' Nous sommes l'une des co-chercheures ayant participé à la création de ce réseau.

passage marqué des analyses axées sur le modèle de la « femme déficitaire » (déficits reliés surtout aux effets de la socialisation et au manque d'aptitudes en mathématiques) à celles qui mettent en cause les institutions d'enseignement et les structures et contenus des programmes de formation professionnelle n'est certainement pas étranger au développement de la critique féministe de la technologie et de la profession d'ingénieur, qui explore l'évolution des rapports genre/techniques/professionnalisation (Lerman, Mohun, Oldenziel, 2003 ; Wajcman, 2004). Enfin, un courant revendique l'intégration des valeurs et des perspectives féminines dans les écoles et facultés de génie, ce qui implique une transformation profonde de ces institutions et des rapports de pouvoir fondés sur le sexe qu'elles cultivent et maintiennent (Frize, 1996). Cet appel à la « féminisation » de la formation professionnelle et de la profession s'inscrit, dans une large mesure, dans la problématique de l'apport spécifique des femmes à la science. Les femmes font-elles la science différemment ? Monique Frize et Claire Deschênes se sont prononcées sur cette question largement controversée en réclamant, au nom de l'enrichissement des connaissances, une plus grande diversité des approches et des points de vue dans la pratique scientifique, (Deschênes, 2002 ; Malavoy, 2004).

Ce bref aperçu de l'évolution des préoccupations, des perspectives et des interventions des dirigeantes du mouvement des femmes ingénieurs nous amène à conclure qu'il est futile de tenter de le rattacher à l'une des typologies classiques construites par les théoriciennes nord-américaines du féminisme « deuxième vague », soit le féminisme libéral, socialiste et radical. Ce mouvement déborde chacune de ces catégories étanches ; il évolue selon des contextes, des impératifs et des chronologies qui lui sont propres. Il faut donc l'aborder avec un regard plus large, plus souple et plus tolérant, qui puisse tenir compte de la diversité des influences, des positionnements et des stratégies que peuvent adopter différents groupes de femmes, en particulier celles qui, comme les femmes ingénieurs, vivent en situation de minoritaires. C'est à cette condition seule que les chercheures féministes en provenance des sciences humaines et sociales, à commencer par les historiennes, pourront authentiquement et équitablement « voir » et « entendre » les manifestations nouvelles et variées du mouvement des femmes, ce qui favorisera, entre autres, des collaborations et interactions fructueuses sur le plan de la recherche-action. Comme le rappelait récemment l'historienne québécoise Micheline Dumont, une spécialiste de l'histoire du féminisme, « L'histoire doit toujours nous aider à comprendre, pas à juger. Les femmes sont multiples, tout comme les mouvements qui les rassemblent, pour proposer une perspective nouvelle à l'évolution de l'humanité » (Dumont, 2005).

Bibliographie

BÉGIN, Monique (1992), « The Royal Commission on the Status of Women in Canada: Twenty Years Later", dans Constance Backhouse et David Flaherty eds., *Challenging Times. The Women's Movement in Canada and the United States*, Montreal et Toronto, McGill-Queen's University Press, 21-38.

Conseil consultatif national des sciences et de la technologie (1993), *« Les femmes, un atout dans les métiers, de la technologie, les sciences et le génie »*, Ottawa, Gouvernement du Canada.

CCFI (1992), *« Elles font une différence »*, Rapport du Comité canadien des femmes en ingénierie, Frédéricton, Nouveau-Brunswick.

CCI (2003*), Canadian Engineers for Tomorrow, Trends, 1997-2001*, Ottawa, CCPE.

CCI (2005), « Women in Engineering », www.ccpe.ca/e/progr_women.

CCWEST (2005), « Value Statement », www.ccwest.org/

DESCHÊNES, Claire (1998), « Femmes en sciences et en génie et ses enjeux au Canada », Unesco European Conference on Women in Science, Bled, Slovenia, disponible sur www.fsg.ilaval.ca/chaire-crsng-alcan/publicat/pdf/

DESCHÊNES, Claire (2002), « Présentation », *Recherches féministes*, vol. 15, no. 1, 1-6.

Dumais, Lucie et Véronique Boudreau (1997), dir., *Femmes et sciences*, Ottawa, ACFAS-Outaouais, 53-60.

DUMONT, Micheline (2005), « Réfléchir sur le féminisme du troisième millénaire », dans Maria Nengeh Mensah, dir., *Dialogues sur la troisième vague féministe*, Montréal, Les Éditions du remue-ménage, 59-73.

DUMONT, Micheline et TOUPIN Louise (2003) dir., *La pensée féministe au Québec. Anthologie (1900-1985)*, Montréal, Les éditions du remue-ménage.

FELDBERG, Georgina (1991) "At Odds with Science ?", *Women's Education des femmes*, vol. 6, no. 3, 35-38.

FERGUSON, Janet (1982), *Qui fait tourner la roue* ? Ottawa, Conseil des sciences du Canada.

FRIZE, Monique (1996), « Féminiser le domaine de l'ingénierie, pourquoi pas ? » dans L

FRIZE, M., C. DESCHÊNES, E. CANNON, M. WILLIAMS, M. KLAWE (1998), "A Unique National Project to increase the Participation of Women in Science and Engineering (CWSE/Canada)", Proceedings, Engineering Foundation Conference, 83-90.

HEAP, Ruby (2003), « Writing them into History : Canadian Women in Science and Engineering since the 1980's », dans Andréa Martinez et Meryn Stuart, dir., *Out of the Ivory Tower: Taking Feminist Research into the Community*, Toronto, Shumach Press, 49-67.

Industrie, Sciences et Technologie Canada (1991), *Les femmes en sciences et en génie. Volume I : Universités*, Ottawa, Gouvernement du Canada.

LERMAN, Nina E., Arwen O. MOHUN et Ruth OLDENZIEL (2003), "The Shoulders We Stand On/The View from Here: Historiography and Directions for research", dans Nina E.

LERMAN , Nina E, Ruth OLDENZIEL et Arwen P. MOHUN, dir., *Gender & Technology. A Reader*, Baltimore et Londres, The John Hopkins University Press, 425-449

MALAVOY, Sophie (2004), « La science a-t-elle un sexe ? » *La Gazette des femmes*, vol. 26, n° 6, 27.

MALETTE, Louise, et Marie CHALOUH, dir., (1990), *Polytechnique*, 6 décembre, Montréal, Les éditions du remue-ménage.

MDEIE (2004), « Bilan de la progression des Québécoises en sciences et en technologies de 1993 à 2003 », Québec, Gouvernement du Québec.

STETSON, Dorothy McBride, et Amy G. MAZUR (1995), « Introduction », *in* Stetson et Mazur (eds)., *Comparative State Feminism*, Thousand Oaks, Sage Pulications.

WAJCMAN, Judy (2004), *Techno feminism*, Cambridge, Polity Press.

WEAC- Women in Engineering Advisory Committee (2004), *Women into Engineering Partnership. Project Report.*

WILLIAMS, Mary F. & Carolyn J. EMERSON (2002), *Becoming Leaders. A Hanbook for Women in Science, Engineering and Technology,* NSERC/Petro-Canada Chair for Women in Science and Engineering and WISE, Newfoundland and Labrador.

Pour l'étude quantitative des genres en science : le cas du personnel de laboratoire au Canada à la veille de la Seconde Guerre mondiale

Jean-François Auger

Introduction

Comme d'autres professionnels sur le marché du travail, les scientifiques, les ingénieurs et les médecins sont sujets à des différences de condition importantes selon qu'ils soient des hommes ou des femmes. Ainsi la variable du genre sexuel explique plusieurs des caractéristiques sociales de l'activité scientifique moderne (Rossiter, 1982 ; Fox, 1995 ; Etzkowitz et al., 2000). Combinée à d'autres variables, elle permet de répondre à la question de savoir pourquoi un individu donné avait telle discipline d'appartenance, tel statut professionnel, telle rémunération salariale et telle reconnaissance par les pairs au cours de sa carrière. Des études ont montré comment le genre jouait un rôle dans l'histoire des sciences au Canada. En règle générale, elles ont privilégié la méthode qualitative au détriment de la méthode quantitative.

Dans les études qualitatives, la biographie de femmes scientifiques demeure largement employée pour analyser les données historiques (Ainley, 1986, 1990, 1999 ; Rayner-Canham, 1992 ; Campbell, 2003). Elle consiste à reconstituer la carrière de scientifiques depuis leurs études à l'université jusqu'à leur retraite, en relevant toutes les discriminations dont elles ont fait l'objet. Un inconvénient majeur toutefois, cette méthode engage souvent les auteurs à tenir un propos sur les « femmes estimables » comme on écrit la biographie des « grands hommes ». En outre, quelques études ont utilisé la prosopographie pour dégager les caractéristiques communes à des catégories de femmes en science (Ainley et Millar, 1991 ; Twohig, 2001, 2005 ; Adams et Tancred, 2002). La superposition de biographies de femmes n'explique pas toujours les caractéristiques de la catégorie à laquelle elles appartenaient. Selon les résultats de ces études, les discriminations dont les femmes étaient sujettes dépendaient de leur rôle au sein de la famille et de la société.

Quant aux études quantitatives, elles utilisent surtout les données statistiques produites par les établissements d'enseignement supérieur sur leurs diplômés (Harris, 1976 ; McKillop, 1994 ; Trudel, 1997). Selon ces études, la proportion de femmes aux cycles d'études supérieures connut une croissance régulière pendant la période de l'entre-deux-guerres et déclina fortement après la Seconde Guerre mondiale. À ces périodes, les femmes suivaient en grand nombre des formations en sciences sociales et dans les sciences de la santé, mais très rarement en génie et en sciences physiques. Une seule étude, à notre connaissance, présente des données quantitatives à propos des différences d'insertion professionnelle sur le marché du travail (Armstrong et Armstrong, 1992). Entre autres résultats, elle montre que les inégalités sur le marché du travail correspondent aux inégalités qui découlent des restrictions d'accès à la formation dans les établissements d'enseignement supérieur.

Or la principale difficulté dans une enquête de ce type consiste à obtenir des données statistiques, non seulement ventilées selon les genres, mais encore produites avant les années 1960. Cela explique sans doute pourquoi la biographie est proposée comme la méthode historique par excellence dans l'étude du genre en science (Ainley, 2002). La présente étude fait justement l'analyse des données d'une enquête du Bureau de la statistique du Dominion sur le personnel de laboratoire au Canada en 1939. À l'aide de tests statistiques appropriés

(expliqués en annexe), elle cherche à vérifier l'hypothèse selon laquelle le statut professionnel était directement corrélé au genre de l'employé de laboratoire. Et elle propose comme hypothèse subsidiaire que le statut de professionnel était réparti de manière asymétrique en défaveur des femmes.

Une enquête sur les laboratoires scientifiques et industriels

En 1941, le bureau de la statistique du Dominion du Canda publia le Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada, en collaboration avec le Conseil national de recherche, le ministère de la Défense nationale et le ministère des Mines et des Ressources (Canada, 1941). Le rapport exposait les résultats de la première grande enquête statistique sur le personnel de laboratoire à travers le pays depuis la Première Guerre mondiale. Elle avait été réalisée pour le compte du gouvernement fédéral dans l'éventualité où le pays devait entrer en guerre. Deux ans auparavant, des questionnaires avaient été expédiés aux laboratoires du gouvernement fédéral, des provinces canadiennes, des municipalités, des hôpitaux et des entreprises privées du secteur industriel. Ils avaient permis d'obtenir des données sur 1 446 organisations dotées de laboratoires. Les données statistiques portent sur l'année 1939.

L'enquête comporte plusieurs intérêts du point de vue de l'étude des genres en science. Elle ventile tout d'abord les données selon le sexe du personnel de laboratoire, une pratique courante à l'époque dans les enquêtes sur les emplois. Ainsi, à la question no 6, elle demandait aux responsables des laboratoires de rapporter le nombre total d'employés et de préciser le nombre d'hommes et de femmes. En outre, elle exigeait le classement des employés selon leur statut professionnel et leur discipline d'appartenance. Elle pose toutefois un problème d'interprétation quant au sens à donner à la notion de « professionnel », puisque ce terme n'était défini nulle part ailleurs dans le questionnaire, et l'employeur devait l'interpréter selon son propre jugement. Enfin, l'enquête redistribue les réponses à la question no 6 selon les fonctions remplies dans le laboratoire, telles que la consultation, la recherche ou le contrôle de la production.

Réalisée sous la menace de la guerre, l'enquête comporte toutefois des limites quant aux interrogations auxquelles elle peut être soumise. Enquête sur les laboratoires scientifiques et industriels, elle exclut tous les autres lieux où se pratiquait la science, la technologie et la médecine. Elle ne tient pas compte du personnel des universités, des ingénieurs professionnels et des médecins praticiens sans laboratoire ; elle ne concerne pas le personnel en cours de formation dans les établissements d'enseignement supérieur ; et elle ne tient pas compte des occupations du domaine des sciences humaines et sociales. En d'autres termes, elle permet de discuter uniquement des conditions professionnelles des employés de laboratoire. De plus, bien que l'enquête comporte des données sur les salaires versés par les employeurs, elle ne permet pas de comparer les masses salariales selon le genre des employés. Enfin, elle ne délivre aucun renseignement sur le statut matrimonial et la structure familiale du personnel de laboratoire. Ces limites de l'enquête circonscrivent donc la portée de l'analyse.

Le Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada demeure néanmoins un document exceptionnel, surtout s'il est comparé aux autres enquêtes sur le personnel en recherche et développement. En 1917, le président du Conseil honoraire et consultatif de recherche scientifique et industrielle du Canada, Archibald Byron MacCallum, dévoila les résultats d'une enquête postale conduite en pleine guerre (Canada, 1918 ; Canada, 1919). Il ne rapporta rien toutefois sur les caractéristiques du personnel de laboratoire, puisqu'il était intéressé seulement par le nombre de laboratoires de recherche. Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, le ministère de la Reconstruction et des Approvisionnements dressa un bilan des investissements du gouvernement fédéral en matière de recherche scientifique ; mais il ne montrait que l'évolution des investissements du gouvernement dans le temps (Canada, 1947).

En 1955, le Bureau de la statistique du Dominion produisit une enquête sur les dépenses industrielles de recherche et développement (Canada, 1955). Il reprit la même méthodologie dans les enquêtes menées au cours des années subséquentes ; elles exposent le nombre d'employés professionnels selon les secteurs industriels et selon leur qualification universitaire. En conclusion, il n'est pas possible de projeter un film sur le rôle du genre sur le marché du travail de laboratoire au vingtième siècle au Canada ; il n'existe qu'un instantané photographique, pris en 1939.

Les employeurs en science, en génie et en médecine

Selon les données de l'enquête, quels étaient les employeurs des travailleurs de laboratoire ? Les entreprises privées du secteur industriel détenaient la plus grande part des capacités de recherche scientifique et industrielle du Canada (tableau 1). En effet, selon l'enquête, elles possédaient 68,08 % des laboratoires en activité, 58,66 % des scientifiques et ingénieurs professionnels et 61,25 % des dépenses de consultation, de recherche et de contrôle de la production. Elles étaient surtout actives dans les domaines de l'analyse industrielle, des essais de laboratoires, des combustibles, des acides, des métaux non-ferreux, des aliments, de l'acier et du fer, de l'huile animale et végétale, du pétrole — pour ne donner dans l'ordre décroissant que les principaux secteurs. Selon une distribution géographique régionale prévisible, presqu'un quart (23,75 %) des laboratoires était localisé à Montréal et Toronto, les deux plus grands centres industriels du pays. Enfin, les entreprises privées du secteur industriel investissaient des sommes importantes dans le contrôle de la production en usine et très peu dans la recherche à proprement parler.

Tableau 1. Activités des employeurs selon le nombre de laboratoires, d'employés professionnels et de dépenses

Employeurs	Laboratoires		Employés		Dépenses *	
	Nombre	%	Nombre	%	$	%
Industries	998	68,08	5 130	58,66	8 903 140	61,25
Universités	222	15,14	1 526	17,45	2 040 638	14,04
Fédéral	78	5,32	1 040	11,89	2 106 048	14,49
Provinces	53	3,62	469	5,36	666 659	4, 59
Municipalités	26	1,77	103	1,18	177 263	1,22
Hôpitaux	89	6,07	477	5,46	641 694	4,41
Total	1 466	100,00	8 745	100,00	14 535 442	100,00

* Les dépenses incluent les investissements dans les activités de consultation, de recherche et de contrôle de la production. (Source : Canada, 1941, tableau 1.)

Les universités et les autres types d'établissements d'enseignement supérieur se classaient au deuxième rang ; mais ils ne totalisaient qu'un quart environ de la capacité de l'industrie. En effet, ils possédaient 15,14 % des laboratoires, employaient 17,45 % du personnel professionnel et dépensaient 14,04 % du total canadien. Étant donné que tous les établissements d'enseignement supérieur ne dispensaient pas de formation en science, en génie et en médecine, certains d'entre eux ne possédaient pas de laboratoire pour l'enseignement et la recherche. Sur les 34 établissements considérés par l'enquête, les laboratoires étaient concentrés dans quelques-unes d'entre eux, telles les universités de Toronto et McGill. Ils étaient voués majoritairement à la recherche, tandis qu'une faible proportion offrait des services de consultation.

Le gouvernement fédéral se situait au troisième rang des employeurs. Il talonnait à lui seul toutes les universités du pays réunies : il concentrait dans un tiers du nombre des laboratoires

universitaires quasiment les mêmes ressources humaines et la même valeur de dépense. À travers le pays, il possédait 5,32 % des laboratoires, employait 11,89 % du personnel et ses dépenses représentaient 14,49 % du total canadien. Il possédait plusieurs stations expérimentales pour l'agriculture et les pêches, de même que des laboratoires pour la valorisation des exploitations minières, tous des lieux dans lesquelles les ressources naturelles étaient mises en valeur pour en tirer des bénéfices économiques. Depuis, 1928, il disposait des larges laboratoires du Conseil national de la recherche scientifique installés à Ottawa. Si les gouvernements provinciaux et municipaux conduisaient des recherches le plus souvent combinées à du contrôle de la production, ils réalisaient surtout du contrôle de production et représentaient un faible pourcentage des capacités du pays.

Les hôpitaux venaient au dernier rang des employeurs après les industries, les universités et les gouvernements. Selon les données de l'enquête, ils possédaient 6,07 % des laboratoires, employaient 5,46 % du personnel et dépensaient 4,41 % du total canadien. Ils occupaient très certainement un rang différent dans les faits ; car, sur l'ensemble des hôpitaux du pays, seuls les hôpitaux de plus de 200 lits furent enquêtés, et seulement 79 d'entre eux retournèrent le questionnaire expédié par le Bureau de la statistique. Plusieurs maisons de santé, les sanatoriums, prodiguaient à cette époque des soins aux patients victimes de l'épidémie de tuberculose et possédaient un laboratoire.

La distribution des employés par secteurs d'emploi

Comment se répartissaient les employés de laboratoire selon leurs employeurs ? D'après les données de l'enquête, les employeurs tendaient à embaucher un homme plutôt qu'une femme pour un travail de laboratoire (tableau 2.1). En effet, les hommes représentaient 85,66 % et les femmes 14,34 % de l'ensemble de la force de travail de laboratoire à la veille de la Seconde Guerre mondiale au Canada. Or, comme on le sait, la répartition des postes selon les genres sexuels dépend fortement de la quantité de l'offre du personnel qualifié sur le marché du travail. À cette époque, elle n'était pas équilibrée également entre les genres, compte tenu des accès limités à l'enseignement supérieur et au marché du travail pour les femmes.

Tableau 2.1 Statut professionnel de l'employé selon l'employeur et le sexe

Employeurs	Professionnel				Non-professionnel					
	Hommes	%	Femmes	%	Hommes	%	Femmes	%	Total	%
Industries	2 377	27,19	33	0,38	2 308	26,38	412	4,71	5 128	58,66
Universités	915	10,47	78	0,89	411	4,70	122	1,4	1 526	17,45
Fédéral	442	5,06	131	1,5	387	4,43	80	0,92	1 040	11,90
Hôpitaux	136	1,56	90	1,03	87	1	164	1,88	477	5,46
Provinces	180	2,06	33	0,38	155	1,77	101	1,16	469	5,36
Municipalités	51	0,58	4	0,05	42	0,48	6	0,07	103	1,18
Total	4 101	46,91	369	4,22	3 390	38,75	885	10,12	8 743	100,00

Source : Canada, 1941, tableau 2.

Une première comparaison peut être établie avec les effectifs à temps plein au premier cycle d'étude dans les universités canadiennes. En 1940, les hommes représentaient 77,68 % et les femmes 22,32 % de l'ensemble des étudiants en science, en génie et en médecine (Leacy, 1999 : séries W439-455). Il faut estimer à la baisse la proportion de femmes dans ce nombre. En effet, les établissements de l'époque agrégeaient les chiffres fournis par les facultés des arts et des sciences, dans lesquelles les hommes représentaient 68,59 % et les femmes 31,41 % des effectifs. En sciences appliquées et en génie il y avait 99,51 % d'hommes et

0,49 % de femmes ; en médecine 94,56 % et 5,44 % ; et en sciences infirmières 100 % de femmes. Entre la répartition de ces effectifs et celle du personnel de laboratoire, la dissymétrie était moyennement faible (Γ = 0,264). C'est-à-dire que les femmes détentrices d'une qualification faisaient moyennement l'objet de discrimination à l'embauche sur le marché du travail en laboratoire. Une deuxième comparaison peut être faite avec les individus sur le marché du travail. La force de travail était répartie selon un rapport de 80,15 % d'hommes et de 19,85 % de femmes (Leacy, 1999 : séries D86-106). Autrement dit, la situation générale de l'emploi dans les laboratoires était presque similaire à celle qui prévalait dans la société canadienne prise dans son ensemble, avec une très faible dissymétrie favorable aux hommes et défavorable aux femmes (Γ = 0,193).

Compte tenu de l'importance respective des employeurs, il n'est pas étonnant de constater qu'une majorité d'hommes et de femmes travaillaient dans des laboratoires appartenant à des entreprises privées du secteur industriel. En effet, sur le grand total des employés de laboratoire, l'industrie salariait 53,57 % d'hommes et 5,09 % de femmes. La répartition ordinale des secteurs d'emplois des travailleurs de laboratoire comporte cependant quelques différences, l'existence desquelles signale une concentration du personnel dans certains secteurs d'emplois. Les autres employeurs pour les hommes étaient l'université et le gouvernement fédéral en ordre décroissant d'importance, tandis que pour les femmes les hôpitaux, le gouvernement fédéral et les universités se suivaient de très près. Pour ces dernières, l'ordre des employeurs après l'industrie est plus ou moins révélateur en raison de la petitesse du nombre d'employées.

Le statut professionnel des employés

Est-ce que le genre de l'employé de laboratoire avait une incidence sur son statut professionnel ? Selon les données, la probabilité statistique qu'il y ait une incidence était significative, mais l'intensité de la corrélation plutôt faible (tableau 2.2). Ainsi un homme avait autant de chances d'être professionnel que non-professionnel par comparaison à un autre homme ; mais, comparé à une femme, il était plus susceptible d'occuper un emploi de professionnel. En bref, le statut professionnel des hommes qui travaillaient dans les laboratoires de science, de génie et de médecine était très homogène. À l'inverse, une femme avait un peu moins de chances qu'un homme d'occuper un poste de professionnel. Ici la dissymétrie, moyenne, entre les deux genres confirme le déséquilibre de statut défavorable aux femmes. Les différences de genre étaient localisées dans des secteurs spécifiques d'emplois.

Tableau 2.2 — Relation statistique entre le genre sexuel de l'employé et son statut professionnel selon les secteurs d'emplois

Employeurs	χ 2	α	Φ	Γ
Industries	306,47	≤ 0,001	+ 0,244	+ 0,856
Universités	68,84	≤ 0,001	+ 0,212	+ 0,554
Fédéral	5,23	0,022	+ 0,071	– 0,178
Hôpitaux	31,10	≤ 0,001	+ 0,255	+ 0,48
Provinces	32,71	≤ 0,001	+ 0,264	+ 0,561
Municipalités	0,80	0,371	+ 0,088	+ 0,291
Total	169,34	≤ 0,001	+ 0,139	+ 0,488

Note : Le degré de liberté vaut 1 sauf pour le total où il est de 5.

Principal employeur, l'industrie avait tendance à assigner aux femmes un statut de non-professionnelle plutôt que de professionnelle, tout en demeurant assez égalitaire envers les hommes. Autrement dit, la dissymétrie est incontestablement la plus forte dans ce secteur

d'emploi. Pour comprendre l'importance de cette observation, il faut souligner qu'un peu plus d'une femme sur trois (32,85 %) qui travaillait dans un laboratoire au Canada en 1939 était une non-professionnelle du secteur de l'industrie. La situation était en revanche beaucoup moins marquée dans les autres secteurs d'emploi. En effet, les universités, les gouvernements provinciaux et les hôpitaux avaient faiblement tendance à favoriser les hommes au détriment des femmes. On ne peut rien avancer avec certitude toutefois sur la situation ni au gouvernement fédéral ni dans les municipalités, compte tenu de la probabilité d'erreur trop élevée dans les deux cas. Néanmoins, on peut prendre en note la dissymétrie négative au gouvernement fédéral, laquelle était exceptionnellement en faveur des femmes par comparaison avec les hommes.

Les fonctions des employés de laboratoire

Quelles étaient les principales tâches accomplies par les employés de laboratoire ? Ils accomplissaient des tâches de contrôle de la production pour une grande proportion d'entre eux (tableau 3.1). Dans l'industrie, ils réalisaient des tests de contrôle de la qualité et veillaient au bon fonctionnement de la production, tandis qu'ils pratiquaient des contrôles réglementaires dans les laboratoires gouvernementaux. Les autres employés de laboratoire combinaient dans leurs fonctions des tâches de contrôle de production et de recherche dans une proportion tout aussi importante. En fait, ils travaillaient dans des laboratoires où les deux activités étaient réunies pour maximiser l'utilisation du personnel qualifié et des instruments de mesure scientifique. Enfin, dans une moindre proportion, ils réalisaient exclusivement des recherches. Ils travaillaient notamment dans les universités et les gouvernements, où des recherches étaient entreprises sur des questions sans lien direct avec la production industrielle.

Tableau 3.1 — Fonction de l'employé selon le statut et le sexe

Employeurs	Professionnel				Non-professionnel					
	Hommes	%	Femmes	%	Hommes	%	Femmes	%	Total	%
Consultation	67	0,77	1	0,01	20	0,23	25	0,29	113	1,29
Recherche	1 049	12	95	1,09	646	7,39	152	1,74	1 942	22,21
Contrôle	1 350	15,44	103	1,18	1 570	17,96	439	5,02	3 462	39,59
Combiné	1 437	16,44	161	1,84	1 065	12,18	220	2,52	2 883	32,97
Autres	198	2,26	9	0,10	89	1,02	49	0,56	345	3,95
Total	4 101	46,91	369	4,22	3 390	38,75	885	10,12	8 743	100,00

Source : Canada, 1941, tableau 2.

La fonction de l'employé avait une incidence faible sur son statut de professionnel, toutes fonctions étant considérées dans leur ensemble (tableau 3.2). La probabilité était assez faible, bien que significative ; mais le degré de dissymétrie, lui, était en revanche fort important. Encore ici, les hommes avaient autant de chance d'être professionnel que non-professionnel ; tandis que les femmes avaient plus de chance d'occuper un statut de non-professionnelle selon leur fonction. En effet, la consultation était une activité où la discrimination avantageait fortement les hommes et désavantageait les femmes. Elle était remplie par un petit nombre d'employés qui travaillaient pour des bureaux d'ingénieurs conseils, des laboratoires privés d'analyse, de normalisation et de contrôle industriels. Dans l'exercice du contrôle de la production les femmes étaient nettement assignées à un statut de non-professionnelle que de professionnelle par comparaison aux hommes. La dissymétrie était en effet très forte. Autrement dit, les femmes employées par les laboratoires, et a fortiori les laboratoires industriels, avaient beaucoup de chance d'assumer une fonction de contrôle de production et d'avoir un statut de non-professionnelle.

Tableau 3.2 — Relation statistique entre le genre sexuel de l'employé et son statut professionnel selon la fonction

Fonctions	χ 2	α	Φ	Γ
Consultation	44,716	$\leq$ 0,001	+ 0,629	+ 0,976
Recherche	48,876	$\leq$ 0,001	+ 0,159	+ 0,444
Contrôle	139,166	$\leq$ 0,001	+ 0,2	+ 0,571
Combiné	30,828	$\leq$ 0,001	+ 0,103	+ 0,297
Autres	57,483	$\leq$ 0,001	+ 0,408	+ 0,847
Total	20,631	$\leq$ 0,001	+ 0,049	+ 0,488

Note : Le degré de liberté vaut 1 sauf pour le total où il est de 4.

Conclusion

Avec l'objectif d'identifier le rôle du genre sexuel sur le marché du travail en science, en génie et en médecine, la présente étude a proposé une analyse statistique de la situation des employés de laboratoire au Canada à la veille de la Seconde Guerre mondiale.

Le premier résultat important concerne la presque similitude entre la situation de l'emploi dans les laboratoires et dans la société canadienne dans son ensemble. Autrement dit l'accès au travail de laboratoire ne comportait pas de différence significative par comparaison avec la situation sur le marché de l'emploi. Le deuxième résultat, toutefois, apporte des nuances quant à la situation à l'intérieur de ce marché de l'emploi. Selon les tests statistiques, le genre sexuel influençait très faiblement le statut professionnel de l'employé de laboratoire, mais une forte asymétrie défavorisait les femmes quant à leur statut professionnel. Les hommes avaient autant de chances d'être professionnel que non-professionnels ; mais les femmes avaient plus de chance d'être tout simplement des non-professionnelles. Le troisième résultat indique que l'industrie avait, de tous les secteurs d'emploi, les pratiques les plus discriminatoires à l'encontre des femmes. Rappelons qu'un tiers des femmes travaillaient dans des laboratoires industriels, avec un statut de non-professionnelle, et accomplissaient des tâches routinières de contrôle de la production et, dans une moindre mesure, de recherche.

En se fondant sur ce résultat, les études devraient porter attention aux conditions de ces femmes qui représentaient une partie hautement significative des employées de laboratoire. Or les études qualitatives actuelles proposent des biographies de femmes qui, en faisant carrière dans un établissement d'enseignement supérieur et de recherche, réussirent à se distinguer sur le plan scientifique. Il ne nous semble pas que ce portrait puisse être choisi comme représentatif de la situation, à tout le moins au Canada peu avant la Seconde Guerre mondiale. En conséquence, il serait souhaitable que les études qualitatives soient mieux articulées avec les études quantitatives, de sorte que le degré de représentativité des cas étudiés soit connu par rapport à l'ensemble de la population.

Annexe méthodologique

Les tests statistiques de cette étude permettent d'effectuer une analyse bivariée des données. Ils rendent des valeurs quantitatives pour vérifier la validité de l'hypothèse de travail. Le genre sexuel de l'employé est la variable indépendante ; le statut professionnel, la variable dépendante. Dans les tableaux présentés dans cette étude, χ 2 correspond à la corrélation entre deux paires de valeurs catégoriques ; α la probabilité que la distribution soit le fait du hasard (le seuil de signification retenu est de $\leq$ 0,001) ; Φ le coefficient d'association entre les paires de valeurs situées entre 0 (corrélation nulle) et 1 (corrélation forte) ; et Γ la mesure d'asymétrie de type Yulles entre des paires de valeurs situées entre 0 (symétrie parfaite) et 1

(asymétrie totale). Pour de plus amples détails sur la méthode statistique en histoire, voyez Charles H. Feinstein et Mark Thomas (2002).

Remerciements

L'auteur remercie Anne Fellinger pour ses commentaires critiques sur une version préliminaire du manuscrit. Les recherches ont été financées dans le cadre des programmes du Fonds québécois de recherche sur la société et la culture.

Bibliographie

ADAMS Annmarie et Peta TANCRED, 2002, *L'architecture au féminin : une profession à redéfinir*, Montréal, Remue-Ménage.

AINLEY, Marianne Gosztonyi, 1986, « D'assistantes anonymes à chercheures scientifiques : une rétrospective sur la place des femmes en science », *Cahiers de recherche sociologique*, vol. 4, no 1, pp. 55-71.

AINLEY, Marianne Gosztonyi, dir., 1990, *Despite the Odds : Essays on Canadian Women and Science*, Montréal, Vehicle Press.

AINLEY, Marianne Gosztonyi, 1999, « Mabel F. Timlin, 1891-1967, A Woman Economist in the World of Men », *Atlantis*, 23, 2, pp. 28-38.

AINLEY, Marianne Gosztonyi, 2002, « Une nouvelle optique concernant la recherche sur l'histoire des femmes canadiennes et les sciences », *Recherches féministes*, vol. 15, no 1, pp. 93-111.

AINLEY, Marianne Gosztonyi, et Catherine Millar, 1991, « A Select Few : Women and the National Research Council of Canada », *Scientia Canadensis*, vol. 15, no 2, pp. 105-116.

ARMSTRONG, Pat, et Hugh ARMSTRONG, 1992, « Sex and the Professions in Canada », *Journal of Canadian Studies*, vol. 27, no 1, pp. 118-135.

CAMPBELL, Scott M., 2003, « Beatrice Helen Worsley : Canada's Female Computer Pioneer », *IEEE Annals of the History of Computing*, vol. 25, no 4, pp. 51-62.

Canada, 1918, « The Determination of the Equipment and Man-Power for Research in Canada », Report of the Administrative Chairman of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Resesearch, Ottawa, Taché, pp. 20-22.

Canada, 1919, « Délibérations du Comité spécial nommé pour étudier la question du développement des recherches scientifiques », *Journaux de la Chambre des Communes*, vol. 55, pt. 1, app. no 5.

Canada, 1941, Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada, Ottawa, Dominion Bureau of Statistics.

Canada, 1947, Research and Scientific Activity : Canadian Federal Expenditures, 1938-1946, Ottawa, Department of Reconstruction and Supply.

Canada, 1955, Industrial Research-Development Expenditures in Canada 1955, Ottawa, Dominion Bureau of Statistics.

ETZKOWITZ, Henry, Carol KREMELGOR et Brian UZZI, 2000, *Athena Unbound : The Advancement of Women in Science and Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000.

FOX, Mary Frank, 1995, « Women in Scientific Careers », Sheila Jasanoff *et al.*, *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, Sage, pp. 205-223.

HARRIS, Robin Sutton, 1976, *A History of Higher Education in Canada, 1663-1960*, Toronto, University of Toronto Press, pp. 624-629.

HULL, James P., et Philip C. ENROS, 1988, « Demithologizing Canadian Science and Technology : The History of Industrial R&D », *Canadian Issues*, vol. 10, no 3, pp. 1-21.

FEINSTEIN, Charles H., et Mark THOMAS, 2002, *Making History Count : A Primer in Quantitative Methods for Historians*, New York, Cambridge University Press.

LEACY, F. H., dir., 1999, *Statistiques historiques du Canada*, Ottawa, Statistique Canada.

MCKILLOP, A. B., 1994, *Matters of Mind : The University in Ontario, 1791-1951*, Toronto, University of Toronto Press, pp. 420-437.

NIOSI, Jorge, 2000, *Canada's National System of Innovation*, Montréal, McGill-Queen's University Press.

RAYNER-CANHAM, Marelene F. et Geoffrey W., 1992, *Harriet Brooks: Pioneer Nuclear Scientist*, Montréal, McGill-Queen's University Press.

ROSITER, Margareth, 1982, *Women Scientists in America: Struggles and Strategies to 1940*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.

TRUDEL, Jean-Louis, 1997, « Born in War : Canada's Poswtwar Engineers and Toronto's Ajax Division », *Scientia Canadensis*, vol. 21, pp. 3-27, aux pp. 19-21.

TWOHIG, Peter L., 2001, « 'Local Girls' and 'Lab Boys' : Gender, Skill, and Medical Laboratories in Nova Scotia in the 1920s and 1930s », *Acadiensis*, vol. 31, no 1, pp. 55-75.

TWOHIG, Peter L., 2005, *Labour in the Laboratory: Medical Laboratory Workers in the Maritimes, 1900-1950*, Montréal, McGill-Queen's University Press.

Informaticiennes pour de “bonnes raisons”

Isabelle Collet

Parmi les études scientifiques et techniques, l’évolution de la discipline informatique attire l’attention. En effet, à partir des années 1980, de plus en plus d’hommes choisissent cette filière alors que dans le même temps, le nombre de femmes y reste constant. Actuellement, la part d’étudiantes dans ces études est inférieure à 15 %.

Cet article présente des résultats issus de l’analyse de deux corpus :

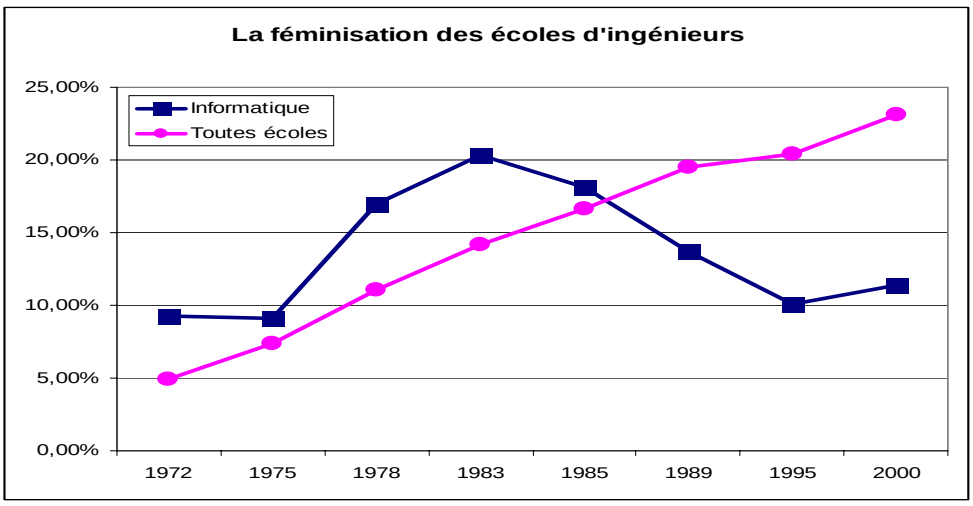
- Le premier est constitué de 363 questionnaires réalisés auprès d’étudiant-e-s en première année de licence scientifique. Ces questionnaires cherchaient à cerner les représentations que les étudiants-e-s avaient des métiers de l’informatique et quelles étaient les raisons qui pouvaient les inciter à choisir ou non cette filière.
- Le second regroupe 18 entretiens compréhensifs d’informaticien-ne-s (9 femmes et 7 hommes) racontant l’histoire de leur pratique de l’informatique.

Dans un premier temps, nous allons étudier cet accroissement du nombre de garçons dans les écoles d’ingénieurs en informatique. Puis, nous allons voir qu’un changement de représentation, survenu dans les années 1980, est à l’origine de ce phénomène de masculinisation. L’image d’un informaticien asocial, renfermé et exclusivement passionné de programmation s’est imposée et est toujours présente chez les étudiants d’aujourd'hui comme nous allons le voir dans les résultats des questionnaires. Pourtant, malgré cette vision stéréotypée de l’informaticien, des jeunes femmes continuent à choisir les études d’informatique. Ont-elles des motivations différentes des hommes ? Sont-elles des femmes à part ?

La masculinisation des études d’informatique

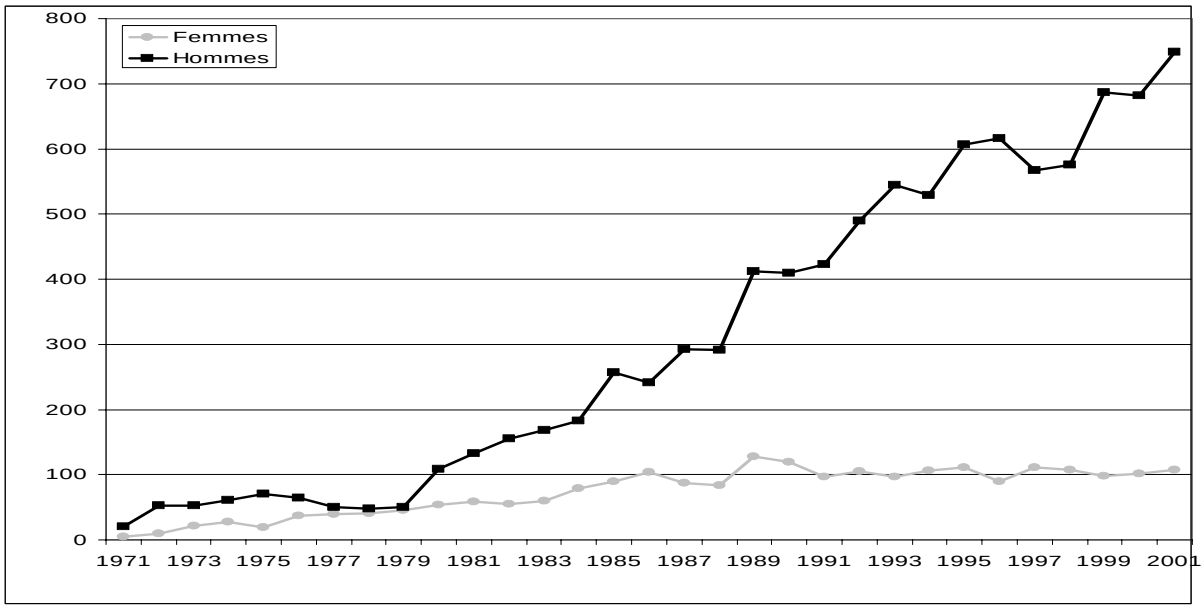
Dans les études supérieures scientifiques et techniques, l’arrivée des filles s’est effectuée progressivement. Alors qu’en 1972, il n’y avait que 5 % de femmes diplômées des écoles d’ingénieurs, ce nombre a progressivement grandi pour atteindre environ 26 % dans les écoles d’ingénieurs à préparations intégrées et 23 % dans les autres (INSEE 2004). Cette vision globale occulte des disparités importantes d’une filière à une autre : en informatique particulièrement, la part des femmes avoisine les 12 %.

Figure 1 : La féminisation des écoles d’ingénieurs (Marry 2004) p.109



D’ailleurs, la courbe de la féminisation des études d’ingénieurs en informatique a de quoi étonner (voir figure 1). Elle présente un point culminant (20,3 %) au milieu des années 1980, bien au-dessus de la moyenne des écoles (qui était de 14,20 %) pour retomber en 2000 à peu près à son niveau initial, alors que la courbe de la féminisation des écoles d’ingénieurs ne cesse de grimper (23,10 % en 2000).

Figure 2 : Nombre d’étudiant-e-s diplômé-e-s de l’option informatique de 10 grandes écoles d'ingénieurs



La figure 2 a été obtenue en cumulant les chiffres de dix grandes écoles[1]. Il est périlleux de vouloir tirer des conclusions avant 1980, car seulement 3 écoles sur les 10 prises en compte avaient une filière informatique. On peut tout de même constater que le nombre de garçons diplômés en informatique dans les écoles d’ingénieurs est monté en flèche. Le nombre de filles a légèrement augmenté jusqu’au milieu des années 1980 pour rester ensuite à peu près constant. Nous nous sommes alors demandés pourquoi tant de garçons se sont orientés vers l’informatique à mesure que les écoles ouvraient de nouvelles filières, alors que les filles, qui pourtant étaient déjà bien représentées dans ces sections, n’ont pas suivi le même mouvement.

Le changement dans les représentations des années 1980

Dans un premier temps, on peut considérer que l’ordinateur s’inscrivait dans la tradition de la machine à écrire. Delphine Gardey montre comment la machine à écrire a transformé le métier de secrétaire, exclusivement masculin d’abord, en presque exclusivement féminin ensuite (Gardey 2001). Dans un même mouvement, l’ordinateur a d’abord pu être vu comme une extension de la machine à écrire, destiné à un travail de bureau. L’informaticien était donc un technicien du tertiaire (banque, administration…) L’informatique est devenue un débouché socialement acceptable pour une femme scientifique, moins contre-stéréotypée par exemple que le génie civil ou l’électronique.

Le micro-ordinateur arrive en France au début des années 1980. Comme l’a constaté Josiane Jouët dans son étude sur les jeunes et l’audiovisuel, ce sont toujours les garçons qui sont

[1] INSA Rennes, Lyon, Toulouse, IMERIR, ENSIMAG, ICOMII, UTC, SILR, ESIEA, Centrale Lyon

équipés les premiers en ce qui concerne les objets techniques (Jouët and Pasquier 1999). Quand il s'agit de l'ordinateur familial, les garçons sont les utilisateurs prioritaires, sinon exclusifs (Oechtering and Behnke 1995; Schinzel 1997). Autour de ces micro-ordinateurs, se sont constituées des sociétés d'adolescents technophiles, hostiles aux filles, à un âge où les enjeux identitaires les poussent à se positionner en tant que garçons masculins. L'ordinateur, ce n'était plus cette grosse machine inconnue qu'on utilisait dans les administrations, c'était les "micros". Et les informaticiens étaient alors perçus comme la version adulte de ces jeunes technophiles. Le stéréotype du hacker (Turkle 1984; Breton 1990) se cristallise autour d'eux, même si le terme anglo-saxon n'arrive pas jusqu'en France[2]. Dix ans plus tard, au début des années 1990, ces adolescents devenus étudiants débutent leurs études supérieures, accompagnés par un discours médiatique incantatoire : *« l'informatique, c'est l'avenir, l'informatique, c'est l'emploi assuré… »*. En 1991, le marché de l'emploi informatique s'effondre. L'incantation et le rêve sont plus forts que la conjoncture, la courbe d'entrée des filles dans les écoles d'informatique ne fléchit pas, celle des garçons continue à monter en flèche.

Qu'est-ce qu'un informaticien pour les étudiants scientifiques aujourd'hui ?

Dans le cadre d'un questionnaire, les étudiant-e-s de première année de licence scientifique (toutes dominantes confondues) de l'université de Lyon I ont eu à répondre aux questions : *« Qu'est-ce qui vous attirerait particulièrement dans la profession d'informaticien-ne ? »* et *« Qu'est-ce qui vous repousserait particulièrement dans cette profession ? »*. 42 % des filles et 62 % des garçons ont répondu à la première question : les filles ont plus de difficultés que les garçons à trouver des arguments en faveur de l'informatique. En revanche, 75 % des filles et des garçons ont répondu à la deuxième question.

Quand on regarde qualitativement les réponses fournies par les étudiant-e-s, on obtient une image des métiers de l'informatique qui semble un peu datée. Nous constatons qu'aimer faire de l'informatique (premier argument fourni par 20 % des garçons), c'est d'abord aimer « créer des programmes »[3]. Or la programmation est une activité qui devient marginale en informatique, et ce, même avant d'être de plus en plus délocalisée en Europe de l'est et en Asie du sud-est.

À côté de cette vision positive du métier cohabite pour la grande majorité des étudiants une vision négative : l'informaticien reste assis derrière un ordinateur toute la journée, à exécuter des tâches répétitives et monotones sans voir personne. Un aspect essentiel des métiers de l'informatique, qui est le travail d'équipe, est presque complètement absent des questionnaires (cité par quatre personnes seulement… dont un qui le déplore !). La constante évolution du secteur, la nécessité de veille technique sont prises en compte par moins d'une dizaine d'étudiants-e-s. 18 étudiant-e-s (dont 14 filles) seulement parlent d'information ou de communication, 2 parlent d'images sur ordinateur. En tout, le mot « internet » n'a été employé que 5 fois.

Pourtant, le paysage informatique s'est profondément transformé depuis dix ans avec l'arrivée massive d'Internet. Tous ces étudiant-e-s envoient sans aucun doute des mails régulièrement et font des achats en ligne. Ils vont voir des films réalisés en images de synthèse et ils échangent certainement de la musique ou de la vidéo par le réseau. Mais ces transformations des usages n'ont eu pratiquement aucune incidence sur l'image des métiers, comme si aucun

[2] Le terme de hacker est employé ici dans son sens anglo-saxon de passionné d'informatique ET NON dans son sens récent et dévoyé de pirate informatique.

[3] La première raison pour laquelle les filles souhaiteraient devenir informaticiennes est : savoir me servir de l'ordinateur (28 %). La programmation arrive en deuxième place pour 16 % des filles.

métier de l’informatique n’était en amont de ces usages, ou encore comme si, quels que soient les usages ou les évolutions techniques, le métier d’informaticien restait immuable. Cette constatation rappelle les résultats de Cornelia Brunner qui travaille depuis plus de quinze ans sur le genre et les technologies avec des enfants. Depuis le début des années 1990, elle leur fait dessiner l’ordinateur et remarque que malgré l’arrivée d’internet et la généralisation de l’ordinateur personnel, les représentations des garçons et des filles n’ont pas beaucoup changé en 20 ans (Brunner, Bennett et al. 1998; Brunner 2004).

Le quotidien du métier est pris en compte par moins de 20 % des étudiants. Horaires et charge de travail sont marginalement cités. Un garçon et une fille citeront les horaires lourds comme raisons qui les repousseraient, un autre garçon, au contraire, serait attiré par les horaires réguliers de l’informaticien. Les problèmes d’articulation vie domestique/vie professionnelle semblent globalement absents des considérations des étudiant-e-s.

Informaticiennes « pour de bonnes raisons »

Les interviews d’informaticien-ne-s ont été menées auprès de personnes ayant suivi des études d’informatique (nous ne nous sommes pas adressées à des personnes qui se seraient reconverties dans l’informatique après un premier parcours universitaire grâce à la formation continue). Nous avons comparé les discours des hommes et des femmes à la recherche de leurs motivations.

Quand on analyse les raisons qui ont poussé ces garçons et filles à devenir informaticien-ne-s, on peut au moins dégager une raison commune : un goût pour les maths, les sciences et la technique.

En écoutant nos interviewé-e-s relater leur parcours scolaire, on a le sentiment que leur futur métier n’a jamais été une question qu’ils se sont vraiment posée. En effet, la plupart d’entre eux étaient des élèves brillants. Ils n’avaient pas vraiment pensé à leur avenir professionnel, puisque de nombreuses possibilités s’offraient à eux. Mais pourquoi avoir choisi l’informatique plutôt que l’électronique ou les mathématiques appliquées, par exemple ?

On a le sentiment que les hommes ont choisi les études d’informatique par passion, même s’ils l’avouent parfois avec un peu de honte, et sans avoir vraiment connaissance des métiers qui leur permettaient de réaliser cette passion. Ils ont un discours paradoxal : ils auraient choisi les études d’informatique plus ou moins par hasard, par facilité, alors que l’ordinateur était très présent et depuis longtemps dans leur activité de loisir. Seuls deux d’entre eux semblaient déterminés à devenir informaticiens. Pour les autres, on a le sentiment qu’ils n’imaginaient pas qu’il était admis de transformer un loisir en un métier « sérieux ». Ils se rattrapent en invoquant l’assurance d’obtenir facilement un emploi bien payé, mais il s’agit plutôt d’un argument a posteriori, permettant de rationaliser un choix « infantile ».

Pour certains, l’engagement dans cette voie s’effectue malgré une image globale du métier qui ne convient pas à leurs aspirations. Ils ont simplement l’espoir d’y trouver tout de même leur compte. Nous noterons d’ailleurs qu’ils sont tous globalement satisfaits de leur métier.

Pour leur part, les femmes ont choisi cette filière grâce à l’image qu’elles avaient du métier et elles y ont bien trouvé ce qu’elles étaient venues chercher.

Contrairement aux hommes de notre corpus, elles vont vers les métiers de l’informatique en ayant une idée plus claire et plus juste des réalités du métier. Elles font un choix « rentable » (Duru-Bellat 1991) dans le sens où elles ont toutes trouvé du travail très rapidement, même si elles ont dû (comme les hommes) réviser leur prétention salariale à la baisse.

Marie Duru a observé des formations à bas niveau (CAP/BEP) ou, pour le niveau supérieur, un BTS d’électronique, filière où les filles sont vraiment très rares. Elle note que l’insertion professionnelle des filles issues de ces formations est plus difficile que celle des garçons et en

déduit que ces difficultés sont une des raisons pour lesquelles les choix d'orientation non conventionnels ne constituent pas des choix rentables pour les filles sur le marché du travail (p. 262).

Ce phénomène ne semble pas à l'œuvre en informatique pour les titulaires de diplômes de l'enseignement supérieur (de DUT à un bac+5 dans notre corpus). Aucune femme de notre corpus (et aucun homme non plus) n'a connu de période de chômage après leur première embauche. Pour celles qui ont été embauchées à la fin des années 1990, elles ont gagné autant que leurs collègues masculins et ont été augmentées de même, jusqu'à l'arrivée du premier enfant. Enfin, aucune de ces filles n'a évoqué des problèmes d'articulation entre vie familiale et vie professionnelle sauf pour Audrey qui vient d'avoir un enfant, ou Carine qui est enceinte, et qui évoquent la possible difficulté que présenteront les déplacements à venir, mais c'est seulement parce que nous leur avons posé la question. En revanche, elles sont plusieurs à avoir eu conscience d'être en position de force à certains moments, face à leurs employeurs.

Par exemple, Audrey nous a raconté un curieux usage de la maternité dans sa société de service. Elles étaient plusieurs prestataires, hommes et femmes, à être placés chez un client inintéressant, avec aucun moyen d'en partir : *« Tu comprends, Audrey, la conjoncture… »* lui répondait son commercial quand elle demandait à changer de mission. Alors, sur les six femmes placées chez ce client, quatre ont fait des bébés (les deux autres ont démissionné). Audrey : *« Nous, les filles, on se moquait des hommes, en disant « ah ah ah ! nous au moins on peut faire un bébé ! alors que vous…* […] *Enfin bon, c'est une blague entre nous de dire « oh la la, faut pas retourner à l'agence, on fera des petits bébés. »*

Alice dit qu'elle a eu ses deux enfants quand elle les a voulus, juste après son embauche. Elle a pu ensuite imposer un temps partiel pour pouvoir faire cours aux Arts Déco et avait de nombreuses collègues informaticiennes à temps partiel également qui en profitaient pour aller chercher leurs enfants à l'école. L'entreprise n'appréciait pas ces choix mais était obligée de céder. Certes, ces épreuves de force ne sont pas possibles en toutes circonstances. C'était possible pour Alice dans les années 1980 ou pour Audrey autour de l'an 2000. C'était impossible en 1992, ça ne l'est pas actuellement. Mais être en position de force face à son employeur quand on est une femme enceinte est un luxe que ne permettent pas beaucoup de métiers !

S'il est possible de faire une brillante carrière d'informaticien-ne en travaillant 50 heures par semaine et en se déplaçant sans arrêt (ce que beaucoup d'hommes n'acceptent pas et que certaines femmes acceptent), il est également possible de faire une bonne carrière de manière à peu près sédentaire. Certes, il faut pouvoir travailler davantage au moment des rendus de projets, mais la surcharge de travail ne devient pas toujours envahissante. En outre, le salaire des informaticien-ne-s leur permet d'envisager avec une certaine sérénité d'avoir recours à des aides domestiques et parascolaires de qualité. Pour bien des personnes interviewées, il semble que le métier d'informaticien-ne réputé masculin soit bien plus facile à articuler avec la vie de famille que, par exemple, celui d'infirmière réputé féminin.

En somme, on peut dire que les filles qui deviennent informaticiennes opèrent des choix raisonnés, y compris sur le plan de l'articulation entre vie professionnelle et vie domestique. Finalement, si nous avons vu que les filles se détournent des études d'informatique à cause de la représentation erronée qu'elles ont du métier, on peut dire que celles qui s'y dirigent pratiquent une « anticipation raisonnable » (Duru-Bellat 1991) p. 262, mais aussi ambitieuse et en phase avec la réalité du métier qu'elles vont rencontrer. Pourquoi au moment de leurs études, ces futures informaticiennes n'ont-elles pas été sensibles au stéréotype de l'informaticien alors qu'il est prégnant chez tant de garçons et filles ?

Le troisième sexe des informaticiennes, une piste pour comprendre leurs choix professionnels ?

Bernard Saladin d’Anglure a étudié les Inuits à partir du milieu des années 1950. L’équilibre démographique de ce peuple était alors très précaire et un enfant sur deux mourait avant un an. Mais la reproduction du sex-ratio s’opérait néanmoins, grâce à une conception subtile de l’identité de genre et de la division sexuée des tâches (Saladin d'Anglure 2004). Les Inuits ont recours à l’adoption ou à la socialisation inversée, en particulier quand les premiers enfants sont des filles. Une fille cadette est socialisée de façon inversée jusqu’à ses premières menstruations. Symétriquement, dans une fratrie de garçons, un cadet est socialisé au féminin jusqu’à ce qu’il tue son premier gros gibier.

Le déséquilibre des sexes n’est pas la seule raison de cette socialisation inversée, des raisons symboliques peuvent être également invoquées : les âmes-noms des ancêtres sont supposées se réincarner dans l’enfant à naître et attendent d’être reconnues. Au total, 15 à 20 % des nouveaux naissent avec un sexe différent de celui de l’ancêtre dont ils portent le nom et sont l’objet d’un travestissement symbolique.

Bien que nous ne partagions pas en occident cette vision symbolique des sexes, il existe tout de même des cas où le sexe de l’enfant est perçu avec une certaine mobilité et peut être relativisé par la composition sexuée de la famille. En particulier, dans une famille ne comportant que des filles, « l’une d’entre elles pourra être investie d’un rapport à l’avenir plus masculin » (Chaudron 1984). Ainsi, Saladin d’Anglure fait lui-même le rapprochement entre sa définition du troisième sexe des Inuits et le concept de mobilité de sexe (Flament 1987; Daune-Richard and Devreux 1989; Daune-Richard and Devreux 1992), que l’on trouve aussi sous le nom de ”garçon manquant” (Las Vergnas 1988).

Il est difficile de conclure, au vu des entretiens, que ces femmes aient été ou soient des garçons manquants. Toutefois, elles signalent de multiples manières qu’elles se considèrent différentes des autres filles. Elise résumera cette impression en disant : « je pense déjà que de caractère je suis pas féminine » tout en repoussant ses très longs cheveux châtains.

Elles ont également le sentiment d’être exceptionnelles car elles font partie des rares filles présentes dans une formation masculine et elles y réussissent. Carine : « on a l'impression de faire partie d'une élite (rire). »

Elles ne sont plus invisibles dans la classe, comme n’importe quelle autre fille (Mosconi 1989; Baudoux and Noircent 1995), elles sont uniques ou presque, elles deviennent remarquables.

Être remarquable et se démarquer du groupe de femmes vont de pair. Une des manières d’y parvenir est de prendre de la distance par rapport à la maternité et à l’investissement dans la vie familiale.

Comme nous l’avons déjà noté, aucune des neuf femmes que nous avons interrogées n’a mis en balance le choix de leur carrière (ou de leurs études) avec leur futur ou actuelle vie de famille, qu’elles aient des enfants, comme Alice, Carine, Véronique, Charlotte ou Audrey ou qu’elles n’en aient pas.

Alice, par exemple, a choisi de travailler à temps partiel pour pouvoir continuer à faire cours aux Arts Déco. C’est son compagnon qui récupère le soir les enfants à la crèche. Elle se montre assez féroce avec les femmes qui ont fait un choix différent : *« Je suis pas tendre, hein, au boulot, je supporte mal les mauvais, ça y a rien à faire, moi j’avais l’impression de bosser avec des filles qui étaient là en attendant qu’il soit treize heures et qu’elles aillent rechercher leurs bambins. J’avais jamais cette impression avec les mecs. »*

On considère en général que « les femmes choisissent moins fréquemment les filières qui exigent de donner son temps sans limite en gage de conscience professionnelle : dans la

formation initiale, en choisissant plus rarement les classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques, investissement lourd qui se rentabilise seulement en sacrifiant tout au travail jusqu'à 30 ans. » (Intignano 1999).

Une enquête de Percheron datant de 1985 fait état de différences dans les attentes des parents pour leurs enfants, selon leur sexe. Dans tous les milieux sociaux, les parents attachent plus d'importance au bonheur domestique des filles et à la réussite matérielle des garçons (Percheron 1985). D'après diverses enquêtes (Boyer, Bounouer et al. 1991; Duru-Bellat 1991; Huteau 1995), si la dimension professionnelle de leur avenir est aussi présente chez les filles que chez les garçons, elle est plus centrale chez les garçons. En revanche la dimension familiale est plus importante et explicite chez les filles. Elles incluent dans leur projet d'avenir le fait de vivre en couple et d'avoir des enfants.

Nous avons vu que pour nos informaticiennes, choisir ce métier était plutôt une bonne stratégie dans le sens où elles n'ont que très peu, voire pas, connu le chômage et qu'elles gagnent des salaires qui leur permettent certaines facilités pour articuler leur vie professionnelle à leur vie familiale. Pour autant, là encore, elles se démarquent des autres filles car elles ne semblent pas avoir choisi des études et un métier en anticipant leur future vie de famille… Dans la liste des motivations et hésitations, la crainte de faire des déplacements, d'avoir des horaires lourds… ou même la possibilité d'avoir suffisamment d'argent pour s'offrir un bon mode de garde n'apparaissent pas spontanément. Alors que du côté des entretiens des hommes, Thierry, jeune père, a clairement signifié qu'il ne pouvait plus travailler autant qu'avant car il voulait avoir du temps pour jouer avec sa fille. Quant à Julien, non seulement il a décliné des emplois intéressants mais trop envahissants, mais en plus, il raconte comment il parle de ses enfants avec ses collègues informaticiens : *« Comme conversation, c'était familial. Leur famille, ce qui se passe… Sur les 3 ou 4 que je côtoyais tous les jours je pense qu'ils avaient tous un ou deux enfants et c'était vraiment des échanges sur la vie de famille, qu'est-ce qu'ils font avec eux… »*

Il a d'ailleurs un très joli lapsus quand il raconte comment il a lui-même rencontré des futurs jeunes pères parmi ses collègues : *« Quand tu es enceinte, tu rencontres plein de gens qui attendent des enfants… »*

Le fait que les jeunes femmes de notre corpus ne nous aient pas parlé de leurs problèmes d'articulation vie familiale/vie professionnelle ne signifie pas qu'elles n'en ont pas, puisque cinq d'entre elles ont des enfants et qu'une seule est célibataire. Peut-être est-ce du déni ? Peut-être ont-elles peur de ressembler à des caricatures de mères, plus impliquées avec leurs enfants que dans leur métier ? En tout cas, il ne leur a pas paru pertinent d'aborder d'elles-mêmes cet espace de la vie domestique dans un entretien qui parlait des raisons pour lesquelles elles sont devenues informaticiennes et du cheminement de leurs études et carrière. Est-ce justement pour cela qu'elles ont pu choisir ce métier ?

En 1992, Daune-Richard et Devreux estimaient que les jeunes filles dans des filières techniques masculines se trouvaient à cette place pour des raisons très différentes. Certaines investissaient ces filières délibérément, avec dans l'idée la lutte contre l'autre sexe (Daune-Richard and Devreux 1992) p. 22. D'autres jeunes filles choisissaient ces études sans se rendre compte qu'elles étaient des transfuges de leur classe de sexe. Tel est le cas de la majorité des personnes interviewées. Elles tiennent une position médiane entre le masculin et le féminin qui peut paraître subtile et pourtant, elle leur semble aller de soi.

On ne peut plus dire qu'elles subissent un conflit identitaire, tel que pouvaient le vivre les pionnières. « Les femmes entrant dans ce monde d'hommes étaient perçues comme des étrangères, voire des femmes virilisées. En effet, elles devaient pour s'adapter, s'aligner sur le modèle masculin et seraient prises, à l'instar des travailleurs immigrés, dans un processus d'acculturation et dans les contradictions d'une difficile ‘‘vie en deux’’ » (Marry 2004) p. 24

Certes, elles s'alignent sur le modèle masculin, ne serait-ce que par la critique, voire le rejet d'une certaine forme du féminin, mais cet alignement n'est pas perçu comme une copie du masculin mais comme une appropriation d'une partie des valeurs du groupe dominant à leur compte.

Élise estime **ne pas avoir été socialisée comme une fille et non avoir été socialisée comme un garçon,** elle aime écouter et « psychanalyser » ses amis. Carine était toujours avec ses copains, des *« bidouilleurs d'ordinateurs »* mais ce qu'elle a préféré dans ses études, ce sont ses copains, c'est-à-dire les relations humaines. Solène estime avoir un comportement et des goûts très proches de ses amis informaticiens, football, cinéma, jeux vidéo… tout en étant plus responsable, plus mûre que ces grands gamins et ayant parfois le devoir de les mettre en garde. Même Alice se met à parler d'économie domestique avec son collègue informaticien. Aucune de ces femmes ne cultive une apparence masculine ou même androgyne.

Ont-elles réussi à résoudre l'impasse identitaire dont parle D. Kergoat à propos des ouvrières qui dénigrent les autres femmes en les traitant de *« menteuses et hypocrites »,* sans pour autant pouvoir échapper à leur appartenance sexuée (Kergoat 1988) ? Confondent-elles mépris du sexe féminin et mépris du genre féminin ? Méprisent-elles vraiment le genre féminin ou seulement sa caricature ?

À fréquenter ces jeunes femmes, on a l'impression que beaucoup d'entre elles effectuent un ''zapping'' d'un genre à l'autre, selon leur intérêt du moment. Car pour être une fille exceptionnelle, il faut être une fille **ET** ne pas se comporter comme une fille. Leur chemin slalome à travers les genres et leur attitude transgressive est en général bien perçue par la plupart des garçons de leur classe, qui ne les voient plus tout à fait comme des filles, car les filles, ce sont les filles ''féminines'' dont on se moque et qui seraient de toute manière incapables de faire partie de leur groupe.

Elles pourraient continuer leur route ainsi, accommodant le genre à la sauce qui les arrange, fières de la troisième voie qu'elles parcourent au milieu de la dichotomie entre les sexes, si un jour, elles ne se retrouvaient confrontées à un sexisme basique et brutal de la part de leur entourage masculin, pas toujours informaticiens d'ailleurs. Elles ont alors toutes les peines du monde à le reconnaître. Elles n'ont même pas de mot pour le nommer. Qu'ont-elles fait de ''féminin'' pour mériter qu'on les traite comme de ''simples femmes'' ?

En somme, leur ''féminin neutre'' n'est crédible que lorsque le féminin ne se voit pas trop, être ni la mère, ni la putain… pour peu, il passerait pour du masculin neutre (Mosconi 1989). C'est en général vers trente ans que le discours bascule, ces filles qui évoluaient si bien dans des univers d'étudiants masculins, satisfaites de s'être construites un troisième sexe, se retrouvent renvoyées à leur statut de femme au moment où l'entreprise commence à les suspecter de vouloir être mères.

Mais l'existence de ces obstacles ne doit pas nous faire perdre de vue la réussite professionnelle et personnelle de ces femmes. Il n'est plus nécessaire de démontrer que l'entreprise comme l'école fonctionne encore sur des valeurs « macho-centrées[4] », nous pouvons le considérer comme donné, pour essayer maintenant de voir au-delà.

La naturalité du progrès (Fraisse 2002), phénomène illusoire qui prétend que l'égalité hommes/femmes est inéluctablement en marche, cale de manière particulièrement nette en informatique puisque la part des femmes y régresse. Pour autant, nos informaticiennes ne se démarquent pas des autres femmes par leur excellence scolaire, elles ne sont pas des hackeuses, elles n'ont pas eu besoin de se battre dans un monde de plus en plus hostile aux femmes. Mais elles ont pour la plupart deux particularités :

[4] L'expression est de Maurice Godelier (2003) p. 33

- elles rejettent la caricature du féminin sans pour autant neutraliser leur féminité (Huppert Laufer 1982)
- elles n'ont pas été imprégnées par l'image de l'informaticien-hacker, de sorte qu'elles ont pu choisir ce métier pour de « bonnes raisons ».

Quand on compare ces raisons à un certain nombre de « mauvaises raisons » invoquées par les hommes et les femmes qui se déclarent peu intéressé-e-s par les métiers de l'informatique, on se dit qu'il serait finalement très simple de renverser les tendances. Il ''suffirait'' de faire connaître les réalités des métiers de l'informatique et d'abattre le stéréotype de l'informaticien-hacker au lieu de le renforcer, pour que davantage de jeunes filles se disent que l'informatique est peut-être un métier tout à fait envisageable, ouvert sur le monde et les gens, en perpétuel changement, rempli de défis intellectuels et humains à relever. Il suffirait…

Bibliographie

BAUDOUX, C. et NOIRCENT, A. (1995). "Culture mixtes des classes et des stratégies des filles" *Revue Française de Pédagogie* (110): 5-15.

BOYER, R., BOUNOUER, A. et DELCAUX, M. (1991), *Paroles de lycéens*, Paris, INRP.

BRETON, P. (1990), *La tribu informatique*, Paris, A.M. Métailié.

BRUNNER C. (2004), *Digital education and cognitive processes*, Digitales, Bruxelles, Réseau Ada

BRUNNER C., BENNETT D. and HONEY M. (1998), "Girls' games and technological desire", in J. Cassell and H. Jenkins, *Barbie to Mortal Kombat: Gender and Computer Games*, Cambridge, MIT Press.

CHAUDRON M. (1984), "Sur les trajectoires sociales des femmes et des hommes: stratégies familiales de reproduction et trajectoire individuelles" *in Le sexe du travail*, Grenoble, PUG: 17-27.

DAUNE-RICHARD A. M. et DEVREUX, A. M. (1989), *Catégorisation sociale de sexe et construction sociologique du rapport entre les sexes. Catégorisation de sexe et construction sociale*, Aix-en-Provence, CEFUP.

DAUNE-RICHARD A. M. et DEVREUX A. M. (1992), "Rapport sociaux de sexe et conceptualisation sociologique", *Recherches féministes*, 5(2): 7-30.

DURU-BELLAT M. (1991), "La raison des filles: choix d'orientation ou stratégies de compromis", *L'orientation scolaire et professionnelle*, 20(3): 257-267.

FLAMENT C. (1987), "Production du social et articulation des rapports de sexe et de classe, analyse de choix professionnels de femmes dans le domaine de la technique", Marseille, EHESS. DEA.

FRAISSE G. (2002), "La controverse des sexes. La société et les relations sociales" *in* Y. Michaud, *Université de tous les savoirs*, Paris, Odile Jacob, 12: 163-174.

GARDEY D. (2001), *La dactylographe et l'expéditionnaire. Histoire des employés de bureau 1890-1930*, Paris, Belin.

HUPPERT LAUFER J. (1982), *La féminité neutralisée, les femmes cadres dans l'entreprise*, Paris, Flammarion.

HUTEAU M. (1995), "Identité et intention d'avenir. Adolescentes - adolescents", *in* A. Braconnier *Psychopathologie différentielle*, Paris, PUF.

INSEE (2004), *Regard sur la parité*, Paris, Statistique publique.

INTIGNANO M. (1999), Egalité entre femmes et hommes: aspects économiques. R. d. c. d. a. économique, La documentation française.

JOUËT J. et PASQUIER D. (1999), "Les jeunes et la culture de l'écran (volet français d'une enquête comparative européenne)", *Réseaux*, 17: 92-93.

KERGOAT D. (1988), "Le syllogisme de la constitution du sujet sexué féminin. Le cas des ouvrières spécialisées." *Cahiers de l'APRE*, (7): 281-295.

LAS VERGNAS I. (1988), "Contexte de socialisation primaire et choix d'une carrière scientifique chez les femmes", *Recherche féministe* 1(1): 32-45.

MARRY C. (2004), *Une révolution respectueuse: les femmes ingénieurs ?* Paris, Belin.

MOSCONI N. (1989), *La mixité dans l'enseignement scolaire: un faux semblant?*, Paris.

Oechtering, V. and Behnke R. (1995), "Situation and advancement measures in Germany", *Communications of the ACM*, 58(1): 75-82.

PERCHERON A. (1985), "Le domestique et le politique", *Revue Française de Sciences Politiques*.

SALADIN D'ANGLURE B. (2004), *D'un sexe à l'autre. Masculin / Féminin, la loi du genre*, Paris, Cité des sciences

SCHINZEL B. (1997), *Why has female participation in German informatics decreased? Women, work and computerization: spinning a web from past to future*, Bonn, IFIP.

TURKLE S. (1984), *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, New York, Simon and Schuster.

Atelier 3 / *Workshop 3*

animé par/ *chaired by* **Helena Hirata,**
Laboratoire Genre et Rapports Sociaux, CNRS-Université Paris 8, France

Faire des scientifiques ? Le genre au travail

Making scientists? Gender at work

Femmes dans les carrières scientifiques en Allemagne : les mécanismes cachés du pouvoir*

Sandra Beaufaÿs et Beate Krais

Il y a aujourd'hui un peu plus d'un siècle que les femmes ont été admises à poursuivre des études dans les universités allemandes, à commencer par la Bade, en 1900. Comme en d'autres domaines de l'évolution démocratique, l'Allemagne faisait, là aussi, partie des lanternes rouges de l'Europe. En 1995, soit à peine cent ans plus tard, la part des femmes parmi les étudiants des premières années d'université franchissait pour la première fois la barre des 50 %, atteignant ainsi tout juste la proportion des femmes du même groupe d'âge dans la population totale.

Le « dépérissement des femmes » en milieu universitaire

Cependant, si l'on observe le secteur de la recherche scientifique – un secteur qui revêt une grande importance économique en Allemagne – c'est-à-dire les universités, les *Fachhochschulen* (établissements d'enseignement supérieur spécialisé), les instituts de recherche extra-universitaire à financement public et le vaste domaine de la recherche et du développement privés, on constate que les femmes n'y font aujourd'hui encore que très exceptionnellement carrière. Si la part des femmes parmi les professeurs d'université et de *Fachhochschulen* a doublé, passant de 5 % à 10 % depuis 1980, elle n'en demeure pas moins à un niveau extrêmement bas dans la plupart les disciplines (voir fig. 1). Ceci vaut également pour des disciplines telles que la médecine, la philosophie, les sciences économiques et la chimie où les pourcentages d'étudiantes sont élevés depuis longtemps. Les deux extrêmes, pour ce qui concerne la présence des femmes parmi les professeurs, sont, d'un côté, les sciences de l'éducation (27 % de professeures) et, de l'autre, la physique et l'astronomie (3 %) et la mécanique (3 %) (voir fig. 2). Dans les institutions de recherche à financement majoritairement public (comme les instituts de la *Max-Planck-Gesellschaft*, de la *Fraunhofer-Gesellschaft* ou de la *Leibniz-Gesellschaft*), les femmes représentent au maximum 2 % des directeurs. De plus, les femmes, non seulement, sont sous-représentées par rapport à leurs collègues masculins dès qu'elles mettent le pied à l'étrier, c'est-à-dire au niveau de la thèse de doctorat, du post-doc ou de l'habilitation, mais encore elles se font de plus en plus rares à mesure qu'on s'élève dans la hiérarchie. Sur le chemin des sommets, les femmes disparaissent – un phénomène que la spécialiste de littérature Friederike Hassauer a un jour baptisé le « dépérissement des femmes en milieu universitaire »[1].

* Texte traduit de l'allemand par Françoise Laroche.

[1] Hassauer, 1994, qui reprend le terme utilisé en allemand à propos du dépérissement des forêts du fait des pluies acides N.d.T.

Figure 1: Part des femmes dans les différents segments de la carrière scientifique de 1985 à 2003

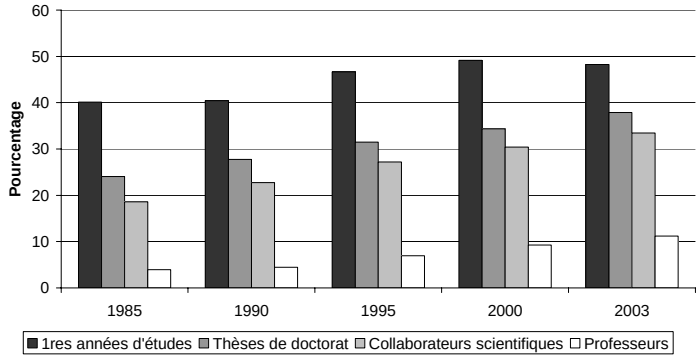
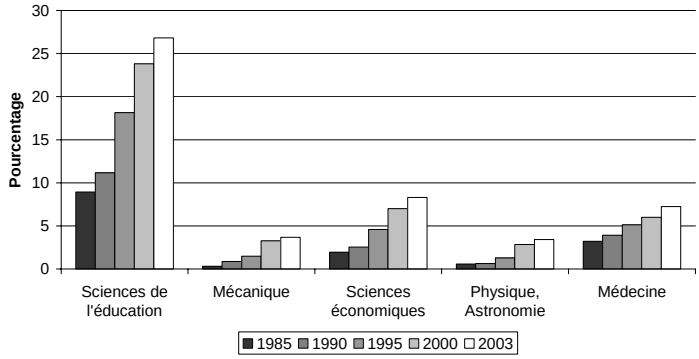


Figure 2: Évolution de la part des femmes parmi les professeurs dans certaines disciplines



C'est ce dépérissement qu'il s'agira d'analyser dans cet article. Plus précisément, il s'agit de comprendre comment, à position comparable, les jeunes femmes, doctorantes ou post-doc, c'est-à-dire ayant franchi la première étape – voire la deuxième – d'une carrière académique, disparaissent plus souvent que les jeunes hommes.

Depuis 1995, nous avons réalisé deux études empiriques dans les établissements d'enseignement supérieur et les instituts de recherche allemands pour répondre à cette question. Nous rendons ici compte des résultats de ces études. Nous avons, pour ce faire, recouru à des procédés ethnographiques de collecte des données, c'est-à-dire, pour l'essentiel : entretiens, observation participante, recueil des emplois du temps quotidiens des interviewés sur une semaine, photographies, etc. Dans les deux cas, nous avons également utilisé des documents provenant des établissements et des instituts : organigrammes, rapports annuels, entretiens et *curriculum vitae* officiels des chercheurs des deux sexes. Des statistiques fournies par les établissements d'enseignement et de recherche sur leur personnel, ainsi que des statistiques officielles, ont complété l'ensemble des données à exploiter.

Le *Projet A* concernait la recherche extra-universitaire[2]. L'échantillon comportait neuf instituts d'une grande institution allemande de recherche. Les disciplines représentées étaient la physique, la chimie, la biologie, l'informatique, le droit et l'histoire. Nous avons réalisé des entretiens détaillés, semi-directifs avec, au total, 51 scientifiques des deux sexes, engagés dans des carrières et ayant des statuts différents (de l'étudiante au niveau du diplôme de fin d'études au directeur), et dont 23 étaient des femmes. Il n'y avait toutefois aucune femme

[2] Ce projet a bénéficié de la collaboration scientifique de Tanja Krumpeter, Diplom-Sozialwirtin.

parmi les directeurs interviewés. De même, dans certains instituts, nous n'avons trouvé de femmes qu'au niveau des étudiantes préparant le diplôme de fin d'études et des doctorantes.

Le *Projet B* regroupe les études de cas de quatre unités de travail complètes dans des universités allemandes[3]. Nous avions retenu les disciplines biochimie et histoire dans trois universités différentes. Dans chaque unité de travail, des entretiens ont été menés avec toutes les personnes impliquées dans le processus de travail, du professeur, homme ou femme, à la secrétaire, à la bibliothécaire et au collaborateur technique. Les universitaires des deux sexes ont été en général interviewé-e-s à plusieurs reprises. Ils étaient 47 au total, dont 21 femmes, parmi lesquelles deux professeures. En biochimie, on comptait parmi les universitaires neuf femmes et quinze hommes, en histoire, douze femmes et onze hommes.

Le champ social de la science et les jeunes chercheurs

La littérature sociologique internationale relative au thème « femmes et sciences » a, jusqu'à présent, recherché l'explication de la sous-représentation féminine persistante et toujours aussi marquée auprès des femmes elles-mêmes. Elle se réfère à leurs processus de socialisation, à leurs biographies, aux processus spécifiquement féminins de construction de l'identité et de résolution des conflits, ou au mode spécifiquement féminin de « conciliation » entre famille et activité professionnelle (Krais 2000a). À première vue, cette perspective semble aller de soi, puisqu'aucune barrière formelle ne s'oppose plus désormais à ce que les femmes embrassent une carrière dans la recherche et dans l'enseignement supérieur. Quand on discute des carrières académiques des femmes avec des professeurs allemands, ils font souvent état de jeunes chercheuses au parcours prometteur qui, à un moment donné, le plus souvent après leur thèse, « décrochent » : elles suivent leur mari qui part s'établir ailleurs, veulent à tout prix un enfant, ou bien leur partenaire ne supporte pas d'avoir une femme qui fait une carrière scientifique. Au cours d'un entretien, un professeur d'université résuma ses expériences décevantes avec les jeunes chercheuses dans la formule suivante : « aux environs de la trentaine, les femmes sont en proie à un syndrome de nidification » ; ce qui implique à chaque fois que c'en est fini de leur carrière scientifique. Souvent, les professeurs ont beaucoup investi dans ces jeunes doctorantes et apprécient hautement leurs compétences disciplinaires, et sont ensuite déçus de cette évolution en laquelle ils ne peuvent voir qu'une décision individuelle regrettable. Tout se passe comme s'il s'agissait, dans ces trajectoires professionnelles qui les font quitter la recherche, d'un processus d'auto-élimination, d'un enchaînement de décisions prises plus ou moins consciemment, mais toujours librement, par les jeunes femmes qui font le choix d'autre chose qu'une carrière scientifique.

Cependant, la disparition des femmes sur la voie qui mène aux positions supérieures dans les professions scientifiques ne s'effectue pas aussi simplement qu'on pourrait le croire à première vue : on ne saurait expliquer des décisions subjectives uniquement par des « facteurs subjectifs ». On a souvent attiré l'attention, particulièrement dans l'espace de recherche anglo-américain, sur le fait que les entreprises sont des *gendered organizations* (Acker, 1990), c'est-à-dire que la division sociale du travail des sexes se traduit très concrétement en structures institutionnelles, en principes d'organisation, en habitudes de travail au sein des entreprises. Ceci s'applique aussi au travail scientifique et aux principes suivant lesquels il est organisé et structuré. Nous avons été ainsi amenées à opérer un changement de perspective : le regard sociologique ne se dirigera plus vers les femmes, leurs « caractéristiques particulières » et leurs « décisions individuelles », mais sur la pratique du travail scientifique. Nous nous demanderons quelles structures, quels mécanismes de fonctionnement, quelles évidences dans la pratique quotidienne du champ scientifique conduisent, en dernière instance, à ce que les femmes se détournent de la science.

[3] Ce projet a bénéficié de la collaboration scientifique de la Dr Sandra Beaufaÿs.

On ne peut restreindre l'analyse des situations sociales dans le domaine de la recherche et de l'enseignement supérieur au seul poste de travail, ou encore à l'institut ou à l'établissement d'enseignement dans lequel s'exerce l'activité. La recherche est caractérisée par la portée de son activité, qui dépasse largement l'« entreprise » scientifique particulière ; l'activité scientifique, même si les structures et les interactions locales y jouent un rôle indéniable, n'a pas de frontières locales ou particulières, elle est, par principe, universelle (*cf*. à ce propos les analyses toujours pertinentes de Robert K. Merton, 1942). Ce qu'est la recherche, comment la pratiquer, qui est chercheur, ne peut être jugé au seul examen du poste de travail considéré isolément, mais au sein de la communauté scientifique. Il faut donc trouver un cadre et un instrument d'analyse qui permettent d'intégrer cette dimension. Le concept de champ social développé par Pierre Bourdieu (1992) est une construction sociologique qui satisfait à cette exigence. La notion de champ social reprend certains éléments du débat autour du concept de profession tel que Talcott Parsons l'a défini. En particulier, elle permet une approche sociologique systématique de l'importance, purement normative chez Parsons, qui est attribuée à l'*ethos* professionnel et à la communauté des *professionals* dans la détermination des standards relatifs à l'agir professionnel et dans le contrôle de ces standards.

La confrontation avec cette approche théorique, mais aussi avec la récente épistémologie constructiviste, a d'abord amené à préciser la problématique. De même que la sociologie de Bourdieu, l'épistémologie constructiviste est redevable aux travaux d'auteurs tels que Ludwik Fleck, Gaston Bachelard, Paul Feyerabend et quelques autres, qui ont initié le tournant antipositiviste dans la philosophie des sciences. Celle-ci a attiré l'attention sur la pratique du travail scientifique et utilisé les méthodes de la recherche empirique pour montrer comment les objets épistémiques sont socialement construits (*cf*. par exemple, Knorr-Cetina 1981, Heintz 2000). Karin Knorr-Cetina (1981) examine ainsi dans ses études sur le travail dans les laboratoires de sciences naturelles, comment les objets du savoir scientifique sont produits par les pratiques des chercheurs. La pratique du travail scientifique nous concerne nous aussi, même si nous ne nous interrogeons pas sur la fabrication sociale des *objets* scientifiques, mais sur la façon dont chercheuses et chercheurs, c'est-à-dire les *sujets* scientifiques, sont construits eux-mêmes dans la pratique du travail scientifique. Nous ne présupposons donc pas purement et simplement les sujets scientifiques, comme la recherche épistémologique l'a fait jusqu'à présent. Nous faisons ici appel aux réflexions de Steffani Engler (2001), qui, dans son analyse du « long chemin jusqu'à la chaire », a attiré l'attention sur les processus de reconnaissance et d'affiliation dont la figure du chercheur ou de la chercheuse semble être le résultat.

En référence au concept de champ social développé par Pierre Bourdieu, nous considérons « la science » comme un microcosme social fonctionnant selon sa propre logique, une logique dont le sens réside dans la recherche de la vérité et de la connaissance. La recherche de la vérité ne s'effectue pas, cependant, hors du monde social – elle n'est, en premier lieu, rien d'autre qu'un travail, un travail spécifique, bien sûr. Dans le système de division sociale du travail, la fabrication de vérités scientifiques constitue un monde propre, un champ de forces propre. Les vérités scientifiques sont « les produits historiques d'un certain type de travail historique accompli selon les règles et les régularités spécifiques de ce monde social particulier qu'est le champ scientifique » (Bourdieu 1994, p.65). Dans le champ scientifique, comme dans d'autres champs sociaux, il s'agit pour les acteurs d'acquérir pouvoir et influence, en assurant à la fois leur « prise de position » scientifique et leur position dans ce champ de forces et, par là, aussi leur position dans l'espace social. La validité d'une vérité scientifique, la reconnaissance d'une performance scientifique, sont liées à la reconnaissance sociale, au sein de la communauté, de l'auteur de cette vérité. Dans une telle perspective, les « prises de position » scientifiques, les standards méthodologiques et les résultats de recherche ne s'imposent pas « d'eux-mêmes » mais seulement dans la mesure où les

protagonistes s'imposent dans le champ scientifique. Pour cela, il ne suffit pas de disposer d'un savoir spécialisé et de connaissances méthodologiques, il faut aussi savoir évoluer par rapport aux événements sociaux dont le « faire de la recherche » est indissociable (*cf.* de façon plus détaillée Beate Krais, 2000b). Plus encore, il faut incarner l'*illusio,* la foi et l'*ethos* professionnel de ce champ social ; il y a, pour reprendre les termes de Lorraine Daston (2003), une *persona* du chercheur, une représentation de la science qui s'est faite chair.

L'*illusio* du champ scientifique est portée par certaines représentations de la science qui fonctionnent comme autant de révélateurs permettant de reconnaître si quelqu'un a « l'étoffe d'un scientifique ». Pour les jeunes universitaires, cela signifie qu'ils doivent incarner les dimensions essentielles de l'*illusio* du champ scientifique, qu'ils doivent développer un *habitus* permettant de les identifier comme acteurs dotés d'un avenir dans le champ scientifique. D'une certaine façon, les jeunes agissent déjà dans le champ scientifique, ils sont déjà « en jeu » : ils agissent comme acteurs ayant le statut de futurs chercheurs. Les interactions de ce « jeu » sont pour eux une pratique de reconnaissance – ou d'exclusion du champ. Nous pouvons ainsi préciser notre question : comment se fait-il que les femmes sont moins souvent reconnues en tant que scientifiques, c'est-à-dire en tant que « participants » à égalité et dignes d'être pris au sérieux dans le champ scientifique ?

Cet article insiste particulièrement sur quatre aspects de ce processus de reconnaissance ou de non-reconnaissance. Il s'agit d'abord des conditions structurelles des carrières scientifiques, et ensuite de la conception de la science comme mode de vie, et cette représentation constitue une dimension tout à fait centrale de la croyance au champ scientifique. Un troisième aspect du processus de reconnaissance apparaît avec l'interaction « en face-à-face » dans le travail scientifique quotidien. Quels messages sont transmis à ce niveau de l'interaction directe ? Enfin, dans un quatrième point, nous examinerons le rôle de la reconnaissance et du soutien par les mentors scientifiques.

Conditions structurelles des carrières scientifiques en Allemagne

Comparée à celle d'autres pays à niveau de développement social et tradition de recherche équivalents, la situation des jeunes universitaires en Allemagne se distingue par quelques spécificités structurelles qui font d'une carrière scientifique une entreprise particulièrement difficile. Nous mentionnerons quatre caractéristiques structurelles majeures :

● Il n'y a *qu'un seul* modèle de carrière scientifique. Aujourd'hui encore, c'est la représentation, héritée de Humboldt, de l'université comme un lieu associant enseignement et recherche, qui imprègne l'identité du secteur scientifique allemand ; la figure du professeur d'Université qui y est associée fonctionne comme modèle du chercheur agissant de façon autonome. Il n'y a donc pas de cheminement professionnel propre à la recherche et extérieur à l'université[4]. Les institutions de recherche à financement public telles que, par exemple, les instituts de la *Max-Planck-Gesellschaft* attachent une grande importance au fait que leurs directeurs sont en même temps professeurs d'Université et que les jeunes chercheurs ne peuvent acquérir les titres (thèse de doctorat, habilitation) indispensables à la poursuite d'une carrière scientifique que dans une université.

● Le principe en vigueur est l'interdiction des promotions internes, ce qui signifie qu'il n'y a *pas de carrière scientifique interne*. La première nomination à une chaire intervient, par

[4] Le mot allemand *Wissenschaftler* a un sens très large: il ne fait pas de distinction entre recherche et enseignement universitaire (qui va toujours avec la recherche à l'université), et il est employé pour la recherche et l'enseignement dans toutes les disciplines, de la philosophie à la physique et à la mécanique. En français, nous utilisons les mots *chercheur, universitaire, scientifique* comme synomymes.

principe, dans une autre université que celle où les titres nécessaires ont été obtenus[5]. Le gouvernement fédéral a certes été, dans les dernières années, à l'origine de certaines initiatives législatives, notamment avec l'introduction de la *Juniorprofessur* (chaire de professeur junior), qui n'exclut pas la possibilité de promotions internes à une chaire, mais la situation juridique reste confuse et les *Juniorprofessuren* restent un phénomène marginal.

● Il n'y a *pas à proprement parler de grille de carrière*, c'est-à-dire que les jeunes universitaires n'ont pas la possibilité de gravir des échelons, mais ils doivent sauter, et ce d'une situation de relative dépendance à un poste de direction. La structure formelle des postes universitaires est caractérisée par la distinction entre des chaires professorales, assorties d'un grand pouvoir et d'une grande liberté de décision d'une part, et la situation des jeunes chercheurs, d'autre part, avec une absence quasi totale des statuts intermédiaires. Dans le système universitaire allemand, la première position scientifiquement indépendante et accordée pour une durée indéterminée est la chaire professorale. Certes, on n'accède à celle-ci qu'après avoir franchi deux étapes – la thèse de doctorat et l'habilitation –, mais formellement, les habilitants ne sont guère plus que des « post-doc », c'est-à-dire des personnes ayant obtenu leur thèse et occupant des emplois à durée déterminée. Ils n'ont alors ni les pouvoirs de décision ni les droits corporatifs de la liberté de recherche et d'enseignement que garantit la Loi Fondamentale allemande et dont seuls les professeurs bénéficient. Jusqu'à ce qu'il obtienne lui-même une chaire, le jeune chercheur est, de fait, lié à un professeur qui joue pour lui un rôle de mentor et d'enseignant, qui l'encourage et lui ouvre la voie à une carrière scientifique. Ainsi se constitue cette situation problématique où les jeunes gens qui se destinent à une carrière scientifique sont liés à un mentor tout en étant tenus de sortir de son ombre pour se faire un nom dans le champ scientifique.

● On ne peut dire à l'avance si le saut vers une situation de responsabilité se produira, ni quand il se produira. La première nomination à une chaire professorale doit être considérée plutôt comme une cooptation qui dépend d'un heureux concours de circonstances (Engler, 2001 ; Lang-Neyer, 2004) que comme une ascension professionnelle à demi prévisible et reposant sur la performance individuelle. Mais surtout, la réussite est hors du contrôle des jeunes chercheurs et chercheuses. En l'absence, dans le système de l'enseignement et de la recherche scientifiques, de position intermédiaire où attendre la première nomination professorale[6], la carrière scientifique est un jeu où vaut la règle du tout ou rien. Dans une telle situation, le lien étroit à un mentor – et du même coup, la confiance dans les réseaux garantis par l'appartenance à son « écurie » – semble offrir la seule garantie de succès d'une carrière. Max Weber (1919) a qualifié la carrière universitaire de « hasard sauvage » –on le voit, ceci n'a pas changé depuis 1919. « Bien sûr l'arbitraire ne règne pas seul dans ce domaine, mais il commande pourtant dans une mesure inhabituelle. Je ne connais guère de carrière au monde où il joue un si grand rôle. Je puis en parler d'autant mieux que, personnellement, je dois à un concours de circonstances particulièrement heureux d'avoir été appelé très jeune à occuper une chaire de professeur titulaire dans une spécialité où des camarades de mon âge avaient indubitablement produit déjà beaucoup plus que moi-même » (1919 [1963], p. 76). Le camarade du même âge auquel il est fait ici allusion est très certainement Georg Simmel qui, d'origine juive, se heurta aux plus grandes difficultés pour accéder à une chaire de Professeur

[5] Même s'il existe bien sûr des exceptions à cette règle, qui se produisent dans certaines universités ou certaines disciplines (p.e. en médecine), il s'agit d'une règle qui marque fortement les déroulements de carrière des jeunes chercheurs.

[6] L'habilitation n'est liée à aucune attribution de poste et le Privatdozent n'a qu'un titre qui l'autorise à enseigner, sans rémunération.

ordinaire et ne fut nommé que lors de la Première Guerre mondiale à l'université de Strasbourg[7].

Une situation d'emploi précaire, l'absence d'indépendance lors des prises de décisions-clés du travail scientifique, une carrière imprévisible et un contrôle faible sur sa propre ascension – telles sont les conditions qui pèsent sur l'ensemble du projet de vie. Au vu de ces conditions, on peut facilement concevoir que, parmi les jeunes gens qui renoncent à une carrière scientifique, on en trouvera beaucoup qui se distinguent par une certaine autonomie de pensée et d'action. Pour les femmes, s'ajoute un problème particulier, qui rend plus difficile encore le choix de la recherche scientifique : elles ont, en général, des partenaires engagés, eux-aussi, dans des professions universitaires et se trouvent ainsi, à la différence de la majorité de leurs collègues masculins, confrontées aux dilemmes des couples à double carrière, souvent amplifiés par les exigences de la mobilité géographique. Le système scientifique allemand ne semble pas considérer que ces pertes soient un problème.

L'*illusio* du champ scientifique : la science comme mode de vie

La représentation de la science comme un mode de vie qui ne tolère aucune coexistence avec d'autres engagements est un élément central de la foi qui fonde et stabilise le travail scientifique. C'est ce que montrent les entretiens avec les professeurs des deux sexes et avec leurs jeunes collègues, les documents autobiographiques, les *curriculum vitae* des chercheurs et d'autres matériaux du même ordre. Toutes les autres références s'effacent comme étant des principes secondaires, et n'appartenant pas au modèle englobant de la science – et ce quelle que soit la discipline envisagée. Certes, comme l'écrivait Max Weber dans « Le métier et la vocation de savant » (1919), une certaine nonchalance (*Mußе*) peut faire partie de la science comme mode de vie : « il est exact que nos meilleures idées nous viennent […] lorsque nous sommes assis sur un canapé en train de fumer un cigare ou […] quand nous nous promenons […], en tout cas, au moment où nous ne nous y attendons pas, et nullement pendant le temps où assis à notre table de travail, nous nous creusons la cervelle et faisons des recherches » (p. 84). Le « cigare sur le canapé » et la promenade sont tous deux des moments où le chercheur « se régénère » et « met de l'ordre dans ses pensées », pour reprendre la formule d'une biochimiste au cours d'un entretien. Il n'est cependant pas envisagé de mener une vie familiale stressante pendant le temps restant, ni de prendre des engagements politiques ou associatifs, ni de cultiver un *hobby* dévoreur de temps.

Il s'agit, pour le jeune chercheur, de se construire un *habitus* de scientifique, ce qui ne signifie rien d'autre que de suivre une évolution donnant à voir que la personne est totalement habitée par l'activité scientifique. Une telle évolution est associée à un travail intensif de l'individu sur sa propre personne, dont on trouve des descriptions explicites dans les entretiens avec tous ceux qui ne sont pas encore arrivés au statut de professeur. Les entretiens montrent principalement comment se déroule le processus difficile d'intégration, l'incorporation *stricto sensu* de formes de travail et de structures temporelles, comment les jeunes gens travaillent à acquérir un *habitus* qui les transforme en jeunes chercheurs, c'est-à-dire, en fait, en individus dotés d'un avenir scientifique.

Un jeune historien (doctorant) exprime cela de façon exemplaire :

« Oui, cela me paraissait très clair que ce fait d'aller aux archives, d'avoir vu et examiné toutes ces sources, ces documents primaires, […] que cela n'est peut-être seulement qu'un

[7] *In* Max Weber, *Le savant et le politique*, Plon, coll. 10/18, Paris, 1963, pp. 57-58. C'est aussi à cela que Weber fait allusion lorsqu'il cite l'inscription figurant à l'entrée de l'Enfer dans la Divine Comédie de Dante : « quand de jeunes savants viennent nous demander conseil en vue de leur habilitation, il nous est presque impossible de prendre la responsabilité de notre approbation. S'il s'agit d'un juif, on lui dit naturellement *lasciate ogni speranza* » *ibid*. p. 61.

signe que l'on bosse, qu'on est un bosseur, un rat de bibliothèque, qu'on y passe beaucoup de temps […] à rester assis comme ça, aux archives, à entrer pendant des heures des documents dans son portable, et ça pendant des mois, un truc complètement ascétique, oui c'est vraiment le mot […], en s'arrêtant juste pour manger un sandwich et une pomme ».

Mais ce processus de constitution d'un *habitus* de chercheur tombe rapidement dans l'oubli : à mesure que certaines formes de travail et certaines structures temporelles deviennent une seconde nature, le souvenir de ce pénible travail sur soi s'efface. Dans cette transformation de l'individu qui a « fait des études » en « chercheur », une importance particulière revient à l'usage du temps, que nous avons étudié avec un détail particulier dans le projet B, aussi bien au cours des entretiens détaillés que grâce aux recueils d'emplois du temps. D'une part, la faible structuration externe du temps favorise la « pression interne particulière à en faire toujours plus », comme nous l'avons entendu dans un entretien. D'autre part, c'est d'abord à l'investissement temporel que les professeurs « reconnaissent » si leurs jeunes chercheurs ont « une vraie vocation ». Et l'essentiel n'est alors pas tant le nombre d'heures qu'ils consacrent chaque semaine à leur travail, que leur capacité à suggérer de façon convaincante que la recherche est la chose la plus importante de leur existence.

La disponibilité temporelle pour le travail scientifique doit être manifestée et illustrée par des pratiques d'utilisation du temps à même de témoigner de la volonté de distinction de ce champ : se montrer au laboratoire le week-end ou jusqu'à dix heures du soir ; fixer des réunions le vendredi soir et, après la réunion, passer encore un moment au café en compagnie d'autres chercheurs et cultiver ainsi des réseaux importants. Toutes ces pratiques sont, avant tout, des pratiques symboliques auxquelles doivent se soumettre ceux qui veulent « en être ». Elles ne tirent nullement leur sens de nécessités fonctionnelles inhérentes au déroulement du travail scientifique, par exemple au déroulement des expériences. Ces pratiques symboliques décrites dans de nombreuses interviews montrent que ce n'est pas seulement la confrontation avec un problème, mais surtout la soumission – y compris corporelle – afférente au rythme de la recherche, qui fait le chercheur. Selon la discipline, ces pratiques peuvent prendre des formes différentes, mais elles réclament toujours beaucoup de temps et, surtout, elles créent la distinction vis-à-vis d'autres modes de vie. Les « élus », les collègues doté-e-s d'ambitions scientifiques, se distinguent par leur disposition à mettre leur existence « au service de la cause ».

D'emblée, et qu'elles puissent et veuillent ou non utiliser ce niveau symbolique aussi bien que leurs collègues masculins, l'appartenance des femmes est mise en question, dans la mesure où on voit s'incarner en elles comme mode de vie un autre principe que la recherche. Leur fécondité pèse comme une ombre au-dessus de la tête des jeunes chercheuses, et, avec elle, la possibilité d'être investies sérieusement dans autre chose que la science, dans un engagement qui menace la prétention à l'exclusivité de la recherche comme mode de vie. Paradoxalement, la maternité potentielle pose un plus grand problème que la maternité réelle pour une femme qui aspire à être reconnue comme une universitaire : car si une femme doit réellement s'occuper d'une famille, son travail quotidien montrera bien si cela nuit ou non à son travail scientifique. Les mythes selon lesquels les tâches familiales et la maternité seraient des facteurs perturbants pour l'activité scientifique trouvent ici leurs limites[8]. Il faut encore relever un autre paradoxe : c'est précisément leur croyance en ce champ qui conduit les jeunes chercheuses à renoncer à leur projet de carrière scientifique. La représentation de la recherche

[8] Les enquêtes, d'origine surtout américaine, sur la productivité des femmes scientifiques en relation avec la maternité et le travail familial aboutissent à des résultats contradictoires (cf. Colle/Zuckerman, 1991). L'étude de Bochow-Joas (1987) sur les universitaires de niveau intermédiaire met en évidence pour les hommes une relation (positive) étroite entre la paternité et la fréquence des publications ; chez les femmes, aucune relation n'a été trouvée entre maternité et fréquence des publications.

comme mode de vie excluant tout autre engagement sérieux va tellement de soi pour elles qu'il ne leur est plus possible de l'envisager de façon pragmatique, ni de percevoir les aspects de la réalité qui battent ce principe en brèche. Ainsi, c'est paradoxalement leur socialisation réussie dans le champ scientifique qui conduit beaucoup de jeunes chercheuses à envisager que mener une carrière scientifique et avoir une famille, sont des options absolument contradictoires et incompatibles dans la conception qu'elles ont de leur existence.

Reconnaissance et mésestime dans les interactions directes

L'exploitation des entretiens a montré que de nombreux actes de violence symbolique se produisent dans les situations d'interaction en face-à-face (*cf*., pour plus de détail, Beate Krais, 1993, et sur le concept de violence symbolique, Pierre Bourdieu, 1971). Les mots des femmes scientifiques jeunes et moins jeunes n'ont pas le même poids que ceux de leurs collègues masculins. Leurs interventions orales ne sont pas prises en compte, elles restent ignorées ; lors des réunions de travail, les femmes sont souvent interrompues, leur travail est mis en doute et n'est pas intégré dans le cercle des travaux « vraiment substantiels » de leur institut, de ceux auxquels on se réfère. Si leurs contributions et leurs arguments sont repris dans la discussion, elles s'y voient souvent dépossédées de leurs « droits d'auteur », qui sont attribués à des orateurs masculins. On a, en tant que femme, « beaucoup moins de poids » dans les discussions, comme l'exprime Charlotte P. (post-doc dans un institut de recherche en sciences naturelles). Le message contenu dans ces interactions est : votre place n'est pas ici, vous n'avez pas « ce qu'il faut » pour ça.

Un deuxième message va dans le même sens : si vous voulez vraiment être une femme, c'est-à-dire si vous voulez aussi avoir des enfants, alors votre place est à la maison et au foyer. Les femmes se voient ainsi toujours renvoyées à un rôle qu'elles ont rejeté en s'engageant dans la recherche, ne serait-ce qu'en faisant le premier pas de la thèse de doctorat, à la fois pour elles-mêmes et publiquement. Ce message est volontiers délivré dans les échanges informels sur les perspectives de carrières, les dernières nominations et les postes à pourvoir qui en résultent. Mais les concurrents à des postes en nombre restreint ne sont pas les seuls à énoncer à chaque occasion et plus ou moins ouvertement que l'alternative c'est la maternité ou la recherche, une alternative sans issue pour les femmes : leurs supérieurs joignent leur voix à ce chœur. Nous citerons ici l'exemple fourni par une doctorante dans le cadre d'un entretien :

« Eh bien, par exemple, Mme F. qui va avoir un enfant, elle venait de publier un très bon article et, à ce moment-là, on a demandé à mon chef s'il ne voulait pas rédiger un article de synthèse. Et le plus correct aurait été qu'il le lui demande, pour la bonne raison qu'il avait déjà écrit une synthèse avec l'autre post-doc, et pour une seconde raison, qui est qu'il a reçu cette demande d'article à cause de l'article de Madame F. […] En tout cas, quand elle en a elle-même parlé au chef, qu'ils pourraient écrire l'article ensemble, je crois même qu'elle le lui a suggéré de façon assez gentille et polie, j'imagine, sa réaction à lui a été : non, non, avec votre enfant, vous avez bien autre chose en tête. »

Cette description fait ressortir un autre élément, qui est souvent ignoré. Les interactions ne se déroulent pas seulement entre les intéressés directs, et elles n'ont donc pas d'effets uniquement sur les partenaires de l'interaction : elles ont aussi un caractère de représentation. Il y a toujours des observateurs de l'événement, des spectateurs et des spectatrices qui apprennent, par le biais de cette mise en scène de l'agir social, quelles règles s'appliquent dans un contexte social donné, et aussi qui doit observer quelles règles et qui a le droit de les enfreindre. Des incidents tels que celui décrit plus haut ont des conséquences qui dépassent largement les protagonistes immédiats. Les doctorantes peuvent ainsi voir ce qui arrive à une chercheuse qui attend un enfant. Elle est niée en tant que chercheuse, on refuse de la reconnaître comme « partenaire » dans le champ scientifique. Cet aspect de la représentation de l'agir social dans l'interaction directe peut aussi expliquer pourquoi les doctorantes qui

parlaient avec enthousiasme de leur travail scientifique et ne pouvaient rien imaginer de plus beau, n'ont cependant vu aucun avenir pour elles dans cette activité et ont décidé de l'abandonner une fois leur thèse achevée.

Les actes plus ou moins subtils de mépris auxquels les chercheuses sont confrontées quotidiennement dans leur travail doivent être considérés, au même titre que l'évocation, sans cesse réitérée dans les interactions en face-à-face, du sexe de la chercheuse et non de son travail, comme des actes de violence symbolique. Leur sens est de signifier clairement aux femmes qu'elles sont des femmes et qu'en tant que telles, elles n'ont pas leur place dans la recherche, plus exactement dans les positions supérieures de la recherche. Dans les entretiens avec les collègues masculins des chercheuses interrogées, il n'est nulle part question d'expériences équivalentes. Le discours permanent sur l'incompatibilité de la recherche et de la famille qu'on inflige aux jeunes chercheuses en Allemagne, et particulièrement à l'Ouest, s'inscrit dans ce flot d'actes sournoisement efficaces de violence symbolique. Dans les faits, on met ainsi en branle des processus de *cooling out*, de découragement, qui débouchent sur ce qui est perçu dans le milieu de la recherche comme une auto-élimination des femmes.

Le rôle des mentors scientifiques

En Allemagne particulièrement, les professeurs – que nous avons appelés ici mentors, en référence à leur relation aux jeunes universitaires – ont un rôle décisif dans l'intégration des jeunes dans le champ scientifique, et donc dans leur carrière. Ceci n'est pas sans lien avec la longueur du cheminement jusqu'à la chaire de professeur, c'est-à-dire jusqu'à une position autonome dans la science, avec les deux obstacles de la thèse de doctorat puis de l'habilitation. Et ce chemin n'est pas seulement long, il implique aussi une longue phase de dépendance à l'égard d'un mentor.

Si l'on ne veut pas s'en tenir à l'explication courante par les « relations » et le « népotisme » – ou, pour utiliser le terme à la mode, les « réseaux » qui sont devenus récemment un thème de recherche en vogue – il faut se demander comment il se fait qu'un ou une professeur-e en vient à considérer que quelqu'un est « capable de produire un travail remarquable » et qu'il entreprend, en conséquence, de le soutenir dans sa carrière scientifique. Là aussi, nous avons fait un détour et commencé par examiner la question plus générale des conditions de la reconnaissance de certains individus par leur mentor, avant d'aborder la seconde question : comment se fait-il que certains professeurs comptent des femmes parmi les jeunes chercheurs qu'ils encadrent, et d'autres non ?

En observant de près la relation entre les professeurs interrogés et leurs jeunes chercheurs, nous avons constaté que cette relation obéit à des modèles très variés, tout aussi variés, bien-sûr, que le sont ses acteurs. On voit cependant que la confiance réciproque et la reconnaissance reposent sur un relatif accord sur ce qu'est et doit être un scientifique. En revanche, cette convergence n'existe pas forcément à propos des standards de qualité, ni dans les représentations générales ou spécifiques à la discipline de ce qui fait un bon chercheur. Or c'est dans cet accord que réside le fondement de ce qui fait que les professeurs – des deux sexes, sans différence aucune – peuvent reconnaître la valeur scientifique du travail de certaines personnes. Ce n'est pas le respect formel des règles souvent réaffirmées d'une carrière scientifique réussie, qui ouvre aux acteurs l'accès au champ scientifique. C'est plutôt que les chercheurs les plus « capables », les « meilleurs », sont toujours repérés par ceux qui peuvent déceler en eux les qualités qui, à leurs yeux, font le « chercheur remarquable » ou la « chercheuse remarquable ». Quel que soit le zèle ou l'investissement personnel déployé par un collaborateur, celui-ci pourra parfaitement ne pas être reconnu comme « le meilleur », si son chef n'identifie pas chez lui le schème de l'*habitus* qui signale cette excellence. À l'inverse, des caractéristiques qui s'en distinguent et ne vont donc pas de soi agiront comme

autant de « variables perturbatrices ». Les schémas de perception ou d'action, identiques ou semblables, qui sont ancrés dans l'*habitus*, veillent, comme l'a formulé Ludwik Fleck (1935), à la constitution d'une « ambiance » neutre, dans laquelle seule « la cause » compte. Si cette ambiance est perturbée par d'autres qui, devenant perceptibles, ne sont plus, de ce fait, perçues comme neutres, le regard des acteurs ne s'arrête plus sur « la cause », mais sur la perturbation.

À l'évidence, dans le champ scientifique, la qualité « femme » fonctionne largement comme une de ces perturbations dans la perception des capacités de la personne. En conséquence, nous nous demanderons pourquoi cet accord sur le fond existe entre les professeurs hommes et leurs collaboratrices dans certains cas, et dans d'autres non.

Dans les deux enquêtes dont nous rendons compte ici, on trouvait parmi les professeurs et les directeurs d'instituts interrogés, des personnes qui n'avaient encore jamais suivi une femme jusqu'à son habilitation et d'autres auprès desquels de jeunes chercheuses avaient la possibilité d'obtenir leur habilitation. Nous avons donc distingué dans notre échantillon de mentors, en adoptant une formulation assez cavalière, les « professeurs avec femmes » et les « professeurs sans femmes », et nous nous sommes intéressées de plus près aux configurations correspondantes. On pourrait imaginer que les femmes sont plutôt encouragées par les enseignants qui occupent eux-mêmes une position marginale dans leur discipline et occupent des crénaux peu explorés ou représentent certains courants extérieurs au *mainstream*. Or ce n'est pas le cas : aussi bien parmi les « professeurs sans femmes » que parmi les « professeurs avec femmes », se trouvent des professeurs de grand renom et d'autres qui travaillent plutôt hors du *mainstream*. Les constellations « sans femmes » se distinguent en premier lieu par une relation de travail quasi familiale, où métier et vie privée semblent confondus, ou considérés sur un pied d'égalité. En outre, la référence à des modèles normatifs de carrière ou à des structures de communication marquées par la concurrence est très présente. On identifie encore une représentation de soi qui se définit dans une relation d'affrontement avec les autres chercheurs. Les configurations « avec femmes », en revanche, sont marquées par une ouverture aux milieux non-universitaires ou à des références non classiques, par une certaine distance par rapport au milieu universitaire traditionnel et par l'insistance sur des exigences scientifiques élevées, qui s'accompagnent d'une référence moindre aux modèles de carrière, aux conventions et à la hiérarchie. On peut supposer qu'une certaine distance vis-à-vis des conventions universitaires, accompagnée d'une forte exigence professionnelle et d'une grande confiance dans son propre jugement scientifique, permettent plus facilement au mentor de reconnaître et d'estimer les « intruses » dans le milieu de la recherche. C'est également ce qu'Elke Geenen (1994) a pu observer dans son étude sur les carrières des femmes dans les établissements d'enseignement supérieur du Land de Schleswig-Holstein. À partir d'entretiens avec des femmes ayant obtenu leur habilitation et des professeurs, elle émet « l'hypothèse que les femmes ont de meilleures chances de parvenir à l'habilitation si elles rencontrent un enseignant qui, suivant la conception classique de la recherche, s'intéresse plus aux sujets qu'à l'accroissement de sa propre influence » (Geenen, 1994, p. 61). Dans ces configurations, l'élément d'étrangeté qui s'attache aux femmes dans un monde d'hommes simplement en raison de leur sexe, cesse d'être un facteur perturbant pour la recherche.

La tenace reproduction de la domination masculine

Nos résultats montrent qu'avec l'exclusion des femmes de la recherche et de l'enseignement supérieur, on se trouve en présence d'un phénomène extrêmement complexe qui déploie ses effets tout au long du processus par lequel de jeunes chercheuses et chercheurs deviennent les acteurs du champ. Dans le champ scientifique, les chercheurs sont produits en tant que « sujets autonomes » et se produisent eux-mêmes comme tels. Cette idée de l'indépendance du contexte social et de ses dépendances, ce concept du travail autonome et de l'originalité,

entrent partiellement en opposition avec les caractères que l'on attribue couramment aux femmes. La construction du chercheur autonome est pourtant un mythe encore moins valable pour les chercheurs que pour les chercheuses qui, de fait, se trouvent souvent sans mentor ni réseau[9]. C'est pourquoi précisément les acteurs masculins qui s'estiment indépendants sont fort loin d'être autonomes. En réalité, leur intégration dans la communauté des acteurs du champ scientifique est si parfaitement réussie qu'ils apparaissent paradoxalement comme des acteurs indépendants de cette communauté.

L'examen de la pratique quotidienne de la recherche permet d'identifier la signification pratique des différents acteurs dans le champ scientifique et de voir comment *gender in the making* et *science in the making* vont de pair. En outre, fait qu'on ignore souvent, *gender in the making* s'applique également et sans restriction aux hommes. Le champ scientifique n'est pas dominé par les hommes parce que les hommes sont des hommes et les femmes des femmes, mais parce que le champ est dominé par des acteurs dotés d'un *habitus* dont le chercheur masculin, dans une conception bien spécifique de la masculinité, se trouve le plus proche. Cet *habitus* garantit la persistance des enjeux particuliers du « jeu » qui se déroule dans le champ scientifique. Ceci peut sembler tautologique, mais il est dans la nature des cycles de reproduction en fonctionnement, qu'ils œuvrent sans discontinuer à rester ce qu'ils ont toujours été. Ce sont des rapports de pouvoir inscrits dans la relation entre les sexes qui sont ici à l'œuvre. Mais, ce faisant, on touche à un tabou qui a trait à l'idéal d'objectivité et à l'idée de communauté scientifique universelle. Nous voulions, avec nos enquêtes, montrer comment, dans le dos des acteurs et souvent contre leur volonté, des processus d'exclusion sociale sont à l'œuvre qui, non seulement ne respectent pas les règles de l'universalisme, condition essentielle de la productivité du travail scientifique, mais encore sapent les normes d'égalité de notre société. Étant nous-mêmes des chercheuses et croyant donc aussi en la force de la raison scientifique, nous sommes fermement convaincues que notre travail peut contribuer à contrecarrer ces atteintes à l'identité et aux principes de la connaissance scientifique, mais aussi à la norme d'égalité constitutive des sociétés modernes.

Bibliographie

ACKER Joan, 1990, "Hierarchies, Jobs, Bodies: A Theory of Gender Organizations", *Gender & Society*, 4, 1, pp. 58-139.

BEAUFAŸS Sandra, 2003, *Wie werden Wissenschaftler gemacht ? Beobachtungen zur wechselseitigen Konstitution von Geschlecht und Wissenschaft*, Transcript, Bielefeld.

BOCHOW Michael et JOAS Hans, 1987, *Wissenschaft und Karriere. Der berufliche Verbleib des akademischen Mittelbaus*, Francfort/Main, New York, Campus.

BOURDIEU Pierre, 1972, *Esquisse d'une théorie de la pratique, précédée de trois études d'ethnologie kabyle*, Droz, Genève.

BOURDIEU Pierre, 1992, *Les règles de l'art. Genèse et structure du champ littéraire*, Le Seuil, Paris.

BOURDIEU Pierre, 1994, *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*, Le Seuil, Paris.

COLE Jonathan et ZUCKERMAN Harriet, 1991, "Marriage, Motherhood and Research Performance in Science", *in* Zuckerman Harriet *et al.* (dir.) : *The Outer Circle. Women in the Scientific Community*, Norton, New York, Londres, pp. 157-170.

DASTON Lorraine, 2003, « Die wissenschaftliche Persona. Arbeit und Berufung », *in* Wobbe, Theresa (dir.), *Zwischen Vorderbühne und Hinterbühne. Beiträge zum Wandel der Geschlechterbeziehungen in der Wissenschaft vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart*, Transcript, Bielefeld.

ENGLER Steffani, 2001, *« In Einsamkeit und Freiheit » ? Zur Konstruktion der wissenschaftlichen Persönlichkeit auf dem Weg zur Professur*, UVK, Constance.

[9] Christine Wimbauer (1999) analyse cette construction comme « une norme masculine latente d'autonomie » que les chercheuses qu'elle interroge estiment difficile à respecter. Si on considère que ce sont précisément les femmes qui respectent - involontairement - cette norme on ne peut s'étonner des difficultés qu'elles éprouvent face à elle.

FLECK Ludwik, 1935/1999, *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*, Suhrkamp, Francfort/Main.

GEENEN Elke M, 1994, *Blockierte Karrieren. Frauen in der Hochschule*, Leske & Budrich, Opladen.

HASSAUER Friederike, 1994, *Homo. Academica. Geschlechterkontrakte, Institution und die Verteilung des Wissens*, Passagenverlag, Vienne.

HEINTZ Bettina, 2000, *Die Innenwelt der Mathematik. Zur Kultur und Praxis einer beweisenden Disziplin*, Springer, Vienne, New York.

KNORR-CETINA Karin, 1981, *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, Oxford.

KRAIS Beate, 1993, « Geschlechterverhältnis und symbolische Gewalt », *in* Gebauer, Gunter et Wulf Christoph (dir.), *Praxis und Ästhetik. Neue Perspektiven im Denken Pierre Bourdieus*, Suhrkamp, Francfort/Main, pp. 208-250.

KRAIS Beate, 2000a, « Einleitung : Die Wissenschaft und die Frauen », *in* Krais Beate (dir.), *Wissenschaftskultur und Geschlechterordnung. Über die verborgenen Mechanismen männlicher Dominanz in der akademischen Welt*, Campus, Francfort/Main, New York, pp. 9-29.

KRAIS Beate, 2000b, « Das soziale Feld Wissenschaft und die Geschlechterverhältnisse », *in* Krais Beate (dir.), *Wissenschaftskultur und Geschlechterordnung. Über die verborgenen Mechanismen männlicher Dominanz in der akademischen Welt*. Francfort / Main, New York, Campus, pp. 31-54.

LANG FRIEDER R. et NEYER Franz J., 2004, « Kooperationsnetzwerke und Karrieren an deutschen Hochschulen. Der Weg zur Professur am Beispiel des Faches Psychologie », *Kölner Zeischrift für Soziologie une Sozialpsychologie*, 56, 3, pp. 520-538.

MERTON Robert K., 1942, "Science and Technology in a Democratic Order", *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, pp. 115-126.

WEBER Max, 1919 [1963], « Le métier et la vocation de savant », *in Le savant et le Politique*, Plon, coll. « 10/18 », Paris, pp. 71-122.

WIMBAUER Christine, 1999, *Organisation, Geschlecht, Karriere. Fallstudien aus einem Forschungsinstitut*, Leske & Budrich, Opladen.

Sexe, technique et société. Regards croisés d'ingénieur-e-s sur les enjeux éthiques des techniques

Christelle Didier

Introduction

Lorsqu'il s'agit d'évoquer la situation des femmes cadres ou plus particulièrement des femmes ingénieurs, les sociologues des professions se penchent habituellement sur leurs évolutions de carrière au regard de leurs collègues masculins (Marry, 2004), sur leurs motivations au travail (Laufer et Pochic, 2004), plus récemment sur les éventuelles différences de style de management entre les hommes et les femmes.

L'article présenté ici propose une perspective différente puisqu'il s'intéresse au champ des valeurs professionnelles. Plus précisément, il analyse les représentations que se font les membres d'une profession technique (les ingénieurs) des enjeux éthiques des techniques qu'ils et elles contribuent à concevoir, fabriquer, diffuser, évaluer, contrôler et parfois même faire disparaître.

S'il part de l'hypothèse que les hommes et les femmes ingénieurs, produisant des visions différentes sur le monde, développent en conséquence des approches distinctes des enjeux éthiques de leur profession, il défend surtout l'idée que si les femmes ont « une voix différente » à faire entendre, ce n'est pas forcément pour les raisons « naturelles » que l'on imagine spontanément. Il s'interroge enfin sur l'influence de la féminisation de la profession sur l'ethos collectif d'une profession traditionnellement masculine.

Une enquête auprès des ingénieur-e-s sur les relations sciences-techniques-société

Nous vivons au cœur d'une époque en quête d'éthique et de sens : aucune sphère de l'agir humain n'est épargnée par la question. Dans le domaine du développement des sciences et des techniques, le doute s'est installé durablement : celles-ci ne sont plus considérées comme nécessairement bénéfiques à l'humanité, l'idéologie du progrès se trouve attaquée de toutes parts. De son côté, la société civile dans son exigence démocratique exprime des attentes fortes à l'égard de l'expertise technico-scientifique, tout en se méfiant de plus en plus des experts.

Dans ce contexte de remise en question profonde des fruits de leur action collective et de leurs savoirs, comment les acteurs incontournables du développement technique que sont les ingénieurs se représentent-ils leur rôle dans la société ? Comment ce regard porté sur soi par les membres de cette profession évolue-t-il d'une génération à l'autre ? Telles étaient les questions qui avaient été à l'origine de ma recherche sur « l'éthique et l'identité professionnelle des ingénieurs ».

Ouverte à l'ensemble des écoles d'ingénieurs de la région lilloise, l'enquête « ingénieurs, science, société » (ISS) a été réalisée en 2001-2002. Plus de 20 000 questionnaires ont été envoyés à des ingénieurs diplômés de douze écoles par l'intermédiaire de leurs associations d'anciens élèves, touchant ainsi 90 % des ingénieurs diplômés des écoles du Nord de la France : 3 900 ingénieurs diplômés ont répondu, dont 523 femmes.

L'analyse des caractéristiques socio-démographiques et professionnelles des répondants a montré que l'échantillon obtenu était très similaire à l'ensemble de la population des ingénieurs français de moins de 65 ans telle que le Conseil national des ingénieurs et

scientifique de France (CNISF) la décrit. Cette population, estimée à 490 300 personnes en 2001 est analysée régulièrement depuis 1947 à travers les enquêtes socio-économiques du CNISF, une formulation identique des questions concernant l'âge, le sexe et la position professionnelle de l'enquête ISS et de la 14e socio-économique du CNISF a permis d'établir des comparaisons. La différence principale entre les deux échantillons tient à la part plus importante des diplômés issus d'écoles catholiques dans l'enquête ISS qui s'explique par l'importance de ces écoles dans cette région.

Le questionnaire de l'enquête ISS est composé de six parties. La première concerne le travail, l'autonomie professionnelle, les conflits potentiels entre vie professionnelle et vie familiale, les caractéristiques les plus importantes pour un emploi. La deuxième partie du questionnaire concerne l'univers des valeurs : l'autonomie morale, la liberté et l'égalité, le libre arbitre. Certaines questions portent sur des actions précises moralement controversées en entreprise. La troisième partie du questionnaire concerne les sciences et les techniques, la responsabilité sociale des scientifiques et des entreprises. La quatrième partie du questionnaire traite du rôle et de la place des ingénieurs dans la société : identité, pouvoir, utilité sociale… La cinquième partie du questionnaire est relative aux attitudes religieuses et politiques et la sixième comprend les questions socio-démographiques nécessaires à l'analyse des réponses.

Les femmes au rendez-vous de la critique des techniques

Une « sensibilité » aux risques technologiques plus forte que chez les hommes ?

Le premier constat issu de notre analyse est que les femmes ingénieurs ne portent pas tout à fait le même regard que les autres membres de leur profession. En effet, quand on demande à des ingénieurs de dire s'ils pensent que le progrès technique apporte à l'humanité plus de bien ou plus de mal, la majorité répond : « plus de bien », ce qui est plutôt rassurant de la part de scientifiques. Mais tandis que 70 % des hommes sont de cet avis, ce n'est le cas que de 55 % des femmes.

Quand on demande ensuite aux ingénieurs de dire dans quelle mesure ils se considèrent préoccupés par un certain nombre de risques, le constat est que la majorité des répondants se disent préoccupés par chacun d'entre eux, avec une moyenne plus ou moins élevée selon le type de risque. Mais on constate que les femmes sont toujours plus nombreuses à se déclarer inquiètes que les hommes sauf dans un cas : l'impact des NTIC sur la vie privée. Il apparaît d'ailleurs que l'écart est plus important pour les risques à caractère technologique que pour les risques sociaux. Les femmes ingénieurs seraient-elles plus critiques que leurs collègues masculins à l'égard des techniques et de leur contribution au bien-être de l'humanité ou plus inquiètes de leurs impacts potentiellement négatifs ?

En fait, il y a derrière les disparités observées dans les réponses un effet d'âge important à prendre en compte. En ce qui concerne les apports du progrès technique d'abord, on constate que les réponses des jeunes hommes ne se distinguent pas nettement de celles des jeunes femmes. C'est ensuite, en revanche, que l'écart se creuse. En effet, tandis que la répartition des réponses données par les femmes est à peu près la même dans toutes les tranches d'âge, une ligne de rupture apparaît chez les hommes entre les moins de 30 ans et les autres. Alors que seuls 55 % des hommes de moins de 30 ans se montrent optimistes, c'est le cas de plus de 70 % des plus de 30 ans, sans grandes variations ensuite quand on passe d'une tranche d'âge à la suivante.

Tableau 1. Évaluation de l'impact du progrès technique selon le sexe

Le progrès technique Apporte à l'« Homme »	Homme	Femme	H<30	H30-39	H>40	F<30	F30-39	F>40
Plus de bien que de mal	70	55	54	71	73	52	58	56
A peu près autant de mal que de bien	26	40	39	25	24	43	37	40
Plus de mal que de bien	2	1	3	3	2	2	1	0
Je ne sais pas	2	4	4	1	1	3	4	4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

Lecture du tableau : La différence entre le pourcentage des femmes et celui des hommes se déclarant préoccupés (plutôt ou tout à fait) par la maladie de la vache folle est de 6%.

En ce qui concerne les risques, on note que les risques sociaux proposés dans la liste préoccupent d'autant plus les ingénieurs qu'ils sont âgés. Ainsi, la différence de réponses entre les hommes et les femmes sur les risques peut être attribuée en partie au fait que les répondantes sont en moyenne plus jeunes que les répondants : 85 % des femmes de l'échantillon ont, en effet, moins de 40 ans.

Tableau 2. Liste des risques

Liste des risques	Tous	Femmes-Hommes	Groupe le plus préoccupé
La maladie de la vache folle	58	+6	
Les marées noires	77	+6	
L'épuisement des ressources naturelles	74	+4	les jeunes : + 9% entre les moins 30 ans et les plus 60 ans
La pollution atmosphérique	89	+4	
Le réchauffement climatique	71	+3	
Les grandes disparités économiques entre pays	65	+3	les aînés : +13 % entre les plus de 60 ans et les moins de 30 ans
La délinquance	90	+1	les aînés : + 9 %
Les intégrismes	87	=	les aînés : + 10%
Les violations de la vie privée par les NTIC	59	-2	les aînés, surtout les plus de 60

Un effet de génération

Les écarts apparents entre les réponses des hommes et celles des femmes relèvent certainement d'un effet de génération. Les jeunes ingénieurs des années 2000 ont été formés et ont débuté leur carrière dans un contexte fondamentalement différent de celui de leurs aînés, et en particulier ceux parmi eux qui sont en toute fin de carrière. En un demi-siècle, les impacts environnementaux, sociaux et sanitaires des techniques ont profondément évolué, de même que leur perception sociale et que l'importance que la société en général leur accorde. Si les dangers auxquels nous sommes collectivement soumis ne sont pas forcément plus nombreux que par le passé, le caractère irréversible de certains d'entre eux les rend plus préoccupants pour l'ensemble de la population et donc aussi pour les ingénieurs.

Les ingénieurs français de 30 ans sont nés en même temps que les premiers mouvements écologistes. Ils ont grandi au cœur d'une époque qui ne croit plus que le progrès technique s'accompagne forcément de progrès humains et sociaux. À l'inverse, les aînés du groupe ont

grandi – et été formés - à une époque où la critique des techniques, en particulier la critique écologique, n'était portée que par des groupes marginaux et était peu relayée par la société dans son ensemble.

Ainsi, on peut supposer que le souci plus marqué parmi les femmes à l'égard des risques liés au développement technologique s'explique surtout par leur âge moyen plus faible que celui de leurs collègues masculins. Si cette explication mérite d'être retenue, elle n'est pourtant pas suffisante. En effet, la différence d'attitude entre les hommes et les femmes au sujet des risques demeure lorsqu'on neutralise les effets de l'âge, de sorte que l'effet de l'âge et celui du sexe se renforcent. Les jeunes sont plus pessimistes que leurs aînés et les femmes plus que les hommes à tout âge.

D'autres explications à chercher

Une autre question de l'enquête ISS portait sur la qualité des informations données à la population au sujet d'un certain nombre de « dangers ». Si les ingénieurs sont d'accord pour dire que les informations données aux populations sont globalement insuffisantes, les réponses données permettent de distinguer nettement deux types de dangers : ceux qui font l'objet d'une bonne information selon une très grande majorité des répondants et ceux qui font l'objet d'une mauvaise information. La première liste comprend les dangers du tabac, du sida, de la drogue, de l'alcoolisme, ainsi que ceux liés à la circulation routière. La seconde liste comprend le stockage des déchets chimiques, les manipulations génétiques, le transport de matières dangereuses ainsi que le stockage des déchets nucléaires.

Tableau 3 :

Dangers faisant l'objet d'une bonne (ou très bonne) information selon la majorité des ingénieurs ayant répondu	**Dangers faisant l'objet d'une mauvaise (ou très mauvaise) information selon la majorité des ingénieurs ayant répondu**
Le tabac Le sida La drogue L'alcoolisme La circulation routière	Le stockage des déchets chimiques Les manipulations génétiques Le transport de matières dangereuses Le stockage des déchets nucléaires
Les femmes sont plus « confiantes » que les hommes	Les femmes sont plus « méfiantes » que les hommes
Le sentiment d'être bien informé croît avec l'âge pour les hommes, il décroît pour les femmes	

L'analyse des résultats met en évidence des différences entre les réponses des femmes et celles des hommes, mais celles-ci se distinguent de façon différente selon la liste. En effet, les femmes se montrent plus confiantes que les hommes à l'égard de la qualité des informations données au sujet des dangers de la première liste et, à l'inverse, moins confiantes qu'eux, en ce qui concerne la seconde liste. Par ailleurs, cette différence entre les hommes et les femmes varie selon les tranches d'âge : alors que le sentiment d'être bien informé est sensiblement le même chez les moins de 30 ans quel que soit le sexe des répondants, les hommes semblent d'autant plus rassurés qu'ils vieillissent. Pour les femmes, c'est le contraire…

Une première explication consiste à dire que les femmes sont plus inquiètes à l'égard des risques de type technologique que les hommes. En effet, les dangers de la seconde liste sont tous d'origine technique, contrairement à ceux de la première liste. Mais une autre explication peut être avancée. En effet, si on s'intéresse aux groupes chargés d'informer les populations, on note que tandis que les dangers de la première série sont expliqués principalement dans le

cadre de campagnes menées par les Pouvoirs publics, ceux de la seconde sont plus souvent exposés par des entreprises privées, celles-là même qui sont les créatrices des dangers en question. Il se pourrait ainsi que les femmes se montrent plus méfiantes que les hommes non seulement à l'égard des technologies mais également à l'égard des entreprises qui les produisent.

En ce qui concerne l'impact de l'âge des répondants sur les attitudes différentes des hommes et des femmes, on peut avancer l'hypothèse que le fait de « prendre de l'âge » ne signifie pas la même chose en terme de positionnement et d'identité professionnelle pour les hommes et pour les femmes. Ainsi, les différences de regard pourraient résulter d'un accroissement des différences de statut social entre les genres avec le temps.

Une question de confiance dans l'avenir

« Technophilie » et réussite professionnelle

C'est un des résultats de l'enquête ISS : les ingénieurs qui sont les plus confiants dans les techniques et leurs impacts sont les plus « positifs » à l'égard de leur profession. Par ailleurs, ces ingénieurs que nous appellerons « optimistes » préfèrent généralement que les choix techniques soient régulés par les acteurs professionnels eux-mêmes plutôt que par les représentants politiques de la société, ou directement par les citoyens qui la composent. Pour mesurer ce que nous appelons dans cet article « optimisme professionnel », nous avons calculé un indice appelé « OPTIPRO » à partir de quatre questions dont les résultats sont corrélés les uns avec les autres dans chacune des tranches d'âge observées.

Cet indice fait apparaître que les ingénieurs sont d'autant plus confiants à l'égard des impacts du progrès technique que leur indice est élevé, c'est-à-dire : qu'ils sont confiants à l'égard de leur profession, de son utilité sociale, de son avenir et de la valeur du diplôme d'ingénieur. Ainsi, tandis que 74 % des ingénieurs les plus optimistes à l'égard de leur profession (valeur de l'indice : 3 ou 4, sur une échelle de 4) considèrent que le progrès technique apporte à l'Homme plus de bien que de mal, ce n'est le cas que de 57 % de ceux qui sont les moins optimistes (indice OPTIPRO : 0 ou 1).

Tableau 4 : Les questions utilisées pour constituer l'indice OPTIPRO

Formulation de la question	Réponses proposées	Réponses retenues pour l'indice
Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec cette proposition : « les ingénieurs ont des capacités qu'on ne trouve nulle part ailleurs dans l'entreprise »	Tout à fait d'accord, Plutôt d'accord Plutôt pas d'accord, Pas du tout d'accord, Ne sait pas	Tout à fait d'accord ou Plutôt d'accord
Dans dix ans, au sein de la société française, quels seront parmi ceux qui suivent les métiers les plus utiles (cochez-en deux)	Gestionnaire, travailleur-se social-e, psychologue, ingénieur, artiste, journaliste, médecin, expert	Ingénieur
Veuillez indiquer parmi les acteurs qui suivent les trois qui auront le plus de pouvoir dans dix ans	Les commerciaux, les actionnaires, les ingénieurs, les gestionnaires, le capital, les instances représentatives des salariés, les ouvriers, la direction de l'entreprise, les pouvoirs publics, les informaticiens, les banques, la direction du personnel	Les ingénieurs cités pour « dans dix ans »
Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec cette proposition : « le titre d'ingénieur est une valeur sûre »	Tout à fait d'accord, Plutôt d'accord Plutôt pas d'accord, Pas du tout d'accord, Ne sait pas	Tout à fait d'accord ou Plutôt d'accord

Dans une autre partie du questionnaire, les ingénieurs devaient donner leur avis sur trois controverses techniques : le traitement des déchets nucléaires, la culture des aliments transgéniques et les effets des champs électromagnétiques. Ils devaient préciser lequel, parmi quatre avis proposés, était le plus proche du leur : « 1. c'est un problème face auquel il faut trouver une solution technique », « 2. il faut trouver une solution technique mais il faut aussi qu'elle soit débattue publiquement », « 3. ce n'est pas vraiment un problème, mais comme les gens sont inquiets, il faut les informer », « 4. ce n'est pas vraiment un problème et les gens sont suffisamment informés ». Il apparaît que plus les ingénieurs ont un indice d'optimisme professionnel élevé, plus ils sont nombreux à penser que ces questions techniques controversées ne sont pas vraiment des problèmes (réponse 3 ou 4).

Des femmes plus pessimistes en ce qui concerne leur position professionnelle.

Qui sont les « optipros » de l'enquête sur les ingénieurs, les sciences et la société ? Évalue à l'aide de l'indice présenté plus haut, l'optimisme professionnel des ingénieurs dépend de l'âge et du sexe des répondants. On note, en effet, que les ingénieurs plus âgés et les hommes se montrent plus optimistes que les jeunes et les femmes, et ce dans chaque tranche d'âge. On note aussi que dans toutes les tranches d'âge, l'indice d'optimisme professionnel est corrélé à certaines caractéristiques de l'activité professionnelle des répondants, des caractéristiques objectives mais aussi subjectives comme l'autonomie professionnelle évaluée par le sentiment d'être « libre de prendre des décisions dans son travail ».

Or, les résultats de l'enquête ISS montrent que ce sentiment est d'autant plus important que les répondants sont âgés, tous sexes confondus. En effet, tandis que 53 % des plus jeunes se considèrent « très libres » de prendre des décisions dans le travail (note supérieure à 7 sur une échelle de 10), c'est le cas de 85 % des ingénieurs les plus âgés de l'échantillon. Les analyses montrent surtout qu'à tout âge les hommes se sentent plus libres que les femmes et que l'effet de l'âge sur la réponse à cette question est inverse pour les femmes et pour les hommes : plus elles sont âgées et moins elles se sentent autonomes dans leur travail. Ainsi, on note que 45 % seulement des femmes de plus de 40 ans se considèrent « très libres » dans leur travail.

Hélène Riffault notait que si le sentiment de jouir d'une certaine liberté de décision dépendait, de façon évidente, de la position occupée sur l'échelle des professions, il était encore plus corrélé avec le niveau de satisfaction dans le travail. En effet, en développant l'estime de soi, le sentiment de liberté semble contribuer à augmenter le niveau de satisfaction. De son côté, Chantal Darsch notait dans la 12e enquête du CNISF en 1997, que si 83 % des ingénieurs se considéraient « satisfaits ou plutôt satisfaits » de leur situation professionnelle, ce taux était dans toutes les tranches d'âges moins élevé pour les femmes que pour les hommes.

Après avoir montré que les avis des femmes au sujet des relations entre les sciences et la société se rapprochaient souvent de ceux des jeunes – en lien probablement avec un effet de génération - il apparaît ici qu'ils s'apparentent aussi, indépendamment de l'âge, à l'avis des « pessimistes professionnels » : c'est-à-dire les ingénieurs de l'échantillon qui se montrent pessimistes pour eux-mêmes, pour leur évolution de carrière, mais aussi pour la profession à laquelle ils appartiennent.

Regard sur les techniques : une question de transmission de valeurs

« Technophilie » et attitudes politiques

Nous avons noté précédemment que la majorité des ingénieurs interrogés se déclaraient préoccupés (plutôt ou tout à fait) par une série de risques sociaux et technologiques. Une analyse plus fine des résultats montre une incidence des attitudes politiques sur les réponses données. Ainsi, les ingénieurs qui se situent à « gauche » (c'est-à-dire sur les niveaux 1, 2 ou

3 de l'échelle de 7 utilisée dans l'enquête) sont plus nombreux à se dire préoccupés par ces risques que ceux du « centre » (niveau 4), plus encore que ceux du « centre droit » (niveau 5) et plus encore que ceux qui sont le plus à « droite » de l'échelle (niveaux 6 et 7).

En ce qui concerne les informations données à la population au sujet des risques techniques, on note que les ingénieurs de gauche (1, 2 et 3) ont plus souvent le sentiment que les informations données sont insuffisantes que ceux du centre (4), plus encore que ceux du centre droit (5) et que ceux situés le plus à droite (6 et 7). Ainsi, il apparaît que la méfiance à l'égard des technologies et de leur impact, tout comme le souci que les populations soient mieux informées des dangers liés au développement des technologies sont deux attitudes plus courantes parmi les ingénieurs de gauche. Ayant noté par ailleurs que les femmes de l'échantillon de l'enquête ISS se situent plus souvent à gauche de leurs collègues masculins à tout âge, on peut se demander dans quelle mesure leur point de vue dépend de leur sexe ou de leurs opinions politiques.

En effet, on note que dans les deux tranches d'âge où les chiffres permettent de faire des comparaisons, c'est-à-dire en dessous de 40 ans, les femmes sont moins souvent que les hommes à droite et plus souvent à gauche. Ensuite, dans la tranche 40-49 ans, les positions des hommes et des femmes s'inversent : les femmes sont aussi souvent que les hommes à gauche, un peu plus au centre, nettement moins au centre droit et plus souvent à droite (6 et 7) que les hommes. Enfin, si les rares femmes de plus de 50 ans de l'échantillon (15 individues) sont un peu plus souvent que les hommes à gauche, elles sont nettement plus souvent à droite.

Ayant observé que le regard porté par les femmes sur les relations qu'entretiennent les ingénieurs, les sciences et la société semblait comporter une dimension idéologique (lien vérifié par la corrélation avec leurs attitudes politiques), il reste à expliquer les raisons pour lesquelles les femmes ingénieurs – en tout cas les jeunes, qui constituent la majeure partie des femmes du groupe professionnel - se situent plus souvent à gauche que leurs collègues.

Une affaire de famille

Selon Gérard Grunberg et René Mouriaux, la tradition familiale est la variable la plus déterminante de l'orientation politique des cadres parce qu'avant d'occuper leur emploi les ingénieurs ont été socialisés politiquement dans leur milieu d'origine et ont hérité du système de valeurs propre au milieu dans lequel ils ont été élevés (Grunberg, Mouriaux, 1979). Analysant les effets respectifs du niveau social acquis et des origines sociales, ils concluaient en 1979 que les deux se combinaient : ainsi, pour une origine sociale donnée, les cadres étaient selon eux d'autant plus à droite qu'ils occupaient une position élevée dans la classification sociale. Plus généralement, lorsqu'il y avait cohérence entre la tradition politique familiale et la situation de travail, les probabilités de « déviance » (d'évolution des positions politiques, en fait) étaient selon eux très faibles.

On note en effet dans l'enquête ISS que 34 % des hommes dont le père n'a pas fait d'études se situent à gauche (1, 2 et 3), contre 26 % des hommes de l'échantillon. Par ailleurs, 52 % des hommes dont le père a fait des études supérieures se situent à droite (5,6,7), contre 48 % de l'ensemble des hommes et 33 % de ceux dont le père n'a pas fait d'étude. Les femmes semblent quant à elles contredire les propos de Grunberg et Mouriaux, puisqu'elles se situent d'autant plus souvent à gauche que leur père a fait des études longues.

Une des explications du positionnement idéologique des femmes ingénieurs peut être attribuée au fait que leur « dot scolaire et sociale » élevée les conduit moins « automatiquement » que les hommes à des postes hiérarchiques élevés et à de fortes rémunérations. En effet, tandis que les hommes ont, à tout âge, d'autant plus de chance de se trouver à un poste de direction que leur père a fait des études longues, la « dot scolaire » n'apparaît pas suffisante pour les femmes : 6 sur 523 tiennent un poste de direction, dont 4

dans des entreprises de moins de 20 salariés. Par ailleurs, la 14e enquête socio-économique du CNISF montre que les écarts de rémunération entre les hommes et les femmes « sont particulièrement élevés dans les classes d'âge des plus âgées : les femmes occupent moins de positions hiérarchiques élevées, auxquelles sont associées les plus hautes rémunérations ». Or la position dans la hiérarchie des entreprises et le niveau de rémunération sont deux caractéristiques d'un statut social élevé que l'on trouve souvent associées à un positionnement politique à droite.

Ainsi, parmi les femmes qui ont grandi dans des familles de niveau scolaire élevé, certaines apparaissent comme « déviantes » par rapport à leurs origines : issues de famille de droite, elles se retrouvent finalement mieux dans les valeurs associées à un positionnement de gauche du fait, peut-être, des obstacles rencontrés dans leur parcours de femme et d'ingénieur.

Dans une enquête publiée en 1975, Geneviève de Peslouan constatait que les hommes et les femmes ingénieurs ne différaient pas du point de vue de leurs origines sociales : selon elle, deux tiers des femmes ingénieurs étaient à l'époque des filles de cadres, d'enseignants ou de membres d'une profession libérale (Peslouan, 1975). Les analyses faites par Paul Bouffartigue et Charles Gadéa à partir de l'Enquête Emploi de 1997 montrent en effet que les femmes « cadres de la fonction publique », et « ingénieurs et cadres techniques d'entreprise » ont aussi souvent que les hommes un père lui-même cadre. Mais, ces auteurs mettent en évidence également qu'elles ont plus souvent que leurs collègues masculins un père exerçant une profession intellectuelle supérieure : 24 % des femmes ingénieurs et cadres techniques d'entreprise ont un père exerçant une profession intellectuelle supérieure contre 18 % des hommes (Bouffartigue, Gadéa, 2000). Si les pères des ingénieurs sont souvent cadres, ceux des femmes et ceux des hommes n'exercent pas le même type de métier que ceux des femmes.

En fait, les femmes ingénieurs ne sont probablement pas plus « déviantes » que les hommes : en effet, quelques questions de l'enquête ISS confirment qu'elles ne sont pas – ou plus - issues des mêmes familles que les hommes. Non seulement, les femmes de l'échantillon ISS ont, dans toutes les tranches d'âge, plus souvent que les hommes un père diplômé de l'enseignement supérieur, mais on note également qu'elles ont deux fois plus souvent que les hommes une mère qui a fait des études supérieures.

Ainsi, il est probable qu'un nombre important de femmes de gauche issues de familles de niveau scolaire élevé ne soient pas du tout « déviantes », pour reprendre les termes de René Mouriaux et Gérard Grunberg : elles seraient au contraire des « héritières ». Simplement, on peut émettre l'hypothèse qu'elles ne sont pas dépositaires du même héritage que la plupart de leurs collègues masculins : elles sont à gauche, de le même façon qu'ils sont à droite, c'est-à-dire comme le sont leurs familles d'origine. On peut supposer que ces femmes sont plus souvent des enfants d'enseignants que des filles de cadres de l'industrie.

Conclusion

Hommes et femmes ingénieurs ne partagent pas le même regard sur les enjeux éthiques et sociaux des sciences et des techniques, ni de leur rôle social. Mais cette différence ne repose pas autant sur le genre seul que les résultats bruts ne le laissent penser à première vue. La première explication des différences d'attitudes observées repose sur le fait que les femmes ingénieurs constituent encore aujourd'hui une population plus jeune que l'ensemble de la population des ingénieurs français : leur regard est donc un regard de jeunes. Et leur position coïncide avec celle d'une génération désenchantée pour laquelle le progrès technique ne rime plus forcément avec le progrès social.

Le regard des femmes est celui d'une génération, c'est aussi celui de professionnels en devenir, le regard de jeunes ayant encore à faire leurs preuves, dont la carrière est

essentiellement devant eux. Or, l'enquête sur « les ingénieurs les sciences et la société » semble montrer un lien net entre la réussite professionnelle et un optimisme à l'égard des techniques et de leur impact sur leur environnement naturel et social. Quand on sait les difficultés qu'ont encore aujourd'hui les femmes à mener des carrières « comme les hommes », on comprend pourquoi leur degré d'optimisme professionnel est moindre. Qu'adviendra-t-il de l'optimisme technique des femmes ingénieurs lorsque leur âge moyen sera celui des hommes ? Deux tendances au moins peuvent être envisagées : il se peut que l'optimisme technique des femmes reste faible car corrélé à leur optimisme professionnel. Mais on peut aussi penser que les inquiétudes que suscitent les techniques diminueront avec l'exercice du métier : les discours souvent rassurants des entreprises sur les impacts des techniques auront peut-être raison de la méfiance des femmes.

Que reste-t-il après l'analyse des autres facteurs explicatifs d'un regard ou d'une « voix différente » des femmes ingénieurs sur les sciences et sur le rôle social des ingénieurs ? Si l'analyse des résultats de l'enquête ISS montre l'importance d'autres effets comme la génération, l'âge et l'optimisme professionnel, une différence propre au genre semble demeurer néanmoins. Mais celle-ci apparaît fortement liée aux origines sociales des individus : si les femmes répondent à certaines questions différemment des hommes, c'est peut-être aussi parce qu'elles ne viennent pas des mêmes milieux que leurs collègues masculins et qu'elles ne sont pas héritières des mêmes valeurs. Certaines cependant sont « déviantes » par rapport à leur milieu d'origine, les obstacles qu'elles rencontrent au cours de leur carrière les ayant empêché d'adopter l'optimisme des entreprises.

Quel scénario peut-on imaginer pour l'avenir ? Dans quelle mesure la féminisation de la profession est-elle susceptible d'exercer une influence sur l'ethos professionnel de l'ensemble du groupe des ingénieurs ? D'une part, il apparaît depuis des années que le pourcentage des femmes choisissant ce métier atteint un seuil. Ainsi, la composition du groupe des ingénieurs demeure très homogène socialement. Principalement des hommes, les ingénieurs sont issus de famille où l'homogamie scolaire est courante et où le niveau scolaire des parents est élevé. Ils sont très souvent mariés, et leurs épouses quittent souvent leur emploi partiellement ou totalement au fur et à mesure de la carrière de leur mari et de la naissance de leurs enfants. Par ailleurs, nombre de diplômées s'éloignent – depuis que les écoles sont ouvertes aux femmes - des métiers typiques de l'ingénieur au profit de l'enseignement et de la recherche ou de métiers en marge de l'entreprise.

Ainsi la féminisation de la formation a surtout contribué à une diversification de la population des diplômés dans les écoles, pas forcément du groupe professionnel. Par ailleurs, il est probable que pendant encore longtemps, un certain nombre de métiers d'ingénieurs continueront d'être exercés par des hommes parce que les femmes accèdent rarement aux mêmes positions qu'eux au cours de leur carrière. Ainsi, même si les femmes ingénieurs sont porteuses d'une autre voix, peu importe d'ailleurs que les raisons de cette différence soient plus liées à leurs origines sociales et culturelles qu'à leur seul genre, cette voix a probablement peu de chances de modifier l'ethos de la profession à laquelle elles se sont formées.

Bibliographie

BOUFFARTIGUE Paul, GADÉA Charles, 2000, *Sociologie des cadres*, La Découverte, Paris.

CNISF, 1997, « 12e enquête socio-économique sur la situation des ingénieurs et des scientifiques », *revue ID*, n° 33, janv.

CNISF, 2001, « 14e enquête sur les rémunérations des ingénieurs », *revue ID*, n° spécial 80 bis.

DE PESLOUAN Geneviève, 1975, *Qui sont les femmes ingénieurs en France ?* PUF, Université de Rouen.

DIDIER Christelle, 2002, Ethique et identité professionnelle des ingénieurs, Thèse de sociologie, EHESS, Paris.

GRUNBERG Gérard, MOURIAUX René, 1979, *L'univers politique et syndical des cadres*, Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, Paris.

GILLIGAN Carol 1982, *In a Different Voice. Psychological Theories and Women's Development*, Harvard University Press, Cambridge MA.1986.

GILLIGAN Carol 1982, *Une si grande différence*, Flammarion, Paris.

LAUFER Jacqueline, POCHIC Sophie, 2004, « Carrières au féminin et au masculin », *in* Karvar Anousheh, Rouban Luc, (dir.) *Les cadres au travail. Les nouvelles règles du jeu*, La Découverte, pp. 147-168.

MARRY Catherine, 2004, *Une révolution respectueuse : les femmes ingénieures*, Belin, Paris

RIFFAULT Hélène, 1994, « Travail et représentation sociale de l'économie », *in* Riffault, *Les valeurs des Français*, PUF, Paris, pp. 85-122.

Y a-t-il une manière féminine de faire des mathématiques ?

Bernard Zarca

Les mathématiques, la plus ancienne et la plus dure des sciences, sans doute la plus élitaire, est aussi une des sciences les moins féminisées, comme si l'antique division sociale du travail entre les sexes avait si fortement éloigné les femmes des activités de l'esprit les plus abstraites qu'un siècle d'émancipation féminine ne suffisait nullement à effacer des différences entre certaines dispositions culturelles enracinées dans la longue histoire. Il est donc aisé de croire que ces différences sont tout bonnement naturelles et donc irréductibles.

En posant la question : y a-t-il une manière féminine de faire des mathématiques ? je ne vise pas à tester une différence de compétence entre les deux sexes, mais à essayer de comprendre ce qui réunit et ce qui distingue les hommes et les femmes qui ont fait des mathématiques leur profession dans la manière d'exercer celle-ci, étant donné que contrastent toujours leurs statuts socioculturels respectifs, que les rapports sociaux de sexe demeurent des rapports de domination, même s'ils ne sont pas que cela. J'utilise le mot sexe et non le mot genre, bien que ce dernier ait permis, en sciences sociales, d'opérer une rupture conceptuelle nécessaire, celle initiée par Simone de Beauvoir lorsqu'elle écrivait qu'on ne naissait pas femme, mais qu'on le devenait. Non seulement parce que, comme l'âge, et contrairement à la classe sociale, ces deux autres facteurs majeurs de différenciation sociale, la condition sexuée est une donne anthropologique qu'il serait vain de nier, mais aussi parce que le mot genre qui a permis d'insister sur la construction sociale du rapport de domination entre les sexes renvoie à une sorte de neutralité du point de vue de la sexualité, alors qu'il me semble devoir considérer celle-ci dans ses polarités pour rendre entièrement raison des luttes identitaires qui se jouent entre hommes et femmes, notamment lorsqu'ils appartiennent à un même champ professionnel. En me limitant à cette problématique, je ne préjuge pas de ce que la recherche en neurosciences pourra un jour découvrir. Mais j'observe en sociologue que s'il existe des différences quant aux performances des deux sexes en mathématiques – et il en existe –, elles sont en corrélation avec une donne socioculturelle qui change très lentement.

Dans ce qui suit, je rappellerai quelques clivages entre les sexes du point de vue de la place qu'ils occupent dans la profession de mathématicien universitaire ou chercheur en France. Puis j'esquisserai une analyse du rapport au métier de mathématicien des hommes et des femmes, en distinguant ce en quoi ils ne diffèrent pas, ce en quoi ils peuvent différer, ce que leur appartenance à la mathématique appliquée ou à la mathématique pure permet à elle seule d'expliquer, ce en quoi ils continuent de différer une fois ce facteur très pertinent de clivage pris en compte. Je ne retiendrai que quelques indicateurs, correspondant à certaines questions posées dans l'enquête que j'ai réalisée sur internet en 2002-2003 auprès des mathématiciens et des scientifiques des sciences connexes aux mathématiques travaillant en France[1] et relatifs aux études, à la carrière et aux positions occupées dans la profession, au temps de travail, à la fréquence et aux formes des collaborations et des échanges, à l'importance accordée aux différentes dimensions du métier, au rapport entre intuition et rigueur et aux différentes formes de l'intuition mathématique.

[1] Il s'agit de la mécanique, de la physique théorique, de l'informatique et de la didactique des mathématiques. Les problèmes posés par la réalisation de cette enquête et notamment les questions d'échantillonnage sont traités dans (Zarca, 2004) (Les références citées sont données en fin d'article.) Toutes les estimations chiffrées données dans cette communication sont basées sur les données de cette enquête.

Condition féminine et mathématiques

La lenteur de la pénétration des femmes en mathématiques est à l'égal de celle relative au rééquilibrage de la division du travail domestique, comme si les enjeux identitaires, qui ne permettent la négociation au sein du couple qu'à la marge pour faire évoluer cette division, étaient particulièrement complexes dans ce champ professionnel. D'aucuns diraient que tel est le cas parce qu'il y a un sexe du cerveau. Cette métaphore ambiguë n'est jusqu'ici nullement étayée par des faits bien établis. Par contre, les données sur la socialisation différentielle des sexes et leurs effets sur leurs performances mathématiques sont nombreuses. Je n'en citerai que deux. Une expérience de psychologie socio-cognitive d'abord. Toutes choses égales d'ailleurs, filles et garçons sont soumis à une épreuve qui leur est présentée comme une épreuve de géométrie : les garçons font mieux que les filles. Changement du stimulus, avec des groupes semblables aux précédents : la même épreuve est présentée comme une épreuve de dessin, et les filles font désormais mieux que les garçons[2]. Chaque sexe serait donc meilleur dans les épreuves où il est attendu qu'il le sera, en orientant la mobilisation de son esprit conformément à cette attente pour résoudre le même problème cognitif. Et cette attente est grosse de processus socioculturels inconscients. Une enquête de sociologie ensuite : l'enquête INSEE-INED sur l'éducation de 1990, auprès de collégiens, de lycéens et de leurs parents, dont j'ai réalisé une exploitation secondaire. Les écoliers devant eux-mêmes estimer leurs performances scolaires, les garçons s'estimaient meilleurs en mathématiques que ne le faisaient les filles. Toutefois, la distribution des jugements selon le sexe ne variait plus de manière statistiquement significative si l'on se limitait aux écoliers appartenant à des familles à capital culturel moyen ou fort et dont le parent interrogé avait montré par ses choix qu'il valorisait et attendait des qualités semblables pour une fille et pour un garçon, plutôt qu'il n'attribuait à chaque sexe des qualités socialement marquées comme masculines (dynamisme, ambition, etc.) ou féminines (charme, disponibilité, etc.)[3].

Les femmes qui deviennent mathématiciennes sont « sur-sélectionnées » : elles ont été à l'école des élèves plus précoces que les futurs mathématiciens de sexe masculin : saut de classe à l'école primaire plus fréquent[4], baccalauréat obtenu plus fréquemment avant dix-huit ans[5], et elles ont terminé leurs études secondaires plus brillamment : mention très bien à ce baccalauréat plus fréquente[6]. Même si comme tous les agents des professions supérieures, les mathématiciens viennent en grand nombre des classes supérieures et notamment des milieux de l'université et de la recherche, tel est plus souvent le cas des mathématiciennes[7], dont la mère était elle-même plus souvent universitaire ou chercheuse[8]; ce qui va avec le fait précédemment souligné : les jeunes filles se jugent aussi bonnes en maths que le font les garçons dans les « familles égalitaires », relativement plus nombreuses dans les milieux intellectuels, à fort capital culturel. La sur-sélection des jeunes filles vaut pour les normaliens, qu'ont étudiés Michèle Ferrand, Françoise Imbert et Catherine Marry[9], mais aussi pour les autres futurs mathématiciens. Deux interprétations complémentaires sont possibles : selon la première, les jeunes filles s'orientent vers les mathématiques seulement si elles disposent de

[2] *Cf.* (Huguet et Reigner, 2004).

[3] *Cf.* (Zarca, 2000).

[4] 42 contre 31 %. L'énoncé d'une différence est conditionné par un test statistique, le risque d'erreur accepté étant de 5 % maximum, exceptionnellement à peine supérieur (6 ou 7 %), quand les effectifs sont faibles.

[5] 52 contre 40 %.

[6] 39 contre 32 %.

[7] 52 contre 44 % et 19 contre 13 %.

[8] 9 contre 5 %.

[9] *Cf.* Michèle Ferrand, Françoise Imbert et Catherine Marry, 1996.

ressources intellectuelles leur permettant d'espérer surmonter le handicap dû à la non-congruence entre les images sociales de leur sexe et de la science la plus dure et la plus retirée du monde social ordinaire, donc elles sont plus exigeantes envers elles-mêmes que ne le sont les garçons pour participer à la course d'obstacles conduisant à une profession dans laquelle l'excellence à laquelle on se réfère, très prégnante, est celle du génie. Selon la seconde, que suggèrent les sociologues citées, les femmes douées pour les sciences ont en général d'autres cordes à leur arc et d'autres motivations qu'elles prennent positivement en considération pour s'orienter vers des professions moins distantes du monde de tous les jours que les mathématiques. Il ne s'agit pas d'un manque de compétence intellectuelle, mais d'un imaginaire social proprement féminin : il faut pouvoir se projeter dans une activité professionnelle, les modèles féminins sont trop peu nombreux en mathématiques, il n'y a pas de solide tradition permettant des identifications fortes, quand des possibilités plus en accord avec l'imaginaire féminin existent dans d'autres domaines.

En dépit de leurs bons résultats scolaires en mathématiques, relativement peu de jeunes filles s'orientent donc vers l'étude supérieure de cette science. Après bien des étapes de sélection, elles seront très minoritaires, 20 % selon l'enquête, dans la profession de mathématicien en France.

Mathématiques et relations entre les sexes

Solidaires, les mathématiciennes se sont regroupées pour être plus sereinement elles-mêmes dans leur profession. Les moins ouverts d'entre leurs collègues masculins déforment pour plaisanter le nom de leur association : femmes et maths, en substituant à la conjonction et le connecteur ou de la disjonction, exclusive en langue naturelle, si ce n'est en logique mathématique. Cette plaisanterie de mauvais goût en dit long sur le climat d'un microcosme professionnel qui change très lentement et dans lequel, écrit Catherine Goldstein, qui le connaît de l'intérieur : « la reconnaissance d'une compétence entraîne un changement de sexe de l'intéressée, et (…), dans le même temps, le sexe fonde d'office un accès privilégié à l'héritage des meilleurs. »[10] Comment comprendre ce phénomène ? Si dans l'imaginaire d'un homme mathématicien, la grandeur est associée à une image masculine et si la lutte est ouverte entre les hommes pour y atteindre et toucher ainsi au divin, le surgissement d'une femme dans cette lutte en perturbe les enjeux identitaires. En faire un homme est rassurant pour l'identité masculine. La comparaison avec le champ politique, où les femmes sont également minoritaires, mais où elles commencent à plus sérieusement concurrencer les hommes et ont conquis des positions de pouvoir est éclairante : l'image d'une femme de pouvoir peut être celle d'une mère, dévouée au bien public, protectrice. Il n'y a pas de référence mythique pour l'image d'une grande mathématicienne, il n'y a guère de déesses dans l'Olympe des mathématiques.

Zipporah Levinson, femme du mathématicien, mais non-mathématicienne et donc plus à l'aise pour s'exprimer sur ce sujet, était interviewée par Sylvia Nasar, auteur d'une biographie de John Nash, en 1995. Elle remarque : « Ces mathématiciens forment une véritable caste. Ils occupent le haut du pavé, et de là ils toisent tout le monde. Ce qui rend leurs relations avec les femmes tout à fait problématiques. »[11] Les mathématiciens purs ont souvent un sentiment exacerbé de supériorité. La croyance est répandue chez eux que, comme le disait Nash à un de ses anciens étudiants en théorie des jeux qui s'étonnait de ce que son professeur s'intéressât alors à la linguistique, les mathématiciens ont la capacité, unique, « d'abstraire l'essence d'un

[10] *Cf*. Goldstein, 1992, p.152.

[11] *Cf*. Nasar, 2002, p. 208.

champ d'investigation »[12], ce qui leur permettrait de changer de domaine à leur guise. Du mépris que peuvent afficher certains mathématiciens purs pour les mathématiciennes qui ne sont pas à leur hauteur témoignait dans les années soixante-dix la mathématicienne Michèle Vergne. Elle qui serait plus tard membre de l'Académie des sciences avait douloureusement intériorisé la domination masculine. Je la cite, parlant de ses années de doctorante : « Si un type me disait quelques mots mathématiques, (…), j'entendais à peine ce qu'il disait ; à la place, j'entendais : « aucune femme ne sera jamais un génie… Vas-y, montre m'en un… tiens par exemple, trouve la réponse à ma question mathématique… Bof, de toute façon, on n'y peut rien, c'est biologique, c'est la nature. » et moi, j'intériorisais à l'époque les stéréotypes imposés que sûrement je n'arriverais pas, la « création » mathématique m'était impossible, comme à toutes les filles… et j'avais commencé à suivre des cours d'Histoire des Maths, ce que mon patron considérait comme tout à fait raisonnable pour moi »[13]. Les choses ont heureusement un peu changé en trente ans. Les femmes se sont affirmées collectivement, si bien que le mépris élitaire est moins mal vécu par elles. Peut ainsi lui répondre l'ironie de cette mathématicienne appliquée qui stigmatisait l'autisme des matheux purs, leur fuite du monde auquel ses fonctions de mère de famille la liait, quant à elle, chaque jour, même lorsque son esprit demeurait alerté à plein-temps par un problème mathématique dont elle cherchait la solution. De plus, les mathématiciens s'intéressent aujourd'hui autant que les mathématiciennes à l'histoire des mathématiques, cette discipline n'occuperait-elle pas un rang des plus prestigieux dans la communauté professionnelle.

Plutôt que les limites de leur cerveau, ne sont-ce pas les limites, très efficientes au niveau d'abstraction où se situe l'activité mathématique pure, qui sont toujours celles de la condition sociale et culturelle assignée aux femmes, qui les empêchent d'égaler, sinon individuellement, du moins collectivement, les meilleurs d'entre leurs pairs ? Lorsqu'on doit s'occuper d'un ménage, d'enfants, on ne peut en général s'investir entièrement dans une activité qui mobilise l'esprit de telle manière qu'elle le distrait des contingences du quotidien. Un indicateur très pertinent de ce que la condition féminine rend plus difficile, notamment du fait de la maternité, un investissement aussi constamment soutenu dans la recherche mathématique qu'il ne peut l'être pour les hommes est la proportion de femmes qui, par opposition à celles qui disent toujours avoir aimé la recherche (41 %, contre 68 % des hommes), affirment soit l'aimer davantage aujourd'hui (30 contre 19 %), soit l'aimer moins (20 contre 7 %), soit l'avoir délaissée pour s'occuper uniquement d'enseignement (7 contre 4 %)[14]. Il est très significatif que la proportion des agents qui disent aimer moins la recherche au moment où on les interroge ne diffère pas selon le sexe après quarante ans (11 % des femmes et 9 % des hommes), mais qu'elle est très différente avant cet âge, quand justement les femmes connaissent la maternité : 28 % des femmes et 5 % des hommes. La relation est inverse en ce qui concerne la proportion d'agents qui disent aimer aujourd'hui la recherche davantage : proche pour les deux sexes avant quarante ans : 26 % des femmes et 20 % des hommes, elle est nettement supérieure pour les femmes après cet âge : 34 contre 19 %. L'évolution avec l'âge de ces proportions montre qu'une fois franchie une étape du cycle de vie cruciale dans la vie familiale, les femmes sont plus disponibles pour leur travail. Mais, n'est-ce pas en général avant quarante ans que les mathématiciens sont les plus créatifs ? Il y a là une difficulté qui oblige parfois les femmes au renoncement à la maternité et même à la vie de couple.

La réussite dans la carrière est en forte corrélation, pour les mathématiciennes, avec l'absence de vie de couple. Ainsi, la proportion d'hommes de quarante ans et plus qui ont atteint le rang

[12] Op. cit., p. 315.

[13] Michèle Vergne, document polycopié non publié.

[14] 2 % des hommes et des femmes disent que leur amour de la recherche s'est perdu.

A est de 65 % et est indépendante de ce qu'ils vivent ou non en couple. Cette proportion est de 30 % pour celles des femmes de la même tranche d'âge qui vivent en couple et de 53 % pour les autres. Le temps de travail hebdomadaire, quant à lui, plus élevé en moyenne pour les hommes que pour les femmes : 47,1 contre 42,5 heures, est en forte corrélation, uniquement pour ces dernières, aussi bien avec cette absence qu'avec l'absence d'enfants en âge d'être éduqués. Alors que pour les hommes, ce temps est indépendant de ce qu'ils vivent ou non en couple et élèvent ou non des enfants de moins de dix ans, il est nettement supérieur pour les femmes qui ne vivent pas en couple plutôt que l'inverse (48,2 contre 41,4 heures), pour celles qui n'élèvent pas d'enfants de moins de dix ans plutôt que l'inverse : (46,2 contre 37,3 heures)[15].

De manière générale, le temps de travail augmente avec l'âge et avec le statut professionnel : la différence est en moyenne de trois heures entre les agents de plus de quarante ans et les plus jeunes, de six heures entre les agents de rang A et les agents de rang B. Pourtant, après quarante ans, les hommes travaillent presque autant, qu'ils soient de rang A ou de rang B (la différence n'est pas significative : 50,4 contre 47,6 heures). Les femmes de rang A travaillent alors autant que les hommes (48,8 heures), tandis que les femmes de rang B travaillent beaucoup moins : 42,1 heures, guère plus que les femmes de moins de quarante ans (40,8 heures), comme si, moins motivées, elles avaient renoncé pour certaines d'entre elles à la compétition pour le changement de rang parce qu'il est pour elles moins probable.

Le combat des femmes pour un plus juste équilibre dans le partage des soucis quotidiens n'est pas sans donner des résultats pour les mathématiciennes. Ainsi dans les milieux de l'université et de la recherche, les mathématiciennes trouvent des conjoints plus compréhensifs que dans d'autres milieux sociaux : elles travaillent alors davantage (44,5 contre 38,0 heures), tandis que les mathématiciens vivant avec des femmes universitaires ou chercheuses travaillent alors moins, quant à eux, que leurs collègues vivant avec d'autres femmes actives (44,3 contre 47,6 heures), de telle sorte que la différence entre-temps de travail masculin et féminin s'annule pour les couples professionnellement homogènes, tandis qu'elle est de 9,6 heures par semaine lorsqu'hommes ou femmes appartiennent à des couples professionnellement hétérogènes.

La présence de jeunes enfants constitue cependant une limite à l'égalisation des investissements féminin et masculin dans le travail : les temps de travail divergent alors systématiquement au détriment des femmes. Toutefois, l'écart demeure moindre dans les couples d'universitaires ou de chercheurs : il est de 6,6 heures pour ces couples et de 12,7 heures pour les couples de doubles actifs professionnellement hétérogènes, parce que la femme travaille alors beaucoup moins, la présence d'enfants n'ayant pas d'influence, dans les deux cas, sur les investissements professionnels des hommes.

Le handicap des femmes entrées dans la profession

La grande mathématicienne Sonia Kovalevskaïa, écrivant à une amie en 1889, un an après avoir reçu de l'Académie des sciences, à Paris, le prix Borodin, remarquait qu'il lui était inutile de songer à avoir un poste en France : « Les Français n'accepteront pas de sitôt une femme comme professeur bien que je n'aie jamais reçu ailleurs qu'en France autant de compliments. »[16] Il a fallu attendre la fin des années trente pour qu'une femme ait un poste de professeur de mathématiques dans une université en France. Au cours des années suivantes du

[15] Ceci est vrai après comme avant 40 ans. Le temps de travail hebdomadaire augmente avec l'âge, aussi bien pour les femmes que pour les hommes, mais la différence selon que l'on élève des jeunes enfants ou pas, toujours nulle pour les hommes, demeure d'environ neuf heures pour les femmes (35,4 contre 44,3 heures et 39,3 contre 48,1 heures).

[16] *Cf.* Detraz, 1993, p. 22.

vingtième siècle, les femmes ont fait une percée dans la mathématique française, mais elles y accusent toujours un sérieux handicap par rapport aux hommes.

En dépit du fait qu'elles ont aussi souvent passé le concours d'agrégation que les hommes[17], qu'elles ont soutenu leur thèse au même âge en moyenne[18] et obtenu leur premier poste également au même âge en moyenne[19], leurs carrières sont en retrait des carrières masculines. Un indicateur simple, qu'il faut bien sûr corriger en tenant compte de la distribution des âges (encore que la proportion de femmes parmi les mathématiciens diminue relativement peu avec l'âge), en est la nette décroissance de la proportion de femmes avec l'élévation du statut professionnel : 22 % parmi les doctorants, 25 % parmi les agents de rang B, les femmes ne sont que 12 % parmi les agents de deuxième classe du rang A et 8 % parmi les agents de première classe de ce rang[20].

Les inégalités entre les sexes sont moins accentuées dans les sciences connexes, tout aussi peu féminisées, qu'elles ne le sont en mathématiques. Elles sont également moins accentuées parmi les seuls mathématiciens normaliens. Par exemple, parmi les normaliens de plus de quarante ans, 76 % des hommes sont de rang A et 58 % des femmes. Le contraste est plus saillant parmi les autres mathématiciens de la même classe d'âge : 60 contre 24 %[21]. Les normaliens occupant une position globalement dominante dans la profession, celle-ci obéit à un double principe hiérarchique : au-dessous des hommes normaliens, les femmes normaliennes font à peu près jeu égal avec les hommes qui ne le sont pas, tandis que les femmes non-normaliennes sont nettement distancées. L'institution d'un concours unique d'accès aux écoles normales ayant laminé la présence féminine dans ces écoles, à un moment du cursus où comptent beaucoup l'émulation et les identifications réciproques, le fait a incontestablement accru le handicap des femmes dans la profession. Plus significativement, les différences de carrière sont considérablement atténuées en mathématiques appliquées[22], où

[17] 61 contre 57 %.

[18] 28,3 contre 29,0 ans.

[19] 29,8 contre 30,2 ans.

[20] Pour une même tranche d'âge, la proportion d'agents de rang A ou celle d'agents de première classe parmi ceux de rang A est toujours plus faible pour les femmes qu'elle ne l'est pour les hommes.

[21] Le contraste peut s'apprécier en termes de distance logistique entre probabilités : dl (p, q) = Ln(p/(1-p)) – Ln(q/(1-q)). Cette distance vaut 0,84 dans le premier cas, 1,56 dans le second.

[22] On distingue les mathématiciens purs (44 %) des mathématiciens appliqués (22 %) selon leur propre déclaration à une question sur ce point. Certains mathématiciens refusent cette opposition. Les uns se définissent comme mathématiciens tout court (23 %) Les autres se définissent autrement (11 %). On a opéré de la manière suivante pour les rattacher à un pôle ou à l'autre afin de disposer de plus nombreux effectifs et tout en ayant observé qu'en général ils étaient plus proches des mathématiciens purs. On a distingué les grands groupes de disciplines mathématiques, constitués dans un premier temps, selon les proportions respectives d'agents qui se déclarent mathématiciens purs ou mathématiciens appliqués : la géométrie algébrique, la géométrie différentielle et la topologie, l'algèbre, la théorie des nombres, l'analyse (hormis les équations aux dérivées partielles), la logique, la combinatoire et l'informatique théorique, certains domaines particuliers associant l'analyse et l'algèbre et/ou la géométrie relèvent ainsi, et conformément au classement dominant dans la communauté mathématique, des mathématiques pures, tandis que la statistique, la modélisation, les équations aux dérivées partielles et l'analyse numérique, les probabilités, relèvent de la mathématique appliquée – et ce, pour des raisons qui ne sont pas intrinsèquement mathématiques et qui exigent une analyse sociologique qui sera menée dans le cadre d'un autre travail. On a rattaché les personnes des disciplines appliquées qui ne se déclaraient ni mathématicien appliqué ni mathématicien pur aux mathématiques pures uniquement si elles étaient adhérentes à la Société de Mathématique de France sans être adhérentes à une société de mathématiques appliquées (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles ou Société Française de Statistique). Ces cas sont peu nombreux et relèvent presque exclusivement des probabilités. A l'inverse, on a classé les personnes relevant des disciplines pures dans les mathématiques appliquées uniquement si elles étaient adhérentes à une société de mathématiques appliquées sans être adhérentes à la SMF. Ces cas sont l'exception (les doubles adhésions étant également très rares parmi ces personnes).

les femmes sont relativement plus nombreuses qu'elles ne le sont en mathématiques pures[23] : on compte ainsi respectivement 74 et 65 % d'agents de rang A parmi les hommes et parmi les femmes mathématiciens appliqués de plus de quarante ans, ces proportions s'écartant considérablement en mathématiques pures : 67 et 31 %[24].

La position dominée des femmes dans la communauté mathématique française est indiquée par la très nette sous-représentation féminine dans les positions de pouvoir ou de prestige : direction d'UER, d'école doctorale ou de laboratoire ou d'équipe au sein d'un laboratoire, présidence d'université ou de département universitaire, de commissions de spécialistes, etc.

Des indicateurs synthétiques permettent de différencier les groupes selon les points de vue suivants : pouvoir dans la profession, enseignements prestigieux, fonctions électives, nominations à des responsabilités, animation scientifique, ouverture sur l'international. Sur chacune de ces dimensions, hormis les fonctions électives dans lesquelles les deux sexes sont à égalité, les hommes obtiennent dans leur ensemble un score significativement supérieur à celui des femmes[25]. Ces différences entre les sexes sont nettement plus faibles en mathématiques appliquées. Pour les normaliens, elles s'estompent, voire s'annulent, sauf pour l'ouverture à l'international. Elles apparaissent même en sens inverse pour les fonctions électives, les normaliennes obtenant un score plus élevé que les normaliens.

Mathématiques pures et mathématiques appliquées

L'opposition entre mathématiques pures et mathématiques appliquées, même si elle peut être critiquée sur le plan théorique, relativisée par les interconnexions réussies entre domaines des mathématiques qui sont la source la plus féconde d'avancées problématiques et qui montrent l'unité profonde de cette science, cette opposition demeure une réalité sociale efficiente,

[23] Il y a 25 % de femmes en mathématiques appliquées, et 17 % en mathématiques pures.

[24] La distance logistique entre probabilités vaut 0,43 dans le premier cas, 1,51 dans le second.

[25] - P1 Position de pouvoir dans la profession : est ou a été : président… : +1, directeur de DEA : +1, directeur de labo : +1, directeur de collection chez un éditeur : +1, directeur de revue dans sa science : +1. P1 vaut en moyenne 0,34 pour les hommes et 0,12 pour les femmes.

- P2 Reconnaissance par les instances politiques de décision : a ou a été nommé à conseil d'administration ou conseil scientifique d'université… : +1, nommé au CNU, commission nationale… : +1, nommé à commission de spécialistes d'université ou grande école : +1, expert auprès d'un ministère, organisme de recherche… : +1. P2 vaut en moyenne 0,48 pour les hommes et 0,31 pour les femmes.

- P3 Engagement dans les instances représentatives de la profession : a ou a été élu à un conseil d'administration ou à un conseil scientifique d'université… : +1, élu au CNU, commission nationale… : +1, élu à une commission de spécialistes d'université ou de grande école : +1, responsable d'un syndicat professionnel : +1, responsable dans une association professionnelle : +1. P3 vaut en moyenne 1,09 pour les hommes et 1,17 pour les femmes : la différence n'est pas statistiquement significative.

- P4 A effectué des enseignements prestigieux, de haut niveau : enseigne ou a enseigné en troisième cycle : +1, dans une grande école scientifique : +1, dirige ou a dirigé des DEA : +1, des thèses : +1, des thèses préparées par des normaliens : +1, anime ou a animé un séminaire de recherche : +1, a publié des livres de niveau troisième cycle : +1. P4 vaut en moyenne 2,71 pour les hommes et 1,87 pour les femmes.

- P5 Participation à l'animation de la profession : a participé à l'organisation de colloques, conférences, etc. : +1, fait partie ou a fait partie du comité de programmation de colloque, conférence, etc. : +1, anime ou a animé un réseau de recherche au niveau français : +1, au niveau international : +1, a été référée au moins quatre fois par an pendant les quatre dernières années : +1. P5 vaut en moyenne 1,97 pour les hommes et 1,33 pour les femmes.

- P6 Participation aux échanges internationaux dans la profession : a écrit un article ou a présenté une communication en collaboration avec un collègue résidant à l'étranger : +1, a enseigné au moins un semestre à l'étranger : +1, a été invité pour une série de conférences ou cours à l'étranger : +1, a fait de la recherche au moins pendant un an à l'étranger : +1, a été invité pour de plus courts séjours de recherche à l'étranger : +1, anime ou a animé un réseau de recherche au niveau international : +1. P6 vaut en moyenne 2,57 pour les hommes et 2,07 pour les femmes.

régulant les relations ou l'absence de relations entre mathématiciens au quotidien. Telle est d'ailleurs la composante principale de la hiérarchie de prestige des disciplines mathématiques dont la prégnance s'impose aux mathématiciens dans leur ensemble, les agents occupant une position dominée dans cette hiérarchie en étant toutefois, comme c'est toujours le cas des dominés par rapport aux dominants, plus conscients que les autres. À la variation des différences entre positions objectives des hommes et des femmes selon le type de mathématiques qu'ils pratiquent correspond une variation des différences entre eux quant à leur rapport à leur métier et à leur communauté professionnelle : les différences entre les sexes sont très marquées en mathématiques pures, faibles sinon nulles en mathématiques appliquées. Une fois l'opposition entre mathématiciens purs et mathématiciens appliqués prise en compte et gardée en mémoire, les femmes sont mieux représentées en mathématiques appliquées qu'elles ne le sont en mathématiques pures – orientation qui est loin de se faire au hasard –, il n'y a guère en général de grands contrastes entre les sexes quant à leur rapport à leur métier, mais une gradation, l'opposition entre femmes selon le type de mathématiques qu'elles pratiquent étant plus forte que l'opposition correspondante chez les hommes et la proximité entre les sexes en mathématiques appliquées contrastant souvent avec leur relatif éloignement en mathématiques pures.

Importance accordée aux différentes dimensions du métier

L'homogénéité peut être forte et le consensus général dans la communauté mathématique. Ainsi, mathématiciens purs et appliqués, hommes et femmes, accordent tous l'importance la plus grande au plaisir intellectuel caractérisant leur pratique scientifique des plus abstraite, lequel résulte d'une des sublimations libidinales les plus intenses et les plus élevées : pour 89 %, c'est absolument ou très important (absolument dans 50 % des cas – c'est la seule dimension pour laquelle cette proportion dépasse 25 %). Dans les sciences connexes aux mathématiques, la proportion correspondante est significativement plus faible, encore qu'elle demeure forte : 79 % (resp. 32 %), et telle est la seule dimension du métier que les mathématiciens semblent privilégier davantage que les scientifiques qui leur sont proches, les mathématiciens appliqués occupant une position intermédiaire : 84 % (resp. 45 %) entre ces derniers et les mathématiciens purs : 91 % (resp. 52 %)[26]. Ces scientifiques voisins sont, quant à eux, plus engagés dans le monde : ils accordent plus d'importance aux applications de leurs travaux aux autres sciences comme au monde économique et social, sont plus soucieux de la transmission du métier de chercheur et du rang de la France dans la concurrence internationale, plus soucieux de participer à l'accroissement des connaissances de l'ensemble de l'humanité[27].

[26] Les politiques, dont dépend en France le financement de la recherche publique, ont souvent du mal à comprendre ce qui fait courir un mathématicien pur, parce que les limites de leur propre cerveau ne peuvent leur faire imaginer le plaisir résultant de l'investissement dans une activité très abstraite, « pure », impliquant un rapport très distancié au monde social et notamment un rapport au pouvoir radicalement différent du leur, ce dernier rapport étant loin d'être forclos, bien entendu : il prend seulement des formes plus complexes et plus difficiles à décrypter dans certaines régions très excentrées de l'espace social. Les politiques aimeraient parfois subordonner la recherche scientifique à leurs propres objectifs, certes sous-tendus par la recherche de l'intérêt général, mais auxquels ils croient du fait de leurs propres investissements libidinaux, sans les retours desquels, ils n'auraient aucun goût pour ce qu'ils font et valorisent. Ils peuvent entretenir ainsi un dialogue plus facile avec les mathématiciens appliqués. Mais, la ruse, ou la noblesse, de la raison mathématique est que l'éloignement apparemment le plus grand du monde y ramène, par une série de médiations, avec un gain d'intelligibilité et donc de maîtrise. Les mathématiques sont utiles à tous sur la longue durée, même si elles ne donnent pas à tous du plaisir. Cependant, leur utilité ne s'avère que si des mathématiciens « désintéressés » ont eu plaisir à en faire.

[27] C'est absolument ou très important pour respectivement, 43 % d'entre eux contre 31 % d'entre les mathématiciens, 37 contre 15%, 48 contre 35 % et 46 contre 32 %.

Lorsqu'on les convie à en parler, les mathématiciens parlent de leur plaisir de faire des mathématiques avec des mots semblables : à la tension de la recherche succède un état de plaisir intense, voire une sorte de plénitude, difficilement partageable sur le moment, mais qu'ils n'ont de cesse qu'ils ne l'aient partagé, lorsqu'ils ont trouvé la solution du problème qui mobilisait leur esprit. Si bien que parmi les autres dimensions du métier, celle à laquelle ils accordent l'importance la plus grande après la précédente est justement le plaisir de ce partage (pour 64 % c'est absolument ou très important). Le plaisir de faire son métier est un plaisir très socialisé, cette socialité serait-elle restreinte aux seuls pairs, ces concurrents et juges exigeants, sans lesquels il n'est pas d'émulation ni de gratification : les mathématiciens, comme les autres scientifiques, ont besoin d'interagir avec leurs collègues. Toutefois, le partage du plaisir de la compréhension mathématique est loin d'être exempt de toute volonté d'affirmation égotiste. « J'aime les mathématiques et je souhaite faire partager cet amour, écrit Françoise Roy. Je rêve d'une écriture mathématique fluide où la jouissance ressentie lors de l'éclair de la compréhension et de la découverte ne serait pas totalement perdue. »[28] Ce rêve de pur partage du plaisir, sans joute et sans rivalité, est proprement féminin.

Rares sont les mathématiciens qui ne collaborent jamais et n'ont pas d'échanges sur leurs travaux en cours. Dans l'ensemble, les collaborations sont plus fréquentes en mathématiques appliquées, bien que le fait d'avoir collaboré soit désormais partout la norme : seuls 11 % des mathématiciens, 16 % des moins de quarante ans et 4 % des plus âgés, 6 % en mathématiques appliquées, 13 % en mathématiques pures, n'ont jamais collaboré. Étant donné la faible présence féminine dans la profession, il est toujours plus probable d'avoir collaboré avec un collègue de sexe masculin. C'est vrai pour les deux sexes et les deux types de mathématiciens distingués : plus de 80 % des agents ont collaboré avec un homme s'ils ont jamais collaboré. Mais il est plus probable qu'une femme ait collaboré avec une autre femme qu'un homme ne l'ait fait, la différence étant plus marquée en mathématiques pures : 70 % des femmes et 54 % des hommes en mathématiques appliquées, 53 % des femmes, mais seulement 32 % des hommes[29], une minorité donc, en mathématiques pures, ont collaboré avec une collègue femme.

Les échanges à propos d'un travail en cours sont aussi la norme : seuls 6 % des mathématiciens disent ne jamais en avoir et cette proportion ne varie guère selon leur type ou leur sexe. Ces échanges, lorsqu'ils ont lieu, sont plus fréquents en cours de recherche s'il y a blocage ou au moment de la rédaction qu'ils ne le sont au début de la recherche[30]. Ils servent plus souvent à stimuler l'imagination ou à infirmer ou confirmer une intuition qu'à avoir confirmation de la justesse d'une preuve[31]. Toutefois, ces échanges sont plus rares pour les femmes au début de leur recherche, la différence étant nette en mathématiques pures et s'estompant en mathématiques appliquées[32]. Ce fait indiquerait une moins grande confiance en elles-mêmes des mathématiciennes pures.

A encore une importance égale pour les hommes et les femmes, en mathématiques pures comme en mathématiques appliquées, mais beaucoup moins grande que les précédentes, le souci du rang de la France dans la concurrence internationale – cette dernière dimension revêtant cependant une importance croissante avec l'âge[33].

---

[28] *Cf*. Roy, 1992, p. 104.

[29] La distance logistique entre probabilités vaut 0,69 dans le premier cas, 0,87 dans le second.

[30] Ils ont lieu alors souvent pour respectivement 58, 58 et 46 % des agents.

[31] Souvent dans respectivement 50, 45 et 30 des cas.

[32] Disent qu'ils en ont souvent, respectivement 29 % des femmes contre 49 % des hommes en mathématiques pures, et 46 % contre 49 % en mathématiques appliquées.

[33] 17 % disent que c'est absolument ou très important.

Relativement à quelle dimension du métier, mathématiciens purs et mathématiciens appliqués diffèrent-ils principalement, cette différence pouvant à elle seule expliquer une éventuelle différence globale entre les sexes du fait du poids plus fort de la mathématique appliquée parmi les femmes, mais les sexes ne différant pas au sein de chaque groupe ? Il en est tout particulièrement ainsi de la troisième dimension du métier par ordre d'importance : la transmission des connaissances mathématiques (pour 59 %, c'est absolument ou très important) : les mathématiciens appliqués lui accordent une plus grande importance[34]. D'autres dimensions du métier pratiqué revêtent une importance moindre, cependant, et, comme on pouvait l'attendre pour certaines, nettement plus grande en mathématiques appliquées (elles-mêmes plus proches des sciences connexes), sans que les femmes contrastent avec les hommes pratiquant le même type de maths : les applications possibles à d'autres sciences et les applications au monde économique et social en général, la transmission du métier de chercheur, l'administration des enseignements[35]. Enfin, l'administration de la recherche qui, dans l'ensemble, mobilise peu les esprits, mobilise encore moins « les esprits purs »[36].

Les mathématiciens appliqués sont également plus soucieux de participer à la diffusion dans la communauté mathématique des acquis qu'ils maîtrisent dans leur domaine que ne le font les mathématiciens purs, mais au sein de chaque type, les femmes diffèrent des hommes de manière inverse : 67 % des mathématiciennes appliquées trouvent cela absolument ou très important, contre 45 % des hommes, tandis que les mathématiciennes pures sont 21 %, contre 35 % des hommes.

Les mathématiciennes pures se démarquent de l'ensemble de leurs collègues sur un certain nombre de dimensions du métier qui ont trait à la compétition. Elles n'accordent pas une importance aussi grande que les trois autres groupes, semblables de ces points de vue, à la reconnaissance par les pairs, à la participation à l'accroissement des connaissances de la communauté mathématique internationale, à celles de l'ensemble de l'humanité[37], à la gloire de trouver un résultat important et au fait d'être le premier à explorer un domaine[38]. Ainsi, les mathématiciennes pures diffèrent-elles davantage des mathématiciennes appliquées que ne le font leurs homologues masculins entre eux, voire que les mathématiciennes appliquées ne le font de leurs collègues masculins pratiquant le même type de mathématiques. Elles semblent en retrait dans l'ensemble de la communauté mathématique française.

Rigueur et intuition

Le mathématicien fait travailler principalement son imagination, mais il doit ensuite vérifier la vérité de ses intuitions en administrant la preuve du résultat qu'il vise, en obéissant plus ou moins rigoureusement aux canons de la démonstration formelle. L'opposition traditionnelle entre mathématiciens plutôt rigoureux et mathématiciens plutôt intuitifs demeure pertinente : 48 % d'entre eux positionnent seulement l'une de ces qualités au-dessus de l'échelon médian de l'échelle sur laquelle il leur était proposé de les positionner (34 % les positionnant ainsi

[34] 66 contre 56 % disent que c'est absolument ou très important.

[35] Respectivement : 55 contre 19 %, 30 contre 7 %, 41 contre 31 % et 31 contre 21 % disent que c'est absolument ou très important.

[36] 65 % des mathématiciens purs disent que cela ne les intéresse que peu ou pas du tout, contre 45 % des mathématiciens appliqués. Ces proportions diminuent évidemment avec l'âge, mais pas fortement.

[37] Respectivement, 11 % des mathématiciennes pures contre environ 30 % des autres mathématiciens, 25 contre environ 43 %, 16 contre environ 33 %, 67 contre environ 47 % et 21 contre environ 35 % disent que c'est absolument ou très important.

[38] Respectivement, 67 % des mathématiciennes pures contre environ 50 % des autres mathématiciens et 64 contre environ 36 % disent que c'est peu ou pas important du tout.

toutes deux et 18 % aucune)[39]. 53 % les positionnent sur des échelons différents et non immédiatement voisins. Seuls 21 % les positionnent sur le même échelon.

Ces orientations de l'esprit mathématique ne se distribuent pas différemment selon le type de mathématicien, alors qu'elles le font selon le sexe. Dans leur ensemble, les hommes et les femmes se jugent aussi rigoureux, mais les femmes se jugent moins intuitives. À titre indicatif, la note moyenne de rigueur des hommes est égale à leur note moyenne d'intuition : 5,7 contre 5,9 ; la première est supérieure à la seconde pour les femmes : 5,9 contre 4,9. La proportion d'hommes se jugeant plus intuitifs que rigoureux est à peine supérieure à la proportion symétrique : 41 contre 37 % ; c'est le contraire pour les femmes, mais de manière autrement tranchée : 29 contre 53 %. Il n'y aurait donc pas chez les mathématiciens de sexe masculin une prédominance à être plus intuitif que rigoureux, mais il y aurait chez les mathématiciennes une prédominance à être plus rigoureuse qu'intuitive. Toutefois, les deux sexes se distinguent différemment selon le type de mathématiques qu'ils pratiquent : les mathématiciennes pures seraient, compte tenu de leur propre évaluation, aussi rigoureuses que leurs homologues masculins (à titre indicatif, leur note moyenne ne diffère pas significativement de celle des hommes : 5,3 contre 5,6), mais moins intuitives (4,6 contre 5,9), tandis que les mathématiciennes appliquées seraient aussi intuitives que leurs collègues masculins (5,3 contre 5,9), mais plus rigoureuses (6,8 contre 5,8). De sorte que, contrairement à leurs collègues masculins, les femmes diffèrent entre elles selon le type de mathématiques pratiquées, seulement quant à la rigueur toutefois : les mathématiciennes appliquées se jugent plus rigoureuses que ne le font les mathématiciennes pures.

Il existe différentes formes d'intuition mathématique[40]. On peut schématiquement en distinguer trois. Les personnes enquêtées devaient dire si leur intuition relative à leurs propres objets de recherche et/ou d'enseignement était principalement, secondairement, très peu ou pas du tout de chacune de ces formes, ce qui n'excluait pas que plus d'une soient considérées comme principales : 24 % des mathématiciens ont répondu en ce sens. La forme d'intuition qui semble prévaloir dans l'ensemble est l'intuition structurale (explicitée ainsi : la capacité d'embrassement de structures de domaines différents qui fait sentir des liens ou des correspondances entre elles). Elle est principale pour 51 % des mathématiciens. Puis vient l'intuition visuelle : 45 %, et dans une bien moindre mesure l'intuition calculatoire (explicitée ainsi : deviner le résultat d'un calcul en soupçonnant les propriétés d'une formule, telles que symétries, etc.) : 27 %.

Les formes, plus que la force, de l'intuition diffèrent selon le sexe et le type de mathématiques pratiquées.

L'intuition structurale, également présente selon le type de mathématicien, est chez les femmes plus souvent principale qu'elle ne l'est chez les hommes, parmi les mathématiciens

[39] Ils devaient les positionner sur une échelle de 0 à 9. On précisait que 0 correspondait à une absence totale d'intuition (ou de rigueur) mathématique : à celle d'une personne (on ne disait même pas d'un mathématicien) qui en aurait été totalement dépourvue, et 9 correspondait à celle d'un mathématicien qui en aurait été exceptionnellement pourvu. On parle d'intuition (de rigueur) supérieure à l'échelon médian lorsque la position auto-attribuée sur l'échelle était supérieure à 5, le 0 devant correspondre à un cas aberrant dans la population concernée.

[40] Il appartient aux sciences cognitives de déconstruire la notion d'intuition, de montrer la pertinence qu'il y aurait à distinguer différentes opérations de l'esprit recouvertes par cette notion « syncrétique ». Le sociologue ne peut ici qu'obéir aux limites des avancées des sciences de son temps dans le choix de son vocabulaire, lequel devait être au moins compris par les mathématiciens auxquels s'adressait l'enquête. Il est vrai qu'une analyse socio-historique serait possible et sans doute fort intéressante, qui s'attacherait à suivre dans la longue durée la manière dont les mathématiciens eux-mêmes ont parlé de l'intuition mathématique

appliqués, mais elle l'est moins chez elles parmi les mathématiciens purs[41]. Le contraste entre les sexes s'inverse donc d'un type de mathématiciens à l'autre.

L'intuition visuelle, plus présente en mathématiques pures, l'est alors à peine plus chez les hommes, mais la différence entre les sexes s'accentue considérablement en mathématiques appliquées[42].

L'intuition calculatoire est plus présente chez les mathématiciens appliqués, mais également présente chez les hommes et chez les femmes pratiquant le même type de mathématiques[43].

L'opposition des intuitions masculines et féminines relatives à l'espace a fait couler beaucoup d'encre. Si plusieurs faits relatifs à la socialisation primaire plaident pour des causes psychosociales à cette différence (jeux de construction réservés aux petits garçons, etc.), les neurosciences n'en ont exhibé aucune qui fût strictement neuronale. Plus de femmes que d'hommes disent avoir très peu ou pas du tout d'intuition visuelle (25 contre 16 %). La différence se maintient quel que soit le type de mathématiques pratiquées. Elle ne s'estompe que dans le petit groupe de disciplines où dominerait l'intuition calculatoire : les équations aux dérivées partielles (EDP) et l'analyse numérique.

L'évaluation de la force de son intuition dépend des formes qu'elle revêt. Elle croît certes dans l'ensemble avec la présence de plusieurs de ces formes à titre principal. Toutefois, la relation entre force et forme de l'intuition varie selon le sexe. L'intuition visuelle demeure l'intuition noble, l'intuition des géomètres. En mathématiques pures, on juge meilleure son intuition si elle est principalement visuelle uniquement plutôt que si elle est principalement de l'une et de l'autre forme à la fois[44]. Pour les hommes, la force de l'intuition ne croît de manière significative que si l'intuition visuelle est principale et seulement en mathématiques pures[45] De leur côté, les femmes dont l'intuition structurale est principale se jugent plus intuitives que celles dont cette intuition ne l'est pas, mais seulement en mathématiques appliquées[46]. Le fait que l'intuition calculatoire soit ou non principale est sans effet sur la représentation de la force de son intuition, pour chaque sexe et pour chaque type de mathématiques.

Ainsi, à en croire le jugement des intéressés, lequel n'est jamais strictement individuel, en ce que l'image de soi est toujours en relation avec celle que l'on nous renvoie, les mathématiciens seraient plus intuitifs que les mathématiciennes. Ils le seraient d'abord parce qu'ils auraient une plus grande intuition visuelle, mais ils le seraient quelle que soit la forme d'intuition quand elle est principale, sauf en mathématiques appliquées et quand l'intuition structurale est principale47. Comme tel est alors le cas pour deux tiers des femmes, la différence entre les sexes s'estompe si l'on considère l'ensemble des mathématiciens appliqués. C'est toutefois la discipline qui conditionne en premier la prévalence d'une forme d'intuition. Or les femmes sont très minoritaires dans les disciplines où prévaut fortement

[41] 64 % des femmes contre 47 % des hommes en mathématiques appliquées disent qu'elle est principale. 37 % contre 55 % en mathématiques pures.

[42] 51 % des hommes contre 44 % des femmes en mathématiques pures disent qu'elle est principale, 40 % contre 18 % en mathématiques appliquées.

[43] 37 % disent qu'elle est principale en mathématiques appliquées, contre 22 % en mathématiques pures.

[44] La note moyenne est de 5,7 versus 4,8.

[45] La note moyenne passe alors de 5,4 (quand l'intuition visuelle est secondaire ou absente) à 6,3 (quand cette forme d'intuition est principale).

[46] La note moyenne passe alors de 3,6 à 6,1.

[47] Sauf en ce cas, la moyenne de la note d'intuition des hommes lorsqu'une forme est principale est significativement supérieure à celle correspondante des femmes. La différence des moyennes est maximale lorsque l'intuition visuelle est principale, en mathématiques appliquées : 6,2 contre 4,3.

l'intuition visuelle : géométrie et topologie, géométrie algébrique, disciplines mixtes associant l'analyse à l'algèbre et/ou à la géométrie.

Conclusion

Le rapport socio-cognitif aux mathématiques des hommes et des femmes comme leur rapport à leur métier et à leur communauté professionnelle présentent des différences, mais les variations de ces différences, notamment avec le type de mathématiques pratiquées, plaident pour des causes sociales et culturelles plutôt que biologiques. La différenciation précoce des conditions masculine et féminine, leur ancrage culturel pluriséculaire, l'image sociale d'elles-mêmes que renvoie toujours aux mathématiciennes un milieu professionnel des plus compétitifs et des plus élitaires rendent encore largement raison de la faible présence et de la moindre réussite des femmes dans la profession de mathématicien. Il est incontestable que les femmes sont fortement dominées en mathématiques pures. Mais, déjà, l'égalité progresse en mathématiques appliquées. La proportion de femmes disant avoir été distinguées par la profession y est proche de celle des hommes : 4 contre 5 %. Il faudra quelque temps encore pour que de lointaines héritières des Sophie Germain, Sonia Kovalevskaïa et Emmy Noether sèment l'orage dans les cieux platoniciens, où l'ordre est assez strictement hiérarchique.

Bibliographie

DETRAZ Jacqueline, *Kovalevskaïa - l'aventure d'une mathématicienne*, Belin, Paris, 1993.

FERRAND Michèle, IMBERT Françoise et MARRY Catherine, « Femmes et sciences – Une équation improbable ? », *Formation Emploi*, n° 55, juillet 1996, pp 3-18.

GOLDSTEIN Catherine, « On ne naît pas mathématicien », *in Le sexe des sciences*, Autrement, Paris, 1992.

HUGUET Pascal et REIGNER Isabelle, La régulation sociale des fonctionnements cognitifs, communication au colloque bi-disciplinaire international : inégalités d'accès au savoir, - processus cognitifs et rapports sociaux, Paris, MSH, juin 2004.

NASAR Sylvia, *Un homme d'exception*, Calman-Lévy, Paris, 2002.

ROY Françoise, « Mathématiciennes », in Le sexe des sciences, Autrement, Paris, 1992.

ZARCA Bernard, « Effets de la socialisation familiale sur la réussite différentielle des filles et des garçons dans les différentes matières scolaires », Communication au *colloque de l'association des sociologues de langue française, Actualité de la sociologie de l'éducation*, Québec, juillet 2000.

ZARCA Bernard, « Un sociologue avec des 'scientifiques durs' sur la toile », *Genèses*, n° 54, avril 2004, pp. 126-145.

Deuxième partie

Construction et déconstruction des savoirs et des pratiques scientifiques. Sciences et techniques, savoir et genre

Construction and deconstruction of scientific knowledge and practices : sciences and technology, knowledge and gender

animée par / *chaired by*
Dominique Pestre, Ehess, Paris, France

Conférences

Schiebinger Londa, Professeur, Standford University, Etats-Unis

L'orientation de la connaissance par les critères de genre dans les savoirs scientifiques au dix-huitième siècle

Dans cette communication, je distingue trois niveaux d'analyse pour la compréhension des questions concernant les femmes et le genre en sciences :

1) la participation des femmes aux sciences ; 2) le genre dans les cultures scientifiques ; 3) le genre dans les résultats scientifiques. Il est utile pour l'analyse de distinguer entre ces trois niveaux d'analyse qui sont, c'est évident, étroitement liés. Mais j'ai la ferme conviction que les femmes n'arriveront pas à contribuer à la science sur un pied d'égalité tant que nous n'aurons pas entièrement traité et résolu les questions au niveau supérieur, le troisième. L'analyse en termes de genre, appliquée aux sciences, peut affecter les connaissances humaines en profondeur. Les universitaires qui étudient aujourd'hui les sciences du point de vue du genre se demandent comment l'analyse en termes de genre peut ouvrir de nouvelles questions et de nouveaux domaines pour la recherche à venir et favoriser la créativité dans certains domaines scientifiques. Faire de la science, c'est mener une réflexion et une exploration critiques, et voyager dans des mondes inconnus. Nous avons beaucoup à gagner à voyager dans l'inconnu.

Pour se débarrasser des biais du passé à propos du genre et ouvrir la science à de nouveaux questionnements et perspectives, il est nécessaire de développer l'analyse en termes de genre. Je voudrais insister sur un point : l'analyse en termes de genre est quelque chose que l'on ajoute au schéma fondamental de recherche. L'analyse en termes de genre – qui est un ensemble exigeant d'outils empiriques et théoriques – s'associe à et favorise d'autres méthodologies. Je voudrais également souligner que les outils de l'analyse en termes de genre sont aussi variés que ceux des autres méthodologies. En d'autres termes, comme pour les autres techniques de recherche, il n'y a pas de recette toute faite. Une bonne analyse en termes de genre dépend de la formation, du talent et de la créativité du/de la chercheur/e scientifique qui la met en œuvre. Et, comme pour n'importe quel ensemble d'outils, on peut, au gré des circonstances, en façonner de nouveaux et en abandonner d'autres. Certains se transfèrent facilement d'une science à l'autre, d'autres non. L'analyse en termes de genre agit comme une autre forme de contrôle expérimental pour accroître la rigueur critique en science.

Mes observations se sont orientées vers des exemples de biais de genre où l'on apprend la science du XVIIIème siècle. Je vais explorer le chapitre de l'histoire des sciences où l'on apprend pourquoi les mammifères s'appellent des mammifères. En 1758, dans la dixième édition de son *Systema naturae*, Charles Linné a introduit le terme *Mammalia* dans la taxonomie zoologique. Linné a conçu ce terme – qui signifie littéralement « du sein » - pour distinguer la classe d'animaux qui comprenait les humains, les singes, les ongulés, le paresseux, la vache marine, les éléphants, les chauve-souris, et tous les autres organismes comportant des poils, trois osselets auditifs, et un cœur à quatre cavités. Il érigeait ainsi le sein féminin en icône de cette classe.

En étudiant l'évolution de la nomenclature linnéenne, les historiens des sciences ont tendu à confiner leur étude aux développements internes à la communauté scientifique. Ils retracent l'histoire de la classification depuis Aristote jusqu'aux grands naturalistes des XVIème et XVIIème siècles, le Suisse Conrad Gesner et l'Anglais John Ray, pour en arriver au triomphe de la systématique de Linné. La nomenclature de Linné est considérée, de façon plus ou moins évidente, comme un élément de ses travaux fondateurs en zoologie. Personne ne s'est

interrogé sur les origines, non plus que sur les conséquences sociales, de son terme *Mammalia*. Et encore moins sur la conception du genre qui avait orienté le choix de ce terme par Linné.

Mais on peut également considérer le néologisme de Linné comme un acte politique. La présence de *mammae* produisant du lait n'est, après tout, que l'une des caractéristiques des mammifères, et les naturalistes européens du XVIIIème siècle en avaient parfaitement conscience. En outre, les mamelles ne sont « fonctionnelles » que dans la moitié de ce groupe d'animaux (les femelles) et, parmi celles-ci, durant un laps de temps relativement court (pendant la lactation), voire pas du tout. Le fait que Linné aurait pu choisir un nom qui aurait eu une connotation plus neutre du point de vue du genre, comme par exemple Pilosa (les poilus, quoique la signification donnée aux poils, et en particulier aux barbes, ait été aussi informée par le genre) ou Aurecaviga (ceux qui ont une cavité auditive).

Cet exemple est tiré de mon livre *Nature's Body : Gender in the Making of Modern Science* (1994, 2e éd. 2004). J'ai également traité des questions de genre dans la connaissance scientifique dans *The Mind Has No Sex ? Women in the Origins of Modern Science* (Cambridge, Harvard University Press, 1989) *Has Feminism Changed Science ?* (Harvard University Press, 1999) ; and *Plants and Empire : Colonial Bioprospecting in the Atlantic World* (Harvard University Press, 2004).

Gendering Knowledge in Eighteenth-Century Science,

In this talk I distinguish three analytical levels for understanding issues concerning women and gender in science: 1) the participation of women in science; 2) gender in the cultures of science; 3) gender in the results of science. While it is helpful to distinguish these three analytical levels, they are obviously closely tied up with one another. I firmly believe, however, that women will not become equal participants in science until we have fully investigated and resolved issues at the top, third level. Gender analysis, when turned to the sciences, can have a profound effect on human knowledge. Scholars working in gender studies of science today investigate ways in which gender analysis can open new questions and fields for future research and spark creativity in particular fields of science. Science is about critical thinking, exploration, and travel into unknown worlds. We have much to gain by voyaging into the unknown.

In order to remove past gender bias and open science to new questions and perspectives we need to develop gender analysis. One point I want to emphasize is that gender analysis is something one adds to basic research design. Gender analysis—itself an exacting set of empirical and theoretical tools—combines with and enhances other methodologies. Another point I wish to emphasize is that tools for gender analysis are as diverse as other methodologies. In other words, just like other research techniques there is no set recipe. Good gender analysis depends on the training, talent, and creativity of the research scientist employing it. And as with any set of tools, new ones can be fashioned and others discarded as circumstances change. Some transfer easily from science to science, others do not. Gender analysis acts as yet another experimental control to heighten critical rigor in science.

The substance of my remarks will focus on examples of gender bias in eighteenth-century science. I will investigate a chapter in the history of science--that is, why mammals are called mammals. In 1758, in the 10th edition of his Systema naturae, Carolus Linnaeus introduced the term Mammalia into zoological taxonomy. Linnaeus devised this term—meaning literally "of the breast"—to distinguish the class of animals embracing humans, apes, ungulates, sloths, sea-cows, elephants, bats, and all other organisms with hair, three ear bones, and a four-chambered heart. In so doing, he idolized the female mammae as the icon of that class.

In examining the evolution of Linnaean nomenclature, historians of science have tended to confine their study to developments within the scientific community. They trace the history of classification from Aristotle through the leading naturalists of the sixteenth and seventeenth centuries, the Swiss Conrad Gesner and the English John Ray, culminating ultimately with the triumph of Linnaean systematics. Linnaeus's nomenclature is taken more or less for granted as part of his foundational work in zoology. No one has grappled with the social origins or consequences of his term Mammalia. Certainly no one has questioned the gender politics informing Linnaeus's choice of this term.

It is also possible, however, to see the Linnaean coinage as a political act. The presence of milk-producing mammae is, after all, but one characteristic of mammals, as was commonly known to eighteenth-century European naturalists. Furthermore, the mammae are "functional" in only half of this group of animals (the females) and, among those, for a relatively short period of time (during lactation) or not at all. Crucial to my argument is the fact that Linnaeus could have chosen a more gender neutral name, such as Pilosa (the hairy ones, though the significance given hair, and especially beards, was also saturated with gender), for example, or Aurecaviga (the hollow-eared ones).

This example is drawn from my book Nature's Body: Gender in the Making of Modern Science (1994; 2nd edition 2004). I have written about issues of gender in scientific

knowledge also in The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science (Cambridge: Harvard University Press, 1989); Has Feminism Changed Science? (Harvard University Press, 1999); and Plants and Empire: Colonial Bioprospecting in the Atlantic World (Harvard University Press, 2004).

Wendy Faulkner, Researcher, Science Studies Unit,
University of Edinburgh, Grande-Bretagne

Le genre et sa production dans les cultures professionnelles des ingénieurs

On le dit souvent : les femmes qui deviennent ingénieures doivent « s'adapter » à « une culture masculine ». Mais très peu de recherches systématiques ont été menées sur le sujet, une des raisons en est que cela exige de recourir à des méthodes de recherche ethnographique très exigeantes. Je livre ici un aperçu de ce que j'appelle les *cultures professionnelles*, résultat d'une enquête sur la profession d'ingénieur menée sur cinq sites de travail : une entreprise développant des logiciels (aux Etats-Unis), deux entreprises du bâtiment et deux sociétés de services de l'industrie pétrolière (au Royaume-Uni pour les quatre dernières). Ce travail de terrain a été mené dans le cadre d'une étude plus large intitulée « Genders in/of engineering » (genres dans le/du travail d'ingénieur) et financée par le *UK Economic and Social Research Council* (Conseil de la recherche économique et sociale du Royaume-Uni). L'étude cherchait à mieux comprendre le faible taux de maintien et de progression des femmes ingénieures en se concentrant *non pas* sur les femmes ingénieures en tant que telles mais sur le travail d'ingénieur comme « communauté de pratiques » - d'hommes aussi bien que de femmes – afin de mettre en évidence toute dynamique de genre susceptible d'agir au coeur de ses identités, de ses cultures et de ses pratiques. Un thème central qui devait ressortir de l'étude est que les processus multiformes par lesquels on arrive à « faire partie » du monde des ingénieurs peuvent être en même temps informés par le genre et producteurs de genre. De ce fait, mon objectif dans cette communication est d'envisager la question : *Les cultures professionnelles des ingénieurs sont-elles plus attirantes, plus confortables et d'un plus grand secours aux hommes (en plus grand nombre) qu'aux femmes ingénieurs ? Si oui, pourquoi ?*

J'utilise le terme de cultures professionnelles pour rendre compte d'un ensemble assez difficile à cerner de pratiques, qui caractérisent ces interactions quotidiennes telles que je les ai observées et entendues, en particulier : (i) « styles » de communication, (ii) sujets de conversations, (iii) humour, et (iv) cercles de sociabilité. De nombreux aspects des cultures professionnelles des ingénieurs sont manifestement et directement *en relation avec le travail ou avec les tâches* ; d'autres reflètent les *identités d'ingénieurs* que partagent les ingénieurs ; et pourtant d'autres aspects en disent davantage sur les *vies et identités extra-professionnelles* des personnes. Chose très importante, ces trois fils sont, forcément, intimement mêlés dans le quotidien des vies professionnelles que j'ai observées. Chacun des aspects de la culture professionnelle que je m'apprête à décrire joue un rôle vital pour mettre de l'huile dans les rouages professionnels. De plus, ils sont susceptibles de peser sur qui est inclus et qui est exclu. Car la façon dont on s'entend avec ses collègues est pour beaucoup dans le sentiment que l'on a – et que les autres ont – d'être plus ou moins bien à sa place. Cela, en retour, peut peser de façon subtile mais significative sur le fait que quelqu'un reste et progresse dans une entreprise ou dans un emploi. Ainsi, McIlwee et Robinson (1992) se sont aperçus que les ingénieurs hommes, aux Etats-Unis, s'engageaient souvent dans des « rituels de démonstration de compétences techniques » (même lorsque le travail ne nécessitait que rarement ces compétences !), et que, là où cette culture était forte, cela pouvait freiner la progression des carrière des ingénieures.

La communication présente une vue d'ensemble des mes observations sur les cultures professionnelles, et insiste sur ces aspects qui apparaissent comme marqués par le genre ou producteurs de genre. A la lumière de ces données, je procèderai à un examen critique de l'hypothèse selon laquelle les lieux de travail des ingénieurs sont « des espaces masculins » et

réfléchirai à ce que j'appelle le « paradoxe de l'in/visibilité » auquel sont confrontées les ingénieures femmes.

Les *styles de communication* professionnels des ingénieurs sont généralement orientés vers le travail et empreints de respect. Mais on perçoit bien l'existence de formes habituelles de salutation et de manifestation de solidarité ou de familiarité entre hommes – par exemple l'usage des mots « *mate* » ou « *man* » – par leur absence lorsque la communication a lieu entre ingénieurs et ingénieures. Omissions subtiles qui peuvent revêtir une importance particulière lorsque les ingénieures communiquent pour la première fois avec des collègues, des collaborateurs ou des clients masculins. L'usage virtuellement universel (au Royaume-Uni) du « il générique » en référence aux autres ingénieurs n'est pas dépourvu non plus de signification – au mieux, il rend les ingénieures invisibles ; au pire, il rend non pertinente la catégorie même d' « ingénieure ».

Les *sujets de conversation* des ingénieurs reflètent souvent des éléments communs de subjectivité quant à la technologie et au travail. Les sujets de conversation non professionnels en disent long sur qui donne à voir sa vie non-professionnelle dans le cadre professionnel et quels aspects de l'identité non professionnelle il est acceptable de partager avec les collègues. Certains sujets de conversations s'avèrent refléter les intérêts stéréotypés des hommes (le football, les voitures par exemple), mais d'autres sont assez variés et semblent plus inclusifs. Le genre est surtout visible dans les références aux relations familiales et personnelles. La culture est d'autant plus hétéronormative que personne, sur les lieux de travail que j'ai observés, n'est ouvertement gay.

Les moments d'*humour* émaillent souvent de façon inattendue la tonalité, habituellement soucieuse d'efficacité, des communications quotidiennes entre ingénieurs. Les joyeuses plaisanteries et l'hilarité sporadique fournissent l'indispensable moyen de relâcher la tension et de souder les équipes. Au Royaume-Uni, cela prend une forme d'humour très britannique – le « slagging » : les taquineries et vexations entre amis deviennent un sport. Les sujets peuvent être extrêmement variés. L'ironie est souvent présente lorsque le sujet de plaisanterie touche au genre. Dans certains lieux de travail, l'humour est assez offensif – par exemple, les plaisanteries homophobes et racistes de même que les connotations sexuelles sont répandues dans l'industrie pétrolière, en particulier *offshore* – le risque d'exclusion de la communauté venant décourager toute velléité de contestation. Dans d'autres lieux de travail, il existe apparemment une certaine éthique consistant à éviter les sujets qui pourraient blesser et les collègues se sentent capables de se reprendre mutuellement à ce sujet.

D'autres études ont relevé que les *cercles de sociabilité* professionnels des ingénieurs sont souvent marqués par de hauts niveaux d'homosociabilité masculine. Il est certain que dans tous les lieux de travail que j'ai étudié, il y a des poches d'homosociabilité masculine (et féminine lorsque le nombre de femmes le permet). Mais il semble qu'une part importante, sinon l'essentiel de la sociabilité non directement professionnelle soit mixte, et que la plupart des ingénieures ont vraiment des liens étroits avec des collègues hommes. Ce qui est peut-être plus délicat, c'est la mesure dans laquelle les groupes sociaux exclusivement masculins sont (i) hégémoniques en ce sens qu'ils mettent en avant et valorisent certaines formes de masculinité, ou (ii) porteurs du pouvoir et de l'influence organisationnels (par exemple, quant à la façon dont une tâche est accomplie ou qui obtient de la promotion). Dans différents regroupements exclusivement masculins où les hommes ont un statut de « mâle alpha », on repère toute une gamme de formes de masculinité. On n'a pu identifier de « femelle alpha » que dans l'entreprise américaine.

Les différences repérées entre les lieux de travail étudiés permettent de les échelonner d'une extrémité à l'autre d'un spectre. A l'une des extrémités, l'une des sociétés de services de l'industrie pétrolière est fortement connotée comme un « espace masculin » et, à l'autre

extrémité, la culture du site de développement de logiciels est relativement ouverte du point de vue du genre et « attentive à la diversité ». (Il y a d'importantes variations à l'intérieur de chacune des entreprises). Une des raisons semble en être que, là où les ingénieurs ont l'habitude de collaborer avec d'autres groupes, leurs cultures professionnelles ne reflètent pas uniquement la culture du groupe majoritaire parmi les ingénieurs ; ils s'adaptent aussi à la culture de ces autres groupes.

Dans une certaine mesure, les lieux de travail des ingénieurs se ressentent et fonctionnent effectivement comme des espaces masculins. On relève souvent qu'en conséquence, les ingénieures doivent s'aculturer et devenir « one of the lads » pour s'intégrer aux cultures professionnelles des ingénieurs. Pour certaines, cela ne pose pas de problème majeur, mais d'autres ont l'impression de devoir renoncer, par ce processus, à une bonne part de leur identité. La plupart ont fait l'expérience, à un stade ou un autre, d'une franche hostilité et d'un harcèlement de la part de collègues masculins - ce qui sert à leur rappeler qu'elles seront toujours, visiblement, des femmes, quels que soient leurs efforts pour se fondre dans la masse. C'est un des aspects de ce que j'appelle le *paradoxe de l'in/visibilité* par lequel les ingénieures doivent être en même temps visibles et invisibles en tant que femmes.[1] Un autre aspect du paradoxe est que la pression pour devenir « one of the lads » s'accompagne de pressions pour ne « pas perdre sa féminité ». Cela se reflète, entre autres choses, dans les stratégies vestimentaires des ingénieures, qui tendent soit vers l'androgynie, soit vers le féminin traditionnel. Il semble que le métier d'ingénieur laisse moins d'espace à la diversité dans la féminité qu'il n'en accorde à la diversité dans la masculinité, et cette hétéronormativité est, là encore, tout à fait manifeste.

Comment poursuivre ? Le problème de la nature empreinte/productrice de genre des cultures professionnelles vient évidemment pour une bonne part de l'écrasante domination, en termes quantitatifs, du métier d'ingénieur (et de nombre des groupes avec lesquels il collabore) par les hommes. La culture dominante convenant à la majorité, il est peu probable que celle-ci y voie un problème. La plupart des ingénieurs, hommes ou femmes, ne sont évidemment pas conscients des dynamiques de genre les plus subtiles décrites ici. Certaines des entreprises dans laquelle j'ai effectué mon travail de terrain, y compris celle de développement de logiciels ont pourtant fortement agi en direction de leurs employés (par exemple, sur la questions de juger quelles plaisanteries sont acceptables) par le biais d'une formation approfondie et attentive à la diversité. Un aspect qui semble voué à perdurer, même dans cette entreprise, est l'impact de l'hétéronormativité – moins sur la visibilité des hommes et des femmes gay, qu'en tant que fondement idéologique fort des dualismes de genre. La connotation de genre traditionnelle du dualisme technique/social étant un fondement symbolique majeur de la masculinité (présumée) du métier d'ingénieur, il faudra promouvoir dans le cadre des efforts en faveur de la diversité des acceptions du genre plurielles – apprendre, pour reprendre les termes d'Evelyn Fox Keller, à « compter plus loin que jusqu'à deux ».

[1] En même temps, comme l'a montré Karen Tonso, les ingénieures femmes sont tellement visibles en tant que femmes qu'elles sont souvent invisibles en tant qu'ingénieures et ont donc à travailler plus dur que les hommes pour faire la prenve de leurs références comme ingénieures. Cette question de la visibilité constitue un autre niveau de travail dont les femmes, mais pas les hommes ingénieurs, ont à s'acquitter si elles veulent être considérées comme « partie prenante » du travail d'ingénieur – et cela peut se produire à chaque rencontre avec un nouveau collègue, client ou collaborateur.

Engineering workplace cultures: Gendered and gendering

It is frequently claimed that women who enter engineering have to 'fit in' to 'a masculine culture'. Yet very little systematic research has been done on the subject, not least because this demands labour intensive ethnographic research methods. In this talk I will be sharing insights into what I am calling workplace cultures, gained as a result of job shadowing engineers in five engineering workplaces: 1 in software development (in the US), 2 in building design and 2 in oilfield services (all 4 in the UK). This fieldwork was conducted as part of a larger study entitled 'Genders in/of engineering' and funded by the UK Economic and Social Research Council. The study sought to understand better the poor retention and progression of women engineers by focussing not on women engineers per se but on engineering as a 'community of practice' – men as well as women – in order to reveal any gender dynamics which may be operating within its identities, cultures and practices. A central theme to emerge from the study is that multi-faceted processes by which people come to 'belong' in engineering may be both gendered and gendering. Accordingly, my aim in this talk is to address the question: Are engineering workplace cultures more appealing, comfortable and supportive to (more) men than women engineers? If so, in what ways?

I am using the term workplace cultures to capture a rather amorphous collection of practices, which characterize these everyday interactions as I observed and heard them, in particular: (i) 'styles' of interacting, (ii) topics of conversation, (iii) humour, and (iv) social circles. Many aspects of engineering workplace cultures are very obviously and directly task- or work-related; others reflect engineers' shared identities as engineers; and yet other aspects reveal more of people's out-of-work lives and identities. Crucially, all three strands are inextricably interwoven in the everyday working lives I observed, and necessarily so. All the aspects of workplace culture I am about to describe play a vital part in oiling the wheels of the job. In addition, they have the potential to shape who is included and who excluded. Getting on with one's colleagues is, after all, a huge part of how much people feel they belong – and are 'felt' by others to belong. This in turn can have a subtle but significant bearing on whether one stays and progresses within a company or occupation. Thus, McIlwee and Robinson (1992) found that men engineers in the US often engage in 'ritualistic displays of hands on technical competence' (even though the job rarely requires this competence!), and that, in settings where this culture is strong, this can impede the career progression of women engineers.

The body of the talk provides an overview of my observations about workplace cultures, highlighting those aspects which appear to be gendered or gendering. In light of this evidence, I will critically examine the suggestion that engineering workplaces are 'men's spaces', and reflect on what I am calling the 'in/visibility paradox' facing women engineers.

Styles of interaction in engineering workplaces are generally work-focused and respectful. However, routine ways of greeting one another and of signalling solidarity or familiarity which men use with other men – e.g., the use of 'mate' or 'man' – are audible in their absence when men interact with women engineers. These subtle absences may be especially important when women engineers interact with male colleagues, collaborators or clients for the first time. The virtually universal (in the UK) use of the 'generic he' when referring to other engineers is also not trivial – at best, it renders women engineers invisible; at worst, it renders the very category 'woman engineer' a non-sequitur.

Engineers' topics of conversation often reflect their shared subjectivities around technology and work. Non-work topics of conversation tell us a lot about whose out-of-work lives are visible at work, and what aspects of one's out-of-work identity it is admissible to share with colleagues. Whilst some conversations appear to reflect stereotypical men's interests (eg,

football, cars), others are quite wide-ranging and appear more inclusive. Gender is visible principally in references to family and personal relationships. The culture is heteronormative in so much as no-one in the UK workplaces I observed was openly gay.

Moments of humour often intersperse unexpectedly the otherwise business-like tone of engineers' everyday interactions. Light-hearted joking and sporadic hilarity provide a necessary means of releasing tension and bonding teams. In the UK, this takes that very British form of humour – 'slagging' – where friends make a sport of teasing or 'putting down' one another. The topics can be wide ranging. Irony is often present when gender is the subject of levity. In some workplaces, the humour is quite offensive – eg, homophobic and racist jokes as well as sex talk are widespread in the oil industry, especially offshore – and any challenges are muted because opposition risks loosing membership of the community. In other workplaces, there appears to be an ethic of avoiding potentially offensive subjects and colleagues feel able to challenge each other on this score.

Other studies have noted that social circles in engineering workplaces are often marked by high levels of male homosociality. Certainly in every workplace I studied, there are pockets of male (and female where numbers allow) homosociality. However, much if not most of the non-directly work related socialising seems to be mixed sex, and most women engineers have genuinely close bonds with male colleagues. What may be more critical is the extent to which male-only social groups are (i) hegemonic in the sense that they foreground and value particular masculinities, or (ii) carry organisational power and influence (eg, over how a job is done or who gets promotion). There is quite a range of masculinities present in different male-only groupings and in which men carry 'alpha male' status. Only in the US company was there an identifiable alpha female.

As it happens, the workplaces I studied differ markedly along a spectrum. At one end, the culture in one of the oilfield services workplaces was strongly a 'men's space' and, at the other, the culture in the US software development workplace was fairly gender inclusive and 'diversity sensitive'. (There is considerable variation within individual companies.) One factor in this seems to be that, where engineers routinely collaborate with other groups, their workplace cultures not only reflect the culture of the majority group amongst the engineers; they also accommodate the culture(s) of those other groups.

To some degree, then, engineering workplaces do feel like and operate like men's spaces. One oft-noted consequence of this is that women engineers have to adapt and become 'one of the lads' in order to 'fit in' to engineering workplace cultures. Some women find this reasonably comfortable, others feel they have to shut off much of their identity in the process. Most have experienced outright hostility and harassment from male colleagues at some stage – which serves to remind that they will always be visible a female, however much they try to blend in. This is part of what I call the in/visibility paradox by which women engineers must be simultaneously visible and invisible as women.[*2] *Another part of the paradox is that, alongside the pressure to become 'one of the lads', there are also pressures not to 'lose their femininity'. Amongst other things, this is reflected in women engineers' dress strategies, which tend to be either androgynous or conventionally feminine. It seems there is less space for a range of femininities within engineering than there is for masculinities, and that heteronormativity is again very evident.*

[2] At the same time, as Karen Tonso has demonstrated, women engineers are so visible as women that they are often invisible as engineers and so have to work harder than the men to prove their engineering credentials. This visibility issue represents another layer of work which women and not men engineers need to do in order to be seen to 'belong' in engineering – and this can arise every time she meets a new colleague, client or collaborator.)

What way forward? Clearly part of the problem with the gendered/ing nature of workplace cultures is the sheer numerical dominance of engineering (and many groups they collaborate with) by men. In so much as the dominant culture presumably suits the majority, they are unlikely to see a problem. Indeed, most engineers, male or female, are unaware of the more subtle gender dynamics described here. Yet some companies, including the software development firm in which I did fieldwork have made a real impact on their staff (eg, what jokes are deemed acceptable) through sustained and sensitive diversity training. One aspect which seems enduring, even this company, is the impact of heteronormativity – not so much on the visibility of gay men and women, but as a strong ideological underpinning of gender dualisms. Since the conventional gendering of the technical/social dualism is an important symbolic underpinning of the (presumed) masculinity of engineering, diversity efforts arguably need to promote more plural understandings of gender – to learn, in the words of Evelyn Fox Keller, to 'count past two'.

Ateliers

Atelier 4 / *Workshop 4*

animé par / *chaired by* **Ilana Löwy,**
Inserm, Paris, France

Catégories scientifiques, catégories d'action

Scientific categories, categories of action

Categories That Matter. A Cross-Cultural Study of Transsexualism as a Performative Scientific Category

Patrícia Soley-Beltran

In this paper I will be presenting fragments of an empirical study on transsexual people revealing the performative character of folk gender myths and transsexualism as a scientific category in the shaping of gender. I will try to show that the qualitative data gathered from in-depth interviews with transsexual people, including a cross-cultural comparison between Spain and the UK, reveals both the performative character of binary categories mobilised in the medical discourse of transsexualism, such as mind/body, object/subject, natural/artificial, sex/gender, cosmetic/medical surgery, as well as the performative aspects of the notion of the aesthetic, and a rich interdiscursive action between folk gender myths and medical platitudes.

I depart from a notion of gender "as an 'accomplishment' which requires the skills of constructing the body into a socially legitimate artifice" (Butler, 1988: 528).[1] Since transsexuals very patently turn their bodies into artefacts, they exemplify the processes in an accentuated form to which we are all subjected in order to become men and women. Given that transsexuals' report experiencing a discontinuity between their body parts and the sexual pleasures that should be associated with them, their reports make apparent the constructed character of the body. Hence, by inquiring into transsexuals' sense of discontinuity we can expose the conventions that rule the ways in which we conceive certain body parts and desires as 'naturally' belonging to the category of female or male sex.

The empirical study consists of qualitative interviews with selected individuals of the transsexual community in Scotland and Catalonia about their life experiences. The data analysis has been carried out on a total selection of twelve subjects: six British subjects (Jane, Brenda, Justin, Ronnie, Gwendolyn and Carol) and six Spanish subjects (Gabriel, María, Silvia, Pamela, Elsa and Elias) - these names are pseudonyms. In my choice of interviewees I aimed for equal representation of female-to-male transsexuals, henceforth FTM, and male-to-female transsexuals, henceforth MTF, as well as for pre and post-operative individuals. The interviewees were approached through transsexuals' associations and the in-depth conversations resulted from a questionnaire with open-ended questions.[2]

Categories that Matter

Due to the specificity of transsexuals as informants of common-sense knowledge concerning sex and gender, their citations refer to gender myths and medical platitudes. Hence, transsexuals not only cite folk gender platitudes but also other conflicting discourses, thus

[1] Garfinkel's pioneering study of Agnes firstly revealed the taken-for-granted appearance of gender to be a managed production. The observation of Agnes' practices became Garfinkel's source for treating "normally" sexed persons as "cultural events in societies whose character as visible orders of practical activities consist of members' recognition and production practices" (Garfinkel 1967: 180-1). Agnes' passing devices revealed the artificiality of the normally sexed person as a cultural accomplishment achieved by following collectively shared and monitored rules. Garfinkel's findings were confirmed and taken one step further by ethnometodologists Kessler and Mackenna who, on the basis of empirical research onto perceptions of gender in transsexuals and normally-sexed people, developed the notions of "doing gender" and the "natural attitude, conceived gender as an accomplishment and considered the reflexive relationship between cultural genitals and gender atributtions (Kessler and Mackenna 1978).

[2] I am greatly indebted to all the transsexual people who very generously granted me interviews or informal chats.

bringing in different layers of citation that relate and interact sometimes in contradictory ways. In the following, I will present instances of transsexuals mobilising different and contradictory values thus showing how citations reveal several senses of the terms. I will also comment on the circular interactions between the two discourses mobilised by interviewees: the medical and the folk sexological.

Mind Versus Body

Transsexuals' "conflict between body image and self-image" (Billings and Urban 1982: 270) is often conceived in terms of a conflict between the dichotomised notions of mind and body: "one of the things that it's classic with most transsexuals it's the mind is telling you that you are a woman but your body doesn't match with what your mind is. So, you've got this image of what your body should be like yet, when you look at the mirror, it's totally wrong" (Gwen). The sex-change operation is meant to correct this décalage and bring about the authentic self: "I JUST WANT TO BE MYSELF! And the only way I can be myself is to fix the body, to make it right. It's what I always wanted, hem, and now I am doing something about it, to make myself the RIGHT person" (Brenda). These quotes refer to a conflict between a false identity signalled by the 'body' and the inner true identity residing in the 'mind'.[3] This conception takes several expressions, as is evident in the following quotes: "the mind and the soul is at one and it is the body that is out of sense of what's happening inside me" (Ronnie)[4]; "the body that I have doesn't match the person that I know myself to be INSIDE" (Brenda). 'True' identity is viewed as residing "in your mind" (Gwen) and the mind is located in the head: "I've distanced from my own body and just lived in my head" (Brenda); "get sorted out up here [points to the head] if, if this is actually 'me'… if THIS IS TRULY ME" (Ronnie).

Although 'true' identity resides in the mind or head, there is a felt need for changing the body appearance to modify "the wrong physical shape" (Brenda) in order to reveal "the underlying Jane" (Jane), or "the real me" (Brenda) so as to "recognise myself" in the mirror (Elias). Brenda is particularly forceful in arguing that the body is the necessary 'expression' of the authentic identity: "the only way that I can, that I can actually be myself, myself as I feel inside me is for me to change the physical body to match what I feel inside myself" (Brenda). The 'true' identity is identified with certain sort of body parts: "I can't be myself unless I can have the body that belongs to it. Mm, I CAN'T be the person I am with the body that I have at the moment" (Brenda). In sum, transsexuals' decision to operate in order to achieve the prescribed coherence between gender and body is articulated in dualist terms: "if you can't adapt your mind to your body, you must adapt your body to the mind" (Gabriel). Thus, the empirical research shows how transsexuals conceive and experience their predicament in terms of the mind/body dualism.

Subject versus Object

The above metaphors reveals how the mind/body dualism is layered with associated hierarchical meanings, namely the 'inward' and the 'outward', which correspond to the 'true' identity as opposed to 'surface' identity. The use of terms such as 'inner', 'me', 'mind', 'head', 'inside', 'soul' constitute the interiority of psychic space.

[3] These findings correspond to Lothstein's reports on "the metaphor of a *true* versus *false* self in describing the core clinical features of their transsexualism" (Lothstein 1983: 241). The true self is seen as "residing inside" (Lothstein 1983: 241).

[4] Sometimes the 'inner true identity' is encapsulated by the notion of 'soul': "I do believe it's got to do with my soul, hem, because the soul it's me! [sigh]" (Ronnie).

Transsexuals cite a notion of the body as susceptible to being modelled, as opposed to the mind which cannot be altered: "the surgery is not going to alter anything in my mind! [...] It can't alter that!" (Jane); or "I don't think one can change one's brain" (Elsa). It seems that the assumption underlying the alleged primacy of mind over body has as a consequence the conception of bodies in their physicality as receptive matter that can be modelled. The will to change sex is conceived as springing from the reasoning mind which takes priority in so far as it is conceived as the location of the true essence of the person's identity. Hence, the analysis of transsexuals' discourse reveals folk understandings of matter as mutable and receptive in contrast to mind as immutable. Whereas the body is conceived as undiscerning, fluid and changeable, the mind is intelligent, true, transparent and fixed. The body is thus irrational, inane, and void in contrast to the mind which is the location of rationality, identity, hence intelligibility.

Moreover, transsexuals prioritise the mind as the driving force in which their essential identity resides: "the body is the vehicle one has, it is what there is. It is important because it is important, but overall one's personality is more important" (Silvia). When asked about the extent to which she identifies with her body, Elsa, a Spanish male-to-female, declares: "yes, but rather more with my mind, you know? More than with my body. The mind dominates more than the body" (Elsa). Thus, it seems that the body is in a lower rank of importance than the mind: "the body is just a kind of flesh that carries yourself around" (Brenda); "the body is not really that important" (Gwen). At times the language transsexuals employ to refer to body parts might shock because of its connotations of consumerism. For instance, Matt, an American FTM, states "if I spend $400,000 I want to have the nicest dick on earth" (Drori et al 1996).

The pre-eminence of the mind over body clearly underlies the wish for technological intervention as necessary in order "to become complete" (Maria) and make "our image / get closer to our mind" (Elias). The mind/body dualism that accompanies the sex/gender distinction makes it possible to treat the body as an object, that is, as passive matter that can be moulded by technology acting on behalf of a 'true' essence of identity residing in the mind. Hence, the mind/body division legitimates treating the body as an artefact, thus avoiding the objections that would arise if mind/body were to be considered as a mere terminological distinction of a whole whose integrity must be respected.

The dichotomised dualism mind/matter present in transsexuals' discourse relates to the Aristotelian and Platonic categories as follows: matter as pure potentiality that can be modelled; and mind as the actualising principle, conceived as the superior dynamic principle of self-hood and identity. The mind is dynamic in so far as it is animated by a motive that can settle the body's fluidity. The body is conceived as material and passive in contrast with the mind conceived as active and immaterial. The mind symbolises the human and the cultural opposed to the body which represents the non-human, the natural. Mind, as residence of gendered subjectivity, is superior to body and determines its shape. Therefore, the genealogy of the mind/body dualism that articulates both transsexuals' self-narration and the medical discourse on transsexualism relates to the Aristotelian/Platonic categories of potentiality and act. Hence, transsexuals' narratives reiterate a notion of 'matter' encoded with sexual difference, since matter is theoretically conceived as a 'passive' receptacle defined by principles arising in the mind.

Natural Versus Artificial

As I have shown above, transsexuals' discourse is often formulated in terms of a search for their 'authentic' self lying beyond a body that is perceived as 'wrong'. The search for the 'real self' is effected through the unwanted layers of social conditioning that had performed the

subject into the 'wrong' sex and caused them to lose "so much of my natural femininity" (Jane). Thus, Jane explains: "a lot of my mannerisms which I have now are things that I have done with to try and be a male. I have grown up knowing that I feel as if I am in the wrong body but I have to put the male face on. And, so / and / I feel a lot more comfortable sitting like this [Jane is sitting with her legs very tightly crossed] and using my hands when talking and what have you... but it is something that I sort of trained myself not to do because I didn't want to classed as being effeminate. And now, of course, I have now got to retrain myself to go back to the way I feel naturally" (Jane). Also, "I had to consciously become male or, not become male but, I had to consciously adopt the male mannerisms although they don't come naturally to me, or they didn't!" (Jane). Sometimes this social performing is articulated in terms of a performance, such as in the case of this MTF Spanish transsexuals who had just come out:

PAM Because one must be controlling how one is acting in front of people.

PS Acting? What you mean?

PAM Acting because I, in my case, it was like, like acting. It is now (after coming out) that I don't act. Before I was always doing / performing /// an identity that didn't, that is, that wasn't mine. That is, a type of life that didn't, into which I didn't belong. I had to be pretending all day. (Pamela)

It is manifest in the above passages that Jane and Pamela are juxtaposing their spontaneous/natural gender with the artificial performance that was collectively demanded from them. It is also evident that Jane equates the natural with the legitimate. Indeed, I have found that in the interviewees' discourse, the surgical modification of body parts seems to involve altering that which is perceived as a 'natural' given, namely the body and desire, in sum: sex. Thus, a sex-change operation apparently infringes a symbolic order between the legitimate - associated with nature - and the artificial - understood as a product of technological intervention. In this usage, the meaning of 'natural' is related to that which is as not-faked, original, essential, fundamental and, most importantly, inborn. The 'natural' is also associated with spontaneity and authenticity: "my change of roles enabled me to behave in a way which came naturally and no longer did I feel as if I were acting a role… Psychologically, I did not 'become a man'. I became myself" (Rees 1996: 35).

Paradoxically, on the one hand transsexuals refer to their 'natural' identity as that which legitimates their sex-change, whereas on the other, they argue it is precisely 'nature' that has made a mistake in giving them the 'wrong' organs. Pamela clearly qualifies her body as "a mistake of nature" (Pamela). Sometimes transsexuals liken their own sense of alienation from their bodies to women's 'natural' alienation. For instance, "in our case we provoke the rite of passage from, from female child to adolescent to woman. In the case of women they already have it, it is naturally given to them, but many times it is / it is often also alien to them. Women also feel their body as alien" (Elsa). Thus, sometimes, transsexuals' usage of the 'natural' derives from their intending to present their self-inflicted bodily transformations as a mere reaction to a shared 'natural' experience, namely a sense of alienation from the body.

Interviewees' usage of 'natural' to describe their supposedly unproblematic and non-contradictory 'original' and authentic self supports the legitimacy of their claim to a sex-change by making their feelings akin to 'nature'. For instance, Silvia explains that her "femininity developed in a very natural way" in her childhood, before she realised she was not a female biologically (Silvia). I believe the apparent contradiction in transsexuals' discourse between the description of their gender feelings as 'natural' while also appealing to 'nature' as wrong, can be attributed to the need to argue for the legitimacy of the sex-change treatment in terms of the collective understandings of the society that governs this decision. Since transsexuals' demands are judged at the level of the collective, their arguments reflect a

commonly perceived conflict between the artificial and the natural. Judging by the direction of transsexuals' discourse it seems that the preferred arguments for legitimacy veer towards considering the 'natural' as being more legitimate than the 'artificial'.

Thus, transsexuals work round the immutability of the body by resorting to the notion of 'nature' itself as the origin of the genuine self that has been 'hiding' under unwanted layers of social performance: "to me it almost seemed more natural to actually just be female!" (Carol). In this line of argument, the surgical construction of body parts is legitimated as observing faithfulness to one's 'natural' identity. Thus the operation is regarded merely as "a sensible way of tidying up nature's little mistakes" (Aitkenhead 1998). The 'authentic' self is thus recovered by constructing the body parts normatively associated with the norms governing the self. The idea of authenticity as an acceptable goal and justification for sex-change surfaces in transsexuals' perceptions of body parts as 'false' - the antonym of 'authentic'. For instance: "I could feel Jane. I mean, I'm / I'm / I've got my own hair, I've got my own boobs, I don't feel false. The only thing I am going to feel false about is my own genitals. If I can get rid of them, then I can feel one hundred per cent Jane" (Jane). Since the point of departure for transsexuals' arguments is the collective understanding of the body as a natural given, it is not surprising that transsexuals aim to liken their 'inner self' to a 'natural self'. This is specially necessary given that transsexuals' surgical, stylistic and hormonal interventions demonstrate that the body is susceptible to change and thereby apparently contradict the folk platitude that the body is immutable. Hence, in order to legitimise their change, transsexuals mobilise categories from both folk and medical discourse.

The tension between the artificial and the natural as legitimate also underlies transsexuals' general reluctance to acknowledge undergoing training concerning clothing, body demeanour and appearance. In fact, transsexuals invest a considerable amount of time and money in achieving the appearance 'proper' to their 'new' sex. Although they generally admit undergoing cosmetic procedures, such as the removal of body and facial hair through electrolysis, they are reluctant to admit any other practice, ranging from informal training from friends or beauty professionals, to attending special finishing schools for transsexuals.

Transsexuals' general reluctance to admit that they have trained themselves to look the part of their trans-gender is because this would contradict their claims to return to their legitimate, 'natural', 'true' sex. This resistance obeys transsexuals' thinking that if they claim to be the gender into which they want to be transformed, then they should be 'naturally' acquainted with the behaviours, attitudes, physical bearings, and so on, collectively associated with that sex. For this reason, interviewees work round conflicting standards by mobilising different categories depending on the social context. As shown above, this is particularly apparent concerning the meaning of 'nature': on the one hand following medical discourse transsexuals qualify their bodies as "a mistake of nature", but on the other they paradoxically argue in support of the legitimacy of their wish for surgery by describing and associating their alleged 'true' sex and desire with that which is 'natural'. Thus, medical platitudes are mobilised differentialy as legitimising strategies. This might be because transsexuals are more aware of the necessity to adjust their claims for the legitimacy of change to fit with current folk knowledge, given their more direct interaction with lay people demanding justification for their change. Obviously, it is not apparent to the interviewees that the genderised body they assume subjects are naturally acquainted with, might be not that 'natural'.

Cosmetic Versus Medical Surgery

In arguing for the legitimisation and normalisation of sex-change operations a number of Spanish transsexuals establish a continuum between medical and cosmetic surgery. For instance, Maria compares technological intervention for sex-change to surgery for "illness,

defect, or getting false teeth" (Maria). Maria also makes parallels between "gymnastics or body building when what one is really doing is to exploit certain potentialities of one's body. Or when you do sport, or ballet, or, I don't know, rhythmic gymnastics, or climbing, what one does is to use the body potential and to develop it, right? And really the body has many, many potentialities" (Maria).

The de-dramatising of surgical procedures seems to be part of an argument to demystify sex-change operations and consider them as aesthetic. Elsa, a Spanish pre-operative transsexual, likens cosmetic surgery in women and transsexuals as responding to the same aim, namely, to achieve an image of their liking: "just like any woman who doesn't like herself, thus with us, those who don't like themselves change things and that's that". Likewise, Carol cites a favourite platitude of transsexuals: "a woman spends her lifetime trying to pass"; likewise Gwen declares: "Why not try to achieve the body that you want? [...] postoperative transsexual is in all // I would say in every sense the same as other women. So, why can't we have the same as other women? And a little bit of silicon here, you name it". Spanish MTFs share the same opinion: "I am all for aesthetics, for aestheticians, I am all for surgical operations as long as the results are good and they make you look divine" (Elsa); "surgery allows us to mm, shape the body as we want and we think we want it, right? [...] that those who want to do all the operations that, that they deem necessary, they should go ahead. And if they can pay for it too" (Pamela).

Considering sex-change surgery as cosmetic has a de-dramatising effect not only because it likens it to widely accepted procedures of cosmetic surgery for women, but also because it places the treatment of transsexualism at the level of the body's surface. Given that, as we saw earlier, the surface is considered less important than the subject's 'inner' identity, to conceive the treatment as a question of surfaces makes it appear as being concerned with the less significant and 'substantial' matter. For instance, Gabriel presents the operation as a question of wrong surfaces: "what I don't like is to look at myself in the mirror, to put it somehow, right? [...] because I don't, because when one looks at oneself in the mirror it is not what one, it does not reflect what one is nor what one feels [...] because one sees a body of, for instance, of a woman but that it is not what one really is nor what one feels, right? I don't know / it is like [sigh] like if, if you wanted to be brunette and were sporting blonde" (Gabriel). It seems that Gabriel is arguing that transsexualism is not a question of essences but prefers to consider it as a problem of having the 'wrong' body surface identified with a particular gender identity and its associated personality - hence the comparison with hair colour or the shape of one's nose: "just like when someone sees his image in the mirror and doesn't like the nose, that doesn't mean this person is trapped in somebody's body" (Gabriel).

In other words, it seems that the idea of sex-change surgery as cosmetic assumes a view of the 'materiality' of the body as less 'solid' or consequential in contrast to the sex identity residing in the 'mind', conceived as being inner and essential to a person's self, thus sustaining the legitimisation of surgery as an intervention to make the body's 'matter' fit the 'mind'. In spite of its rhetorical advantages, the parallel between aesthetic and medical surgery runs the risk of associating transsexuals' demands with a practice perceived as frivolous and superficial. This is why Gabriel is quick to point out that: "yes, of course, the body is malleable as all things in this world, right? But our issue is not a question of aesthetics, it is a question of being oneself" (Gabriel). Hence, there is tension between arguing for sex-change as being in a continuum with the widely accepted practice of female's employment of cosmetic surgery for aesthetic purposes, on the one hand, and the risk of being accused of superficiality and perversion, on the other. This tension is also present in transsexuals' general reluctance to acknowledge the work involved in acquiring and improving their appearance in their 'new' sex.

The mobilisation of conflicting discourses is very significant with regards to perceptions of the body and technology. The cross-cultural comparison between Spain and the UK shows how the views on the body - along the axis artificial/natural, and malleable/resistant - and the cosmetic/therapeutic notions of technology are inter-connected. In Spain the body is regarded as artificial and malleable, and sex-change surgery is considered a cosmetic procedure. In Britain the prevalent view of the body is as a resistant natural entity and surgery is considered a therapeutic procedure. These cultural variances reveal different folk sexological understandings in Spain and in the UK. These differences are reflected in the different degrees of medicalisation of the condition in the two countries.

The differing notions of technology as cosmetic or medical appear in association with the emphasis on the body as an artefact (Spain) or as natural (UK) respectively. Sex change operations, particularly in Britain, are generally conceived by the medical establishment and cited by transsexuals as a form of medical surgery. Spanish transsexuals, particularly MTFs, did not hesitate in referring to sex-change surgery as a cosmetic procedure to achieve the desired appearance. They generally seem to be more overtly in favour of cosmetic surgery to embellish themselves than their UK counterparts. Spanish transsexuals tend to emphasise the body's malleability unlike UK transsexuals who tend to emphasise the body's resistance. Although British transsexuals talk about surgical intervention with a "faintly melodramatic gravity" (Aitkenhead 1998:3), they downplay surgery as a mere procedural part of the curative treatment of a recognised medical condition rather than a technology of the self. In general, UK transsexuals are more shy with regards to using cosmetic procedures and techniques to embellish themselves, and when they use them, to acknowledging it. It seems that they want to downplay the notion of the body as an artefact and the part that surgery plays in its construction. British informants display a reverential distance to technology and a feeling of awe, instead of the Spaniards' boldness and appropriation. The greater boldness and the imaginative approach of Spanish transsexuals towards the possibilities of change offered by medical technology reveal a notion of matter as more malleable and an acknowledgement of transsexuals' practices treating the body as an artefact. Hence, the cross-cultural comparison also reveals differences concerning understandings of materiality; Spanish transsexuals emphasise its malleability and display a clear notion of body as artefact linked to a cosmetic notion of surgery, whereas UK interviewees tend to emphasise the body's resistance, to conceive the body as 'natural' but 'mistaken', and to consider surgery as medical.

Sex and Gender

Academic and technical discourses draw a distinction between sex and gender that interviewees did not mark. The term gender has mainly two uses: a) a psychological category as used in medical discourse - in this sense gender identity is regarded as fixed and the body as malleable; b) a sociological category as used in feminist discourse, that is, gender is conceived as malleable and biological sex as fixed and certain. In spite of their different nuances, in both medical and feminist discourse sex is conceived as biology and gender as a constructed identity. At the theoretical level, medical discourse establishes a divorce between sex and gender. That is, the gender in the mind was conceived as independent from the body. Hence, a person could be brought up as belonging to a certain gender despite his/her genitals.[5] Thus, the divorce sex/gender validates surgery as the only treatment for gender dysphoria. Indeed, research is being conducted to find the biological causes for gender, for instance by studying the size and function of the hypothalamus.

[5] Milton Diamond (1982) is the most famous advocate of this particular extreme of social constructionism.

In contrast with the feminist and medical concepts of gender as constructed identity and biology as fixed, interviewees equated sex with gender and used them interchangeably. Transsexuals' wish for sex-change is cited as a question of identity not a quest for 'sexual' pleasure. Transsexualism is not about "pleasure" but about "differences in relation to gender" (Silvia) In these usage gender is restricted to identity and opposed to sexuality: "I went to my first gay bar and I realised that it wasn't my situation either. That is, it was not a question of / sexual- It was a question of gender, it was a personal question" (Elsa). Elias explicitly equates sex with gender and cites a notion of 'sexuality' not linked to gender when he makes clear that gender is unrelated to the object of one's desire: "my partner is a woman but if it was a man…, I mean, there is no relation between this and what / my feeling / of sex, of gender is" (Elias). Here Elias is clearly using sex and gender as synonyms.

The above quotes expose productive and repressive censorship of term usage. By repressing the usage of sex as sexuality, a notion of sex devoid of any connotation of sexuality, genitality and pleasure is produced. Hence, sex is used to refer to gender identity thus precluding any other meaning such as sexuality or desire. According to the above quotes, sexuality and desire are not considered as definitive traits of gender identity, although sexual orientation is often cited as an important definitive trait of identity. Moreover, Spanish transsexuals do not refrain from identifying 'homosexual' attraction in their sex of birth as a symptom of their transsexualism, since it was interpreted as a sign of a non-normative gender identity and as cause of the décalage mind/body.[6]

The empirical evidence shows how transsexuals use sex and gender interchangeably. Hence, transsexualism as practice reveals gender and sex as normative theoretical terms performing the body. In spite of the liberal divorce sex/gender in the medical discourse, transsexuals equated sex with gender, and sustained their claims for legitimation by involving biological causes determining gender, such as the hypothalamus.[7] Hence, transsexualism as practice reveals a contradiction. In so far as gender is understood as a fixed force constituting the inner core of identity, a particular (constructed) understanding of gender is being reiterated as a norm. The assumption underlying transsexualism as practice is that gender cannot be changed. Particular individuals not feeling comfortable within gender as norm can be helped to fit by treating the body as an artefact. Hence, the sex/gender distinction reifies a particular gender definition into its normatively assigned body shape by "adapting the physical aspect to the social aspect through hormonal therapy [...] to accommodate gender concerning one's feelings and one's desire" (Silvia). In other words, a sex-change operation is an instance of a performance in a chain of performative citations which constitute the body as the residence, normative expression and cause of gender essences. In sum, sex and gender as theoretical categories are instrumental to the performance of the body as an artificial kind.

The Transsexual/Transvestite distinction

The cross-cultural comparison between Spain and the UK exposes differences in several areas, such as transsexuals' categorisation in scientific and public discourse, their perception of the operation and the body's materiality, their citation of medical standards in social context, their perception of technology, their gender ideals, their social position and their

[6] In transsexuals' discourse gender refers both to sexual orientation (a meaning only implicitly present in the medical definition of gender), and to identification. With the present trend to operate regardless of sexual orientation in the new sex, medicine is veering towards a definition of gender dysphoria as a conflict between identification and body parts. Sexual orientation is progressively set aside. However, there remains a heterosexual norm concerning the gender of desire.

[7] Another instance of conflicting discourses between transsexuals' and psychiatrists' discourse also noted by Hausman (1995).

political views. Such differences illustrate the construction and deconstruction of gender and transsexualism in different cultures and, hence, their conventionality. In this section I will focuss on the citation of the transsexual (TS) / transvestite (TV) distinction, the medical categories for the categorisation of cross-gender behaviour.

One of the most striking differences between the UK and Spain concerns the negotiation of meaning between different types of knowledge: medical, public, and private. There clearly are distinct emphases placed on the correct citation of medical platitudes between the UK and Spain; the citation of the transvestite/transsexual distinction is a conspicuous example, as are the distinction between transsexuality and homosexuality and between sex and gender. These phenomena might be due to the disparity in the sources of funding for medical treatment between the two countries but they are also mainly related to cultural differences that affect the processes of meaning negotiation carried out by subjects themselves.

For instance, in Spain the terms transvestite and transsexual have different usage than in the UK. In Spain MTF transsexuals are popularly known as 'travestis', a corruption of 'transvestido' (transvestite). Hence, the general public refers to biologically male persons who are interfering with their bodies at hormonal and/or surgical levels as travesti, not as transsexual.[8] With regards to the transvestite/transsexual distinction, British interviewees tend to emphasise "the big difference between transvestite and transsexual" (Jane). The stress in differentiating between TV and TS in the UK might be due to the stronger influence of the psychiatric model in that country. The model requires that transsexuals base their claim for a sex-change operation in an identity problem. Since transvestites are considered as persons who cross-dress not because of a problem with their sexual identity but for sexual arousal, transsexuals need to distance themselves from them. To be associated with transvestism has practical consequences since, in order to obtain permission for sex-change surgery in the National Health Service, one needs to be diagnosed as gender dysphoric. Therefore, it is in the best interest of transsexuals to make clear that they do not obtain sexual arousal from cross-dressing but that this activity merely obeys a profound feeling of belonging to the other sex.[9]

If the British National Health Service requirements influence the concern for the correct citation of the standard narrative in the UK, we should expect a weaker normative citation in Spain where there is no public finance for the sex-change operation. Indeed, the evidence supports this hypothesis by showing that the citation of medical standards is unfaithful not only with regards to the meaning of the term 'transsexual', but also concerning transsexuals' practices. For instance, Spanish transsexuals tend to support freedom of sexual orientation privately and publicly, unlike their UK counterparts who do not so spontaneously declare homosexual feelings, nor generally pronounce on matters of sexual freedom. Undoubtedly, the lack of public funding plays a role in Spanish transsexuals' lack of interest in fitting with medical categories, as Gabriel makes explicit: "since you don't have it paid by the Seguridad Social, you don't have to justify anything. You go with your money… ta, ta, ta [making a gesture of paying by piling bills]" (Gabriel). In Spain the situation is completely different since the Seguridad Social (Spanish equivalent of the NHS) does not cover sex-change surgery and only in a very few instances hormonal treatment (exclusively for FTM). Hence, Spanish transsexuals must always approach a private clinic and cover the costs of their treatment themselves. Therefore, the lack of public financing of the operation effectively frees

[8] Spanish '*travestis*' correspond to both UK categories of pre-op and post-op transsexuals in so far as '*travesti*' refers to those MTF who interfere either merely at the hormonal level, or both at the hormonal and the surgical level, but who keep their penis. In the UK the term 'she-males' roughly corresponds to '*travesti*' when applied to persons who have a female appearance but are willing to preserve their male genitals.

[9] The category 'transvestite' as defined in medical literature and used in the UK corresponds to what in Spain is called *transformista*, literally one who transforms oneself.

Spanish transsexual subjects from the economic stimulus to define themselves in conformity with medical standards.

It is also significant that, unlike their UK counterparts, no Spanish transsexuals hinted that they were using the interview as a rehearsal, nor had they assumed I had a deeper knowledge on issues of transsexualism than them; on the contrary, they often adopted a didactic tone to enlighten me about what transsexualism was about. The didactic attitude of Spaniards co-exists with more variation at the personal level than their UK counterparts. The self-narratives of Spanish interviewees include an element of a political stance in so far as they regularly criticise social conditioning (Silvia, Elsa), they resist hegemonic Matrix platitudes as constraining, cite them from a critical standpoint, aim to subvert moral order, and use the notion of gender as a sociological category.

Spanish interviewees associate medical science and the institutionalisation of transsexualism with modernity; in a way, they regard higher medicalisation, such as in the UK, as indicative of a more rational, superior and advanced society than their own. In a much more accentuated form than their UK counterparts, Spanish transsexuals criticise the medical profession for not being well acquainted with the condition of gender dysphoria: "the thing is that in Spain, I don't know what is like in the rest of, I think that / they don't really know what transsexuality is" (Gabriel). Paradoxically, doctors are their own best advocates as the heralds of modernity in front of what transsexuals perceive as a backward moral order which condemns transgenderism. However - and in contrast with their belief on the supremacy of states with higher institutionalisation of medicine, such as the UK - Spanish transsexuals do not seem to be very prepared to acquiesce with medical standards and can be quite critical of the medical establishment: "biology! well it can pursue its own speculating ways, for often they say certain things that one doesn't want to argue with because they live within their corporativism and within their science and… whatever they say, well, many times 'goes to Mass'[10], doesn't it? Another question is whether I obey them or not…" (Elsa). Science is criticised for being "antihuman because it is more concerned, it gives more importance to one chromosome in my cells than to the sum total of my cells which is me, isn't it?" (Elias).

Inter-Discursive Action

Thus far I have indicated conflicting mobilisation of categories between folk and medical discourses. Implicit in what I have said above are several layers of circularity in the interaction between folk and medical discourses. There is circularity operating between medical discourse and what could be termed folk sexology (or the Heterosexual Matrix, in terms of Judith Butler): medical categories are informed by folk sexological knowledge but, in their turn, medical categories also perform these collectively defined laws. There is another layer of circularity active between medical discourse and transsexuals: besides the circularity in transsexuals' citation of medical discourse to describe themselves noted in all the sections above, there is also circularity in so far as transsexuals' citations influence and perform medical discourse and practice. Lothstein's observations provide an example of this effect: "here was a disorder in which the patient told the doctor what her diagnosis was and how to treat it. Consequently, these patients became known as self-diagnosed transsexuals. They also insisted on being treated solely with hormones and surgery. Many clinicians who were

[10] I have chosen to make a literal translation of the Spanish expression *ir a misa* in order to keep the flavour of the idiom. To say that something 'goes to mass' means that it becomes sacred, hence unchallengeable, such as the sacred words and rites pronounced and performed in the Holy Mass. Thus, Elsa is likening the work of doctors to that of priests to denote that the authority of the medical profession goes unchallenged. The comparison between the medical profession and the Church as two moral orders in the context of transsexualism coincides with Billings and Urban (Billings and Urban 1982).

unfamiliar with the condition of transsexualism simply accepted the patient's account of her disorder" (Lothstein 1983: 57). Hence, in a direct way medical discourse and transsexuals interact in so far as transsexuals are performed by medical discourse but also perform it through their citations and demands.

To put it briefly, medical discourse refers to folk sexological platitudes and reinforces folk knowledge. In its turn, folk knowledge is informed by medical discourse and also reinforces it. As a consequence, transsexuals' self-ascriptions reveal a double circularity in their citation of medical standards since these are themselves influenced by the folk sexological norms.

Some Transitory Conclusions

There are several ways in which this study contributes to political debates, such as informing about normative gender practices, revealing the need to distinguish cross gendered-identification from desire, strengthening anti-essentialism by showing transsexualism to be a socially constructed category and by deepening the understanding of sex as a contingent non-universal category.[11] It also supports anti-essentialism by showing the conventionality of gender categories and thus increasing self-awareness of our own culture and facilitating the necessary 'bracketing off' of our own cultural categories by Western ethnographers. This is particularly relevant in order to truly grasp other cultures' alterity, given that non-western cultures are usually required to take a particular definition of the category "woman" on board in order to be able to establish a dialogue with a culture that takes for granted its universality. Another political contribution of the study concerns it clarifying transsexuals' political aims and the unfaithfulness of their citations - most importantly the sex/gender distinction, and their individualist notion of self and agency. The study of transsexuals' political stance problematises their appropriation by academic theorists as a subversive 'third gender' group. I have argued elsewhere (Soley 2003, 2004) that transsexualism problematises and destabilises the meaning of hegemonic gender norms and categories but does not break away from it[12] - a possibility excluded in my understanding of knowledge categories as not suceptible of change as sudden ruptures but as modifications over time.[13]

In sum, the empirical study shows the circularity and self-referentiality of the terms used both in expert and folk discourse, and demonstrates the existence of gender myths that are cited as standards of normative identities. Transsexuals' accounts and practices corroborate the importance of gender as surface performance and substantiate the view that repetitive citation of the folk and medical categories shape the gendered body as an artefact. Moreover, the cross-cultural comparison demonstrates the conventionality of transsexualism as a scientific category as well as the construction and deconstruction of scientific knowledge and practices.

Bibliography

AITKENHEAD David, 1998, "A life more ordinary", *The Guardian*, 27 August. 2-3.

BARNES Barry, BLOOR David, and HENRY John, 1996, *Scientific Knowledge. A Sociological Analysis*, Athlone, London.

[11] However, my work is not political in its aim since I am not asking what needs to be changed in the hegemonic understandings of gender, in Butlerian terms the Heterosexual Matrix, in order to avoid gender dysphoria or to loosen gender definitions. Nevertheless I am offering some material on which these questions could be asked since the empirical data suggests the possibility of constructing sexual difference in a different way than in mutually exclusive binary categories, as recommended by Moore (1994).

[12] In this regard I agree with Kessler and MacKenna's description of transsexualism as "a category constructed to alleviate ambiguity - to avoid the kinds of combinations (e.g., male genitals-female gender identity) that make people uncomfortable because they violate the basic rules about gender" (Kessler and MacKenna 1987: 120).

[13] I follow Barnes and Bloor (Barnes *et al* 1996) notion of meaning finitism.

BILLINGS David and URBAN T., 1982, "The Socio-Medical Construction of Transsexualism: an Interpretation and Critique", *Social Problems* 29 (3), pp. 296-282.

BUTLER Judith, 1988, "Performative Acts and Gender Constitution: An Essay in Phenomenology and Feminist Theory", *Theatre Journal* 40, part 4, pp. 519-31.

DIAMOND Milton, 1982, *Sex-Watching*, Prion, London.

DRORI J.; CLARKE, H.; KURLAND, M., 1996, "A shot of manhood" in BBC2 program Dark Secret, Thursday 12 September.

GARFINKEL Harold, 1967, *Studies in Ethnomethodology*, Polity Press, UK.

HAUSMAN Bernice, 1995, *Changing Sex. Transsexualism, Technology, and the Idea of Gender*, Duke Universtiy Press, US.

KESSLER Suzanne and MCKENNA Wendy (1978), *Gender. An Ethnomethodological Approach*. John Wiley & Sons, US.

LOTHSTEIN Leslie Martin, 1983, *Female-to-Male Transsexualism. Historical, Clinical and Theoretical Issues*, Routledge, London.

MOORE Henrietta, 1994, "Gendered persons. Dialogues between anthropology and psychoanalysis" *in* Heald, S. and Deluz, A. (eds.), *Anthropology and Psychoanalysis. An encounter through culture*, Routledge, London. 131-152.

REES Mark, 1996, "Becoming a Man. The personal account of a female-to-male transsexual" *in* Richard Ekins and Dave King (eds.) (1996), *Blending Genders. Social Aspects of Cross-dressing and Sex-changing*, Routledge, London, pp. 27-38.

SOLEY Patrícia, 2004, "Misciting sex? Transsexualism and subversion", *Conference Proceedings Xth Symposium of the International Association of Women Philosophers: A Passion for Freedom. Action, passion and politics. Feminist controversies*, Publicacions de la Universitat de Barcelona. 510-513.

SOLEY Patrícia, 2003, "¿Citaciones perversas? De la distinción sexo-género y sus apropiaciones", in Maffia Diana (ed), *Sexualidades Migrantes: género y transgénero*, Feminaria Editorial, Buenos Aires. 59-85.

Matters of the Biological Body: Developing a Feminist Methodology in Science

Deboleena Roy, Ph.D

"For these are strange times and strange things are happening".
Rosi Braidotti, 2002

These are strange times. Take for instance the recent controversy surrounding cloning research. Not to mislead – my paper is not on the topic of this particular cloning incident as such, but rather on questions regarding matters of the body and how as feminists we may be able to face the serious challenge of actually including biological matter in the material-discursive practices of the body. The current cloning drama helps to set the tone. It is almost impossible to ignore the scandalous series of events that have been taking place in one of the greatest stories of rise and fall in recent scientific history. Prof. Hwang Woo-Suk's fame began in 2004 when he reported in the prestigious journal Science to have successfully performed human therapeutic cloning. In 2005 he reported to have created multiple human stem cell lines with staggering efficiency and even cloned one of the more difficult animals to clone – the Afghan hound Snuppy seen here with its genetic donor father and surrogate mother. The trouble began in November 2005 however, when a South Korean news station leaked a story that the eggs used in Hwang's stem cell research had been obtained unethically through the coercion of two of his own junior colleagues and many other women who were paid small sums of money for their eggs. In the weeks since, Hwang and his colleagues have admitted to the unethical procedures used in the "procurement" of eggs used in their stem cell research. There are obviously more than several reasons for us to stop and consider the relation of women and certain biological bodies or body parts to this technology of cloning and my intention in this paper is to do just that – to look at the material consequences of cloning technologies. But at the same time, as a feminist scientist, I would like to consider whether or not there is a possibility of changing the ways in which scientific knowledge of the biological body is produced. I wish to consider cloning in a broader sense as a type of material-discursive practice and examine the possibilities of drawing up new paradigms around the production of scientific knowledge and technologies of the body.

Taking a type of a co-constructivist position, feminist critiques of science and technology have largely examined how scientific knowledge and technological progress have been influenced by culture and how, in turn, science and technology have shaped culture. Despite their importance, these critiques often combine or conflate science and technology into a single category, which is then placed in a binary or oppositional relationship to the category of culture. More recently, some feminist science studies scholars have suggested that technology be treated as the synthesis of scientific knowledge and cultural expression, creating an active interface where not only science exists as a form of cultural expression, but culture exists as a form of scientific knowledge (Haraway 1991, 1997; Terry and Calvert 1997; Barad 2003). Thus construed, technology is understood as an "interface/actor-network …that shapes our lives, structuring not just what we do and how we do it, but even fashioning our vision of social relations" (Terry and Calvert 1997, 5). In my current research, I am interested in exploring the notion that technology exists not merely as an applied science or as

a product of scientific innovation, but rather as a process[1] (Haraway 1991; 1997) or as open-ended practice[2] (Barad 2003).

Feminist, queer and posthumanist scholarship in which the body has been conceived as a "situation", "process" or - as a technology, also intrigues me. I am attracted to the possibility that as a technology, the body can be conceptualized as a site for the synthesis of biology and culture. This way, as an "interface/actor-network," the biological body comes to matter not only for the natural sciences. It can be seen also to materialize as a subject, albeit touchy, within feminist discourse. In fact, there has been an urge within feminist theory to return to the actual matter of the biological body. There is a sense that in the last thirty years or so, much of feminist theory has been devoted to describing the social and cultural constructions of gender as a cause for oppression. In an attempt to escape oppressive ideologies based on biological determinism, feminists for the most part "amputated" the biological matter of the body from their theorizing. Instead we tried to counter the effects of sex/gender systems by bringing to light the biases based on the social category of gender. The problem, it was argued, was not the inner workings of the body itself, but the outer workings of societies in which women were second-class citizens. It has been argued that in this era of feminist theory, the biological body and the category of sex, understood as biological sex, were for the most part left untouched, granting non-feminists and non-feminist scientists free reign to further develop their concepts of difference rooted in biology (Fausto-Sterling 2000; Birke 2000). Examples of popular bio-reductive moves include: hormones causing men to "naturally" be more assertive and reach the top in the workplace; rape being defined as a behavior that can be changed only with the greatest difficulty because it is hardwired into men's brains; and the relative size of eggs and sperm dictating that men are naturally polygamous and women naturally monogamous (Fausto-Sterling 2005, 1493).

However, feminists who realized the importance of creating knowledge of the biological body have developed this area of feminist discourse in several different ways. Perhaps most early on were the feminists in the women's health collectives of the late 1960s and 1970s. Using accessible techniques including self-examinations and in some cases the cunning use of mirrors, women were taught to develop a sense of ownership over biological parts such as the breasts, vagina and clitoris. Secondly, with the growing social constructivist opinion within certain disciplines that scientific knowledge is yet another type of socially constructed knowledge, biological categories of sex, that is male and female, were also put into question (Butler 1990). As such, some feminists have been theorizing materiality in new ways, primarily using psychoanalysis as the dissecting tool to study the outer and inner workings of the body (Grosz 1994; Butler 1993). Lastly, feminists have also contributed to a new understanding of the biological body by critiquing and questioning the existing scientific research in fields such as endocrinology, neuroscience and anatomy (Oudshoorn 1994; Fausto-Sterling 2000; Schiebinger 1999). These critiques are essential in their attempt to recontextualize our knowledge of the biological body. But ultimately the theorizing and critiques reproduce the very problem that feminism has with the biological body in that they still deal with the body as a text. The reason that the biological body has become a problematic (t)issue in feminist theory is due to several types of "queasiness" that keep

[1] I use the term *process* in the sense also described by Rosi Braidotti who, in her theory of nomadic subjectivity, suggests that we use the idea of *becoming* as a framework for taking an account of the world we live in. Braidotti states that the challenge is to think about *processes*, rather than concepts (2002).

[2] In her essay "Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter" Karen Barad, reflecting on Neils Bohr's work, suggests that "apparatuses are not mere static arrangements *in* the world, but rather *apparatuses are dynamic (re)configurings of the world*…apparatuses are open-ended practices" (2003, 816).

feminists interested in the body from thinking systematically about the blood and guts. It may in part be due to a lack of expertise but more probable is an extension of resistance to the bio-reductive moves that feminists had to counter to get cultural and performative analyses of the body off the ground. Our feminist attempts at creating a new body of knowledge on the body, has taken on the form of mirrors, rewritings and critiques. Despite these feminist contributions to reclaiming the body, much of the biological body, the blood and guts so to say, have still remained untouched. But as Karen Barad has pointed out, matter matters (Barad 2003). Where are the blood and guts? Barad poses the question,

How might we understand not only how human bodily contours are constituted through psychic processes but how even the very atoms that make up the biological body come to matter and, more generally, how matter makes itself felt? …What is needed is a robust account of the materialization of all bodies – "human" and "nonhuman" – and the material-discursive practices by which their differential constitutions are marked. (2003, 810)

Similarly Donna Haraway has stated,

Cells, organisms, and genes are not "discovered" in a vulgar realist sense, but they are not made up. Technoscientific bodies, such as the biomedical organism, are the nodes that congeal from interactions where all the actors are not human, not self-identical, not "us." The world takes shape in specific ways and cannot take shape just any way; corporealization is deeply contingent, physical, semiotic, tropic, historical, international. Corporealization involves institutions, narratives, legal structures, power-differentiated human labor, technical practice, analytic apparatus, and much more. The processes "inside" bodies – such as the cascades of action that constitute an organism or that constitute the play of genes and other entities that go to make up a cell – are interactions, not frozen things. (1997, 142)

So it would seem that despite the importance and contributions that mirrors, critiques and rewritings make and should continue to make in the efforts of creating new knowledges of the body, feminists may also be ready to consider getting their hands dirty, going back to the lab and participating in the production of scientific knowledge on the body itself. But feminists have been encouraging women to go into and stay in science for some time now. What is different about this particular moment in feminist theory and the atmospheric conditions produced by the collisions of science, technology and feminist approaches to reconsider the body?

Despite the remarks made by Harvard President Lawrence Summers' about a year ago on the capabilities and potential of women in science, the reason that we encourage feminists to enter into the natural sciences, is not only to keep the "women in science" pipeline piping. Indeed, the goal is to create new knowledges from feminist standpoints – in this case scientific knowledge. Shouldn't this include new knowledge in the fields of molecular biology, developmental biology and reproductive biology that can be used to question and counter bio-reductive modes of thinking? Certainly, in light of our feminist yearning to reclaim the body, but apparent queasiness with the blood and guts of the biological body, we should eagerly seek out and train those feminists who are willing to do the dirty work. As a feminist scientist, a few years ago, I completed my Ph.D. in reproductive neuroendocrinology. The importance of my doctoral thesis was in its contribution to understanding the actions of hormones at the level of the brain, including the gonadal hormones estrogen and androgen, and the pineal hormone melatonin (Roy 2004; Roy et al. 2002). As a feminist, I knew that epistemologically and methodologically - I needed to "do" this science differently than the mainstream, non-feminist scientists around me. I just didn't quite now how. My starting guide was an essay written by Emily Martin in 1987. Martin described in her influential work The Woman in the Body her critique of scientific studies on menstruation and menopause, and made the observation that a common paradigm used by scientists to conceptualize the

hypothalamic-pituitary-gonadal (HPG) axis is that of a hierarchy, with the hypothalamus, a region of the brain, in control (1987). My doctoral work helped to establish that the HPG axis in the body functions through a series of feedback loops rather than a hierarchy controlled at the level of the brain. Using molecular biology techniques I found that certain neurons of the hypothalamus involved in the regulation of reproduction known as Gonadotropin-releasing hormone or GnRH neurons expressed the protein for estrogen, androgen and melatonin receptor. This finding has the potential to have far-reaching impacts on women's health and sexuality as it also suggests that hormone-based contraceptives may have broader neurological implications. As a feminist scientist, I was able to contribute to a dynamic understanding of the body through reproductive biology research. But first of all, I could not have done this without conducting molecular biology research and secondly, not a day went by during my doctoral work where I didn't face some kind of dilemma – anxiety producing at times, regarding what scientific questions I should be asking, which scientific theories and paradigms I should base my research on, and which technologies and methods I should use to conduct my science. Martin's critique served as a support – but I was in search of a more concrete guide as to how feminism could influence how I actually practiced science and created new knowledges of the biological body.

So my suggestion here is this. If as feminists we are serious about reclaiming the biological body, we cannot just ignore the molecules and cells that make up this messy body. Particularly when bio-reductive modes of thinking continue to guide scientific research and technological progress as can be witnessed by the recent cloning scandal. For these reasons, I believe that biological knowledge of the body that has been created by a feminist, who in turn has been informed by feminist epistemologies and methodologies, is as important to the effort of reclaiming the body as are the efforts made by the women's health collectives, psychoanalytic theories and feminist critiques of science. However, gaining such knowledge may involve molecular biology research. So, if we are willing to accept the idea that feminists should also engage in knowledge production at the level of messy molecules, we cannot just throw a feminist into a lab and hope for the best. Although there exists this rich tradition of feminist critiques of science, for feminists who are scientists working within scientific establishments such as I was, it is difficult to bridge the ideas of these critiques with practical transformations in the practices of scientific knowledge production. Feminist philosophies and critiques of science have left it up to the individual feminist scientist to provide the practical transformations in scientific knowledge making. But if we want feminist scientists to thrive, an effort must be made to articulate concrete strategies as to how one is to go about "doing" feminist science – and producing knowledge on the body - even at the molecular level. This is where I think that treating the body as a technology or as an "interface/actor-network" can help us to not only recognize the material consequences of science and technology on the body, but also change the way in which we produce scientific knowledge of the body. For the next part of this paper, I am going to focus on this last point and explore the possibilities of formulating a feminist methodology in science that will support our efforts in creating scientific knowledge of the body.

Mutated Modest Witnessing and the Technoscientific Body

In order to start thinking about how the technology or "interface/actor-network" concept can help feminists interested in the body to start thinking systematically about the blood and guts of the body, even down to the molecular level, I believe that we must take a leap of faith, or at least a leap between disciplines. My aim here is to describe the process entailed in taking such a leap. During my Ph.D. work, while I was conducting molecular biology research, I knew that my anxiety in the lab was due to my oppositional position as a feminist scientist. I lived in a limited location, with a differentially positioned rationality than those around me.

What was I to do? What can other feminist scientists who occupy this space of differentially positioned rationality travel from an anxiety-ridden existence to a place of mutated modest witnessing[3] where she can begin to produce new and different scientific knowledge?

The reproductive biologist in me would like to set up the stage for a controlled experiment of inter(dis)course between the humanities, social sciences and natural sciences. The importance of this interdisciplinary venture lies in advancing a theory that I believe can provide a concrete epistemological and methodological framework for the feminist scientist to use in her efforts to produce new and different knowledges of the body. In her later work, it is with this idea of an "interface-actor network" which Haraway calls "connection-making" that she developed her model of "situated knowledges." Using the idea of stem cells and sticky threads Haraway states,

Objects like the fetus, chip/computer, gene, race, ecosystem, brain, database, and bomb are stem cells of the technoscientific body. Each of these curious objects is a recent construct or material-semiotic "object of knowledge," forged by heterogeneous practices in the furnaces of technoscience…Out of each of these nodes or stem cells, sticky threads lead to every nook and cranny of the world. Which threads to follow is an analytical, imaginative, physical, and political choice (Haraway 1997, 129).

The feminist scientist then, first needs to learn how to make connections within the technoscientific body. She may then see how to use these connections to conduct her science. As a marginalized-knower, the feminist-scientist, also known as a cyborg in some circles, should begin to see the value of her own specific analytical, imaginative, physical and political choices in why and how she conducts her science. Stem cells and sticky threads become, in this way, the embodied consciousness of the technoscientific body and provide the immuno-skeletal framework for a New Scientific Method. Embodied consciousness? Cyborgs? Allow me to flesh out this mess of stem cells, sticky threads, skeletons and ideas.

For example, I recall as a six-year old, an incident that might have very well been my very first lived experience as a cyborg, or at least was a formulating moment for my own personal cyborg "politics." It may also help to explain my intimate but strained relationship with science and technology. It was Toronto in the late mid-seventies[4] and I was walking home from school sometime in the early part of spring when the sidewalks were clear, but there were still patches of snow here or there. I was almost home when a grade eight student started throwing snowballs at me from across the road. As he threw each ball of snow mixed with rocks, he yelled the expletive "PAKI!" I did not know what PAKI[5] meant and I did not know why he decided to throw snowballs at me. All I knew was that I was going to be able to run away very quickly from this bully. For what I knew and he didn't, was that I was bionic. And sure enough, having on my Bionic Woman™ running shoes helped, and so I was able to motor my way home. Biotechnology saved me that day. But very early on in my makings as a feminist scientist cum cyborg, I realized that I was going to face difficulties in being both bionic and brown – two of the many stem cells, or material-semiotic "objects of knowledge" that have since come to form the immuno-skeletal framework of my own technoscientific body. In order to understand Haraway's theory of situated knowledges and her conception of the technoscientific body, I have found her stem cell – sticky thread metaphor very useful in

[3] In her book *Modest_Witness*, Haraway describes the dominant modern Western prototype of a scientist as a "modest witness," one who is in direct line with God and delivers in silence the secrets of the natural world. Haraway suggests that we move towards another type of modest witnessing (that is mutated) whereby one can form some type of kinship with the subject of study and not assume a hierarchical or transcendent position.

[4] Reference to the film *Hedwig and the Angry Inch* (2001).

[5] Derogatory and racist term used to refer to individuals from Pakistan or India.

giving a concrete form to an awareness that is difficult to define. In the process of learning the skills of connection-making, this metaphorical but political exercise allows the feminist scientist to articulate and materialize her own standpoint, thereby defining her differentially positioned rationality. Situated knowledges provides a prescriptive approach to the problem of theory choice in the natural sciences.

Every feminist scientist's framework will be different, but in the process of naming stem cells, she identifies elements of the interface/actor-network that are meaningful to her. These stem cells can be read as signs[6] that communicate specific meanings to the feminist scientist. Which signs she chooses to use in building her own immuno-skeletal framework depends on her grasp and definition of a social reality. So for example, in my choice of stem cells above, 'bionic' and 'brown' can be thought of as two signs that I acknowledge as interactants in a broader network. We then continue to flesh out the immuno-skeletal framework of the technoscientific body, hold the bones of the skeleton together as it were, by naming the sticky threads that run throughout our chosen signs, sometimes joining two or more cells, sometimes floating open ended. Haraway describes each stem cell as being comprised of a "knot of knowledge-making practices" formed by such sticky threads as "industry and commerce, popular culture, social struggles, psychoanalytic formations, bodily histories" and more (129). These threads represent the patterns of ideology[7] present in our constructed social realities. By naming the threads, we become "aware," and thereby deconstruct[8] the patterns of ideology. So for the two stem cells, 'bionic' and 'brown' that I have posited above, examples of sticky threads running in and out would be racism, gender equality, pop culture and commodification. The idea here is to learn to read the signs present in the cultural exchange of language and then identify the ideologies connecting these signs. I believe that this process actively embodies the practice of situated knowledges.

But this opens our imaginations to further possibilities. Once the feminist scientist learns to read signs and detect ideologies, is there a feminist methodology in science that can be derived from this newfound skill? Perhaps I am jumping too far ahead, for it is not exactly a simple task to ask the feminist scientist to move from lab experiments and data collection to novice sign-reading and methodology building. But if she self-identifies as a feminist scientist, I believe that she already has the skills required to perform these tasks. Being a cyborg helps, but how to convince the feminist scientist that she is already a cyborg? It is from claiming this identity that she can begin her scientific research as a mutated modest witness. In her work, Chela Sandoval utilizes Haraway's ideas of the cyborg identity and suggests that the cyborg is not only a human(oid) born of our technological present and future. Although many theorists treat the idea of the cyborg as a futuristic entity evolved through an age of oppositional politics with globalization and technology, Sandoval states,

My argument has been that colonized peoples of the Americas have already developed the cyborg skills required for survival under techno-human conditions as a requisite for survival under domination over the last three hundred years…cyborg consciousness can be understood as the technological embodiment of a particular and specific form of oppositional consciousness that I have elsewhere described as "U.S. third world feminism. (Sandoval 1995, 408)

[6] Sign reading (semiology) is the first technology of Sandoval's methodology of the oppressed

[7] Identifying and consciously constructing the ideologies connecting the signs represents Sandoval's second technology of deconstruction outlined in the methodology of the oppressed

[8] I use deconstruction here in a sense that more closely reflects Trinh Minh-ha's treatment of the term, whereby a motion towards awareness, much like silence, can come to represent an active mo(ve)ment towards change (1991).

Like Sandoval, I interpret Haraway's cyborg as a trope for not only the union of organic material and technological machine, but primarily as a type of consciousness that is based on the lived experiences and skills developed by several types of marginalized people, including the colonized in the United States. In an attempt to integrate U.S. third world feminism into U.S. feminist theory, Sandoval argues that the differential forms of oppositional consciousness do not solely belong to the U.S. third world feminist but rather is threaded throughout the experience of social marginality and cyborg "politics" (Sandoval 1995; 2004). The feminist scientist is such a being who exists on the social margins – she is a cyborg. Bound to be an insider-outsider-within type of hyphenated creature[9], U.S. third world feminism may offer her a space for theoretical asylum. We can all agree that in order for the feminist scientist to survive within the scientific institution and conduct science, she is required to form a resistance to a number of factors, depending on her sex, gender, race, class, age and more. She must also learn to resist for example the sexist and racist biases that run rampant within the language and paradigms used to produce scientific knowledge. She is used to "resistance-building". But to be "effective in opposition" the feminist scientist must also have a way to express her "differential consciousness" in the space where she resists[10].

The idea here, that the citizen-subject can learn to identify, develop, and control the means of ideology, that is, marshal the knowledge necessary to "break with ideology" while at the same time also speaking in, and from within, ideology, is an idea that lays the philosophical foundations enabling us to make the vital connections between the seemingly disparate social and political aims…Differential consciousness is the expression of the new subject position… – it permits functioning within, yet beyond the demands of dominant ideology." (2000, 44)

Sandoval is suggesting that one can reside within an ideology in order to change that ideology. This is where the feminist scientist is at an advantage. As an insider, she has intimate knowledge of the traditional Scientific Method and the dominant ideologies at work in the sciences. But as Sandoval suggests, regardless of the mode of opposition with which she aligns her own feminist politics, in order to change the dominant social order put into place by the practices of traditional Scientific Method and go on to create new scientific knowledge, the feminist scientist must learn to identify, develop and control the means of ideology. This then, is a feminist methodology suitable for the natural sciences. Indeed, Sandoval has named a "set of processes, procedures, and technologies for decolonizing the imagination" as the "methodology of the oppressed" (2000, 69).

Haraway's model of the technoscientific body consisting of stem cells and sticky threads helps us to learn how to read signs and identify the dominant ideologies. Sandoval's methodology of the oppressed may take this process further and show us how to develop and control these ideologies. And this is exactly what is needed if we are to counter for example the bio-reductive modes of thinking in the natural sciences. In fact Sandoval has described the methodology of the oppressed to consist of five components that she alternately refers to as "technologies." These technologies are (i) semiology; (ii) de-construction (The first two technologies of semiology and de-construction are closely related to Haraway's concept of constructing a technoscientific body through the identification of stem cells and sticky threads.); (iii) meta-ideologizing; (iv) democratics; and (v) differential movement. Put together, these technologies are seen as a form a cyborg resistance (1995, 409). As is the case with most feminist theory, however, the insights and approaches of the methodology of the oppressed readily translate into new research agendas for feminists residing within the

[9] Trinh Minh-ha's marginalized (1991) meets Patricia Hill Collins' marginalized (2004).

[10] "Resistance building," "effective in opposition" and "differential consciousness" are all terms used by Sandoval.

humanities and social sciences, while remaining a completely abstract notion (if at all) to feminists within the natural sciences. Can the methodology of the oppressed be used to prescribe a concrete feminist methodology in science? For the remaining portion of this paper, I will just begin this process – by turning to my discussion of cloning – my starting point today for thinking on and through the body.

Working towards this feminist methodology in science based on situated knowledges and the methodology of the oppressed, I wish now to consider more closely the material consequences of cloning technologies as well as use this opportunity to conceptualize cloning as a type of material-semiotic practice of the body. What follows is a very bare-bones example of how the feminist scientist may incorporate the idea of the technoscientific body in her work to promote moments of interruptions – or positive disruptions in the processes of producing scientific knowledge. I will only have time to discuss cloning through the first two steps of this methodology – semiotics and deconstruction – or in other words, Haraway's stem cells and sticky threads. So the first step is to name stem cells or signs that to me are relevant to the idea of cloning. There are many stem cells to choose from, but for the purposes of this presentation, I will briefly look at (i) Shulamith Firestone and (ii) Rajasthani prints. The second step will be to deconstruct dominant ideologies and/or paradigms surrounding cloning by connecting the sticky threads between these stem cells

Stem Cell #1: Shulamith Firestone

In her book The Dialectic of Sex, published in 1970 and considered an essential text of second wave feminism, Shulamith Firestone was very clear in stating what she saw as the single most influential reason for women's oppression - her capacity for reproduction. She went as far as saying "pregnancy is barbaric" (1970, 180) and was in favor of using the power of technology to rid women of the burden of reproduction. There seemed to be an assumption made on Firestone's part, that all women find motherhood to be a burden and experience oppression because of their capacity to reproduce, ignoring the possibility that some women are not in a position to reproduce or are in fact, are forced into not reproducing. But despite this oversight, most fascinating was Firestone's accuracy in predicting the direction artificial reproduction would take from the period in which she was writing in the late 1960s. She even predicted the technology of cloning and was excited at its potential to liberate women. While discussing the cloning of carrot cells, Firestone states

The understanding of a similar process for more developed animal cells, were it to slip out – as did experiments with 'mind-expanding' drugs – could have some awesome implications. Or, again, imagine parthenogenesis, virgin birth, as practiced by the greenfly, actually applied to human fertility. (1970, 164)

Firestone was not suggesting, however, the use of technology without further examination. She was fully aware that in the wrong hands, artificial reproduction would be dangerous. At the same time, Firestone felt that artificial reproduction was inevitable and that in order to deal with the consequences we would have to create a new culture based on "radical redefinition of human relationships" (1970, 183).

Stem Cell #2: Rajasthani prints

I include this stem cell as part of my own analytical and imaginative mapping of a social reality because of its relevance to reproductive technologies and its deep impact on me as a child and later as a young adult visiting Rajasthan, India. Growing up in a home with parents who had immigrated to Canada from India, I recall being surrounded by explosions of color and texture from various Indian artworks and sculptures that decorated our home. One such work was a Rajasthani print displayed as a central piece in our living room, above the sofa.

As a child I would climb onto the sofa and carefully examine each minute detail of this print[11]. What fascinated me most, as a child, was the intricate design that served as a border for the painting. This hand drawn border was comprised of a repetitive series of women dressed in identical clothing, with identical expressions on each face. I tried and tried as a child to find a woman drawn along that border that didn't match, but I never could. The women depicted in this print were identical – they were clones. Years later, as a once-removed NRI (non-resident Indian) on a trip to India, I had the opportunity to visit Rajasthan. In one village I saw with my own eyes an epidemic of small, square patches pasted onto the arms of poorer women living in the streets. These real women in Rajasthan were not clones, but they each bore the mark of a clinical trial for a new contraceptive on the upper outer regions of their left arm[12]. By participating in the trial, the government provided them with food rations and shoes for their children.

Untangling the sticky threads

Having chosen these two stem cells as signs of cloning, the next step is the selection and analysis of sticky threads or connections between these stem cells. Identifying these connections reveals dominant patterns of ideology present in the technology of cloning. As Haraway states, "which threads to follow is an analytical, imaginative, physical, and political choice (1997, 129). Once again, there are many possible connections that can and will materialize in this kind of an analysis. As an example, I will discuss two main patterns that emerge.

The first set of ideological patterns is based on popular culture, psychoanalytic formations, bodily histories and industry and commerce. Together they establish women as being both expendable, and in need of standardization. The women I saw participating in the contraceptive trials in Rajasthan are much like many other women around the world, including the junior colleagues of Prof. Hwang, whose organic bodies function as commodities in the institutions of science, medicine and the state. In fact a new kinship is being forged between women, animals and plants through their shared experiences of commodification. Also evident from these stem cells, industry and commerce are integral to cloning technologies. Women, animals and plants provide the organic material necessary for "progress" in a culture of cloning. In many ways in fact, women are already clones as their reproductive body parts are disassembled, traded and then reassembled in the technical production lines of scientific and pharmaceutical research. As a result of this ideology of expendability, women - as well as individual reproductive body parts, have been used as test subjects in the name of scientific progress. However, when women are the subjects of scientific study, they also only come to exist through a process of standardization. The notion that "women" can exist as a single category of organic beings who contain certain reproductive body parts that have certain technical capabilities, is in itself an ideology that forces individual identities into a cloned existence. Much like the repetitive pattern of side-glancing women who served as a border in the Rajasthani print of my childhood memories, in mainstream science and technology, women already exist as clones – both as organic material and as a single organic category.

[11] I now know that the Rajasthani School of Indian art is divided into many subcategories and the print that my parents displayed must have belonged to either the Mewar or Jaipur style.

[12] I was never able to find out the exact contraceptive for which the clinical trial was being conducted, but the women on the street did let me know that they were participating in a government subsidized incentive program for family planning. By participating in the trial, they were provided with food rations and shoes for their children.

The second set of dominant ideological patterns that emerges in this particular technoscientific body surprisingly comes from within feminist discourses. They force us to reconsider whether or not artificial reproduction is inherently dehumanizing, and question our conceptions of what is natural or what it means to be human. Sticky threads joining Firestone's work expose a series of ideological patterns that are based on social struggles, family structures, bodily histories and popular culture. These patterns fit into one another and question the beliefs that technology is inherently evil, that technology is bad for women, and lastly, that artificial reproduction is dehumanizing. Both stem cells reveal that artificial reproduction is not inherently dehumanizing by forcing us to (i) reconsider what we know and believe to be "natural," (ii) question our ties to what is considered "natural" reproduction, and (iii) reevaluate our distrust of technology. Also, challenging an ideology based on a combination of bodily histories and psychoanalytic formations, both stem cells make us question the valorization of motherhood and in a most controversial way suggest that reproduction, the very trait that defines "woman" and "womanhood" for many, including some feminists, should be disassociated from a woman's body. Feminists may in fact end up supporting the ideology that women are defined by their female reproductive parts if their opposition to reproductive technologies is solely based on the "sanctity" of motherhood or the idea that the ability to reproduce is the last bastion of power for women. Establishing "natural" reproduction as pivotal to "women" may support the biologically deterministic notion of a singular identity for all women. By questioning the validity of a "natural mode of reproduction" and imagining biological change (that may have already occurred) to the extent that we can no longer easily define what a human "is", sticky threads from the stem cell of feminist and lesbian science fiction force us to reconsider what it means to be human. A revised notion of "human" – or a posthuman conception of what it is to be human may permit us to envisage the answer to this question to be a flexible amalgam of altered body/ies, senses and subjectivities.

In conclusion, in this paper I have chosen to take up matters of the body, looking at possibilities of forming new feminist approaches to the biological body. In order to actually include biological matter into the material-semiotic practices I have used as an example the technology of cloning quite purposefully. Cloning is a technology borne out of research in molecular, developmental and reproductive biology – all of which are disciplines in the natural sciences that try very hard to discipline bodies- atoms and others- and particularly those bodies involved in reproduction. Dysfunctional as it may be, our culture of cloning has formed a new family tree – one that is rooted in bodies from bacteria to plasmids, genes to eggs, uteri to fetuses, humans to machines, and whole bodies to supposedly more identical whole bodies. This posthuman living arrangement is precisely why we must as feminists spend more time thinking about our need to go back to the matter of biological bodies. Understanding the body as a technology or as an interface/actor-network reveals to me in even clearer terms that feminists must start producing scientific knowledge of the biological body – new and different knowledges at the level of cells and molecules. Is it unimaginable then to suggest that feminists may need to engage in molecular biology based technologies, even while knowing the dangers of the present and those looming in the future? I will end with a quote from Haraway's wildly popular "Cyborg Manifesto" where she states:

From one perspective, a cyborg world is about the final imposition of a grid of control on the planet, about the final abstraction embodied in a Star Wars apocalypse waged in the name of defence, about the final appropriation of women's bodies in a masculinist orgy of war (Sofia, 1984). From another perspective, a cyborg world might be about lived social and bodily realities in which people are not afraid of their joint kinship with animals and machines, not afraid of permanently partial identities and contradictory standpoints.

At this time, when strange things are happening, it is imperative that feminists committed to participating in the creation of knowledge on the body, scientific or other, consider seriously Haraway's alternate perspective of cyberspace and begin participating in the creation of new bodily realities.

Bibliographie

BARAD, Karen. 2003. "Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter." *In Signs: Journal of Women in Culture and Society*, eds. Sandra Harding and Kathryn Norberg, 801-831. Chicago, University of Chicago Press.

BIRKE, Linda, 2000, *Feminism and the Biological Body*. New Jersey: Rutgers University Press.

BRAIDOTTI, Rosi, 2002, *Metamorphosis: Towards a Materialist Theory of Becoming.* Cambridge: Polity Press.

BUTLER, Judith, 1990, *Gender Trouble: Feminism and the Subversion of Identity*. New York: Routledge.

BUTLER, Judith, 1993, *Bodies That Matter: On the Discursive Limits of "Sex"*. New York: Routledge.

COLLINS, Patricia Hill, 2004, "Learning from the Outsider Within: The Sociological Significance of Black Feminist Thought." *In* Sandra Harding ed., *The Feminist Standpoint Theory Reader: Intellectual and Political Controversies*, 103-126. New York: Routledge.

FAUSTO-STERLING, Anne, 2000, *Sexing the Body: Gender Politics and the Construction of Sexuality*. New York: Basic Books.

FAUSTO-STERLING, Anne, 2005, "The Bare Bones of Sex: Part 1 – Sex and Gender." *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 30(2): 1491-1528.

FIRESTONE, Shulamith, 1970, *The Dialectic of Sex: The Case for Feminist Revolution*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

GROSZ, Elizabeth, 1994, *Volatile Bodies: Toward a Corporeal Feminism.* Bloomington: Indiana University Press.

HARAWAY, Donna J., 1991, *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge.

HARAWAY, Donna J., 1997, *Modest_Witness@Second_Millenium.FemaleMan©_Meets_Oncomouse™: Feminism and Technoscience.* New York: Routledge.

HEDWIG and the Angry Inch. 2001. *16mm, 95 minutes*. U.S.A. New Line Home Entertainment.

MARTIN, Emily, 1992, *The Woman in the Body: A Cultural Analysis of Reproduction.* Boston: Beacon Press.

OUDSHOORN, Nelly, 1994, *Beyond the Natural Body: An Archeology of Sex Hormones*. London: Routledge.

ROY, Deboleena, 2004, "Feminist Theory in Science: Working Toward a Practical Transformation." *Hypatia: A Journal of Feminist Philosophy* 19(1):255-279.

ROY, Deboleena and BELSHAM, D.D., 2002, "Melatonin receptor activation regulates Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) gene expression and secretion in GT1-7 GnRH Neurons: Signal Transduction Mechanisms". *Journal of Biological Chemistry* 277:251-258.

SANDOVAL, Chela, 1995, "New Sciences: Cyborg Feminism and the Methodology of the Oppressed. *In The Cyborg Handbook*, ed. Chris Hables Gray, 407-422. New York: Routledge.

SANDOVAL, Chela, 2000, *Methodology of the Oppressed.* Minneapolis: University of Minnesota Press.

SANDOVAL, Chela, 2004, "U.S. Third World Feminism: The Theory and Method of Differential Oppositional Consciousness." *In The Feminist Standpoint Theory Reader*, ed. Sandra Harding, 195-210. New York: Routledge.

SCHIEBINGER, Londa, 1999, *Has Feminism Changed Science?* Cambridge: Harvard University Press.

TERRY, Jennifer and CALVERT, Melodie, 1997, "Introduction: Machines/Lives." *In Processed Lives: Gender and Technology in Everyday Life*, eds. Jennifer Terry and Melodie Calver, 1-19. New York: Routledge.

TRINH, Minh-ha T., 1991, *When the Moon Waxes Red: Representation, Gender and Cultural Politics.* New York: Routledge.

Des souris et du pouvoir

Farinaz Fassa

L'objectif de cet article est d'interroger les interactions des femmes et des hommes enseignant-e-s avec les technologies de l'information et de la communication (TIC) et la façon dont elles interviennent dans la négociation de leurs savoirs mutuels en ce qui concerne la construction, la stabilisation ou l'ébranlement des rapports sociaux de sexe tels qu'ils (se) jouent en relation avec cette technologie. L'enjeu d'une telle interrogation est important. Les vertus ou les défauts des TIC restent largement discutés et les féministes sont divisées à son propos. En effet, au-delà de la division entre universalistes et différentialistes qui s'est opérée au sein des mouvements féministes d'outre-Atlantique[1], se pose aujourd'hui la question de savoir si et dans quelle mesure ces technologies peuvent figurer comme les instruments privilégiés de la libération des femmes et de la mise en cause des catégories de genre. Dans le sillage de Donna Haraway (1991), et plus récemment de Sherry Turkle (1996), proposition est faite par les cyberféministes d'adopter ces technologies car elles offrent l'occasion de s'affranchir du corps, et du marquage qu'il opère, et d'expérimenter d'autres postures de genre : « The most effective strategy remains for women to use technology in order to disengage our collective imagination from the phallus and its accessory values: money, exclusion and domination, nationalism, iconic femininity and systematic violence » (Braidotti, sd). Mais comme le reconnaît Rosi Braidotti elle-même, cet élan optimiste se heurte à une situation qui est bien loin des discours enthousiastes des chantres de la société de l'information et du savoir : « There is a credibility gap between the promises of Virtual Reality and cyberspace and the quality of what it delivers. It consequently seems to me that, in the short range, this new technological frontier will intensify the gender-gap and increase the polarisation between the sexes. We are back to the war metaphor, but its location is the real world, not the hyperspace of abstract masculinity. And its protagonists are no computer images, but the real social agents of postindustrial urban landscapes » (sd).

C'est en partant de ce point de vue que nous nous sommes demandé si les usages et les perceptions de l'ordinateur et des TIC à l'école et dans l'enseignement professionnel[2] différaient selon le sexe des enseignant-e-s et comment ces éventuelles différences devenaient actives dans les assignations de genre à la technologie numérique. Une telle question nous a paru essentielle dans un contexte où les discours sur la société de l'information et du savoir forment un noyau dur des politiques publiques en matière d'éducation et de formation. Y répondre, même partiellement, permet à mon avis de mieux comprendre la désaffection des femmes à l'égard de carrières techniques (Collet, 2002 ; Trauth, 2002) et leur relatif retrait face à ce qui est aujourd'hui un champ où, comme le montre Josiane Jouët, le pouvoir sur les choses et les gens se distribue largement puisque « à travers la négociation de/avec la technique se pose en effet la vaste question de la domination, du mode de gestion et de la division des tâches dans le foyer et dans l'entreprise » (Jouët, 2003 : 68). On peut ajouter à la complexité de ce problème que la prise en compte de la « différence » dans les usages et les perceptions qu'ont les deux sexes de la technologie numérique peut selon les perspectives

[1] Pour un état de la question voir Jouët, 2003 et Gardey, 2003.

[2] La première enquête a été adressée à un échantillon significatif (15 %) du corps enseignant de l'école vaudoise (des classes de la scolarité pré-obligatoire aux classes de la scolarité post-obligatoires) et la seconde enquête a été envoyée à tous les enseignant-e-s professionnel-le-s prodiguant des cours aux apprentis dans les établissements d'enseignement professionnel ; elle exclut donc les pratiques qui prennent place sur le lieu de travail dans un système qui privilégie l'apprentissage professionnel dual.

adoptées conduire à naturaliser une nouvelle subordination, « reconnaissant » aux hommes un intérêt « inné » pour les choses proprement techniques et rattachant l'intérêt que les femmes portent aux TIC à « leur naturelle plus forte propension » à communiquer.

Si ces traits sont effectivement relevés par nombre de chercheur-e-s, ils nous paraissent au contraire devoir être attribués à une socialisation différentielle des garçons et des filles, notamment aux objets techniques et scientifiques, socialisation qui passe aussi par l'inculcation d'un *curriculum* caché concernant le genre. Diverses recherches[3] montrent en effet qu' « il y a chez les enseignant(e)s des représentations et des attentes différentes selon le sexe des élèves, organisées par les stéréotypes de sexe[…]. Au plan des résultats scolaires, les enseignant(e)s apprécient les élèves selon un « double standard » en fonction de leur sexe. […] À travers ces interactions, se transmet donc ce que les sociologues nomment un « *curriculum* caché », 'ces choses qui s'acquièrent à l'école (savoirs, compétences, représentations, rôles, valeurs) sans jamais figurer dans les programmes officiels ou explicites' (Forquin, 1985) » (Marage, Meulders et Mosconi, 2003 : 29). C'est en faisant nôtres ces constats des chercheuses féministes sur le *curriculum* caché (Baudoux et Noircent, 1997 ; Duru-Bellat, 1990 ; Marage, Meulders et Mosconi, 2003 ; Mosconi, 1994), que nous nous sommes spécifiquement penchées sur les usager-ères intermédiaires que sont les enseignant-e-s et le contexte dans lequel elles et ils travaillent. Nous les avons approché-e-s comme tel-le-s car les membres de cette profession sont avant tout décrit-e-s par les décideurs scolaires comme des médiateurs-rices vers un savoir informatique que ces personnes doivent aider leurs élèves à constituer. Mais, il est bien évident qu'ils sont aussi des usagers finaux et que leurs relations d'usage avec les TIC, comme plus largement « leurs rapports aux savoirs » (Mosconi, 2005), notamment techniques, marquent ce qui est donné à voir aux élèves et participent à la construction d'un curriculum caché qui inclut des postures de genre. Une des hypothèses qui a guidé nos réflexions est donc que le mode d'appropriation des TIC par les enseignant-e-s n'est pas sans effet sur celui que leurs élèves vont construire[4].

Ma présentation commencera par évoquer les discours sur la société de l'information et du savoir et leurs incidences dans le système d'éducation/formation. Elle s'appuiera sur l'exemple de la Suisse et plus spécifiquement encore du canton de Vaud. Bien que n'appartenant pas à l'Union européenne, les politiques éducatives suisses se sont largement inspiré des recommandations de cette organisation supranationale. On pourrait même dire que la Suisse tente d'offrir l'image d'une élève exemplaire en ce qui concerne le développement de la « société de l'information et du savoir »[5]. Après avoir évoqué l'histoire de l' « informatisation de l'école vaudoise », je présenterai les deux recherches quantitatives sur lesquelles se fonde mon propos. À cette occasion, je rendrai compte de leurs résultats les plus intéressants en ce qu'ils suggèrent que, quels que soient les savoirs acquis par les femmes à propos des TIC, ils sont décrits comme obsolètes au regard de ceux qui ont les préférences des hommes car ces derniers sont constitués comme étalon de mesure des compétences. Une telle hiérarchie est par ailleurs consolidée par le fait que les femmes ne sont que très rarement jugées « dignes » de responsabilités dans le domaine de l'enseignement de l'informatique et

[3] Lors de sa conférence au Ministère de l'Education Nationale (Paris) en 2003, Catherine Marry fait remonter « l'hypothèse provocante d'un effet néfaste de la mixité sur l'expression des intérêts des filles pour les sciences et les techniques » à un article de Sigrid Metz-Göckel, publié en 1987 : « Lumière et ombres de l'école mixte ». (Marry, 2003 :12).

[4] Cette piste n'a cependant pas pu être explorée plus avant en ce qui concerne les élèves car nos mandats se limitaient à étudier les populations enseignantes. Elle devrait être suivie, notamment à propos du type de savoir que valorisent hommes et femmes dans leurs interactions avec la technologie numérique.

[5] On peut en prendre la mesure par les efforts et les dépenses qui ont été consentis pour promouvoir « en première mondiale » le vote électronique à propos d'un objet communal dans la commune d'Anières (Genève) le 19 janvier 2003 ou le vote par SMS dasn le Canton de Zürich le 30 octobre 2005.

sont ainsi exclues du cercle des décideurs en matière d'informatique à et dans l'école. Dans un contexte social où les connaissances informatiques sont décrites comme essentielles pour l'appartenance complète à la société de l'information et du savoir, décrire celles que les femmes acquièrent – ou ont acquis – comme mineures comparativement à celles des hommes pourrait donc être une façon de plus de solidifier un rapport de genre marqué par la domination des uns et la subordination des unes.

Le choix de cette structure d'exposition renvoie à une appréhension théorique des relations entre la technologie et le genre qui doit autant aux travaux de l'anthropologie des techniques et des sciences, notamment aux théories de l'acteur-réseau, qu'à ceux d'une sociologie plus classique qui prend en compte les arrangements femmes/hommes/techniques dans leur dimension historique et les conçoit comme des cadres contraignant les actions mais leur laissant un certain jeu.

La société de l'information et ses bonnes pratiques.

Dans leurs déclarations, les États européens, états-unien, mais aussi des pays du Tiers-monde mettent tous l'accent sur la maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) comme moyen de développement et de participation citoyenne.

Adoptant cette perspective résolument déterministe (les changements technologiques, au premier plan desquels figurerait l'expansion des technologies numériques, induisent le changement social), les discours des politiques publiques en matière d'éducation et de formation insistent sur la nécessité de former l'ensemble des jeunes à l'usage des technologies numériques et lient possession de savoir/savoir-faire informatiques et participation à la sphère publique[6]. Ces textes inscrivent ainsi la constitution de compétences dans l'usage des TIC comme des priorités. Ils suggèrent par ailleurs que cette approche est susceptible de combler le fossé numérique qui existe entre hommes et femmes, pays développés et pays pauvres, restaurant ainsi une nouvelle égalité devant le travail et la citoyenneté. Ainsi, durant le Sommet mondial de la société de l'information qui s'est tenu à Genève en décembre 2003, le forum des organisations de la société civile, organisée sous l'égide de l'agence gouvernementale helvétique de la Direction du développement et de la coopération (DDC/SDC), se présentait sous l'étendard « ICT4D », le « D » tenant pour le terme développement et construisant un amalgame était entre développement et technologie numérique : « The issue is whether we accept that the poor should, in addition to the existing deprivation of income, food and health services, also be further deprived of new opportunities to improve their livelihood. The strategic choice is whether to accept the rapidly growing gap caused by a very asymmetric architecture of opportunities or whether to use ICT in a creative manner to level the playing field in economic, social, cultural and political terms ». (Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), 2005)[7].

Dans cette logique, le constat d'une moins grande utilisation des TIC par les femmes, et ce qu'il peut sous-entendre en termes de familiarisation à cette technologie, a donné naissance à des politiques qui disent vouloir restaurer une certaine « égalité » dans ce champ et a contribué à faire émerger la question du genre et des TIC mais, et c'est mon argument, sous un angle qui risque fort de reconduire le fossé de genre plutôt que le combler. En effet, lorsqu'il est question de politiques éducatives, les relations entre TIC et genre se résument bien souvent à constater que les femmes utilisent moins ces technologies que les hommes et à

[6] Sur la nature des savoirs proposés voir Fassa, 2002b et Fassa, 2005a.

[7] Fidèle à son engagement de 2003, la Suisse coordonne pour le sommet de Tunis une plate-forme dont le titre est ICT4Peace et qui a « pour objet de déterminer les pratiques les 'meilleures' et d'établir un cadre précis destiné aux organisations qui utilisent les technologies de l'information et de la communication dans leur travail humanitaire et de maintien de la paix » www.itu.int/wsis/newsroom/ 2/pc3/highlights/22-23sep-fr.html

proposer des programmes d'action qui passent par une augmentation des équipements pour favoriser l'accès (1) et par la mise en place, dès le début de la scolarité, de politique de formation à l'usage des « outils » informatiques, et ceci sans que la question des rapports entre genre et technologie numérique soit pensée (2)[8].

En Suisse, les politiques d' « informatisation de l'école » ont passé par l'équipement systématique des écoles avec des ordinateurs et des accès à internet. Peu ambitieuses dans un premier temps, elles ont eu pour but, et ceci dès les années soixante-dix, de prodiguer des savoirs dans ce domaine technologique mais le public cible a changé au cours de cette période : les premiers à qui l'on destinait un enseignement de l'informatique étaient les élèves des filières scientifiques, fréquentées alors en très grande majorité par les garçons. Il s'agissait de fournir des connaissances de programmation et d'apprendre à ces élèves des sections les plus prestigieuses à « faire faire » la machine. Le « mode commande » (Baron, 1993) a donc prédominé, la programmation des ordinateurs étant présentée comme suscitant une meilleure structuration du raisonnement par l'apprentissage des logiques hypothético-déductives. On peut noter que ces cours ne mettaient pas en relation physique l'apprenti programmeur et la machine. Il s'agissait bien d'une approche de la technologie qui renvoyait à un savoir de maîtrise bien éloigné des propositions d'apprentissage qui vont succéder.

Lorsqu'en 1982, l'ordinateur personnel a été nommé par *Times* « l'homme de l'année » [!], un tournant s'est ébauché : les ordinateurs se sont simplifiés et ils sont devenus, selon leurs promoteurs, de plus en plus « conviviaux » car « interactifs ». Leur utilisation devenant possible sans que l'on connaisse les arcanes de l'écriture algorithmique, et il était loisible pour tous – et surtout pour toutes – d'interagir avec la machine sur le « mode réponse ». De savoir positif, l'informatique est ainsi devenue savoir-faire. Les décideurs scolaires ont alors recommandé son introduction dans tous les curricula scolaires et ont paré la pratique de l'informatique de nombreuses qualités, dont la plus essentielle est de préparer « l'élève à l'environnement informatique de la société contemporaine » (Cevey 1985). Emerge alors la doxa (de Certeau, 1985) de « l'informatique intégrée », soit le recours aux ordinateurs dans toutes les disciplines par l'apprentissage de l'utilisation des logiciels courants du marché. Cette doxa s'articule dès les années quatre-vingt-dix avec un discours qui affirme de plus en plus nettement la nécessité pour l'école de former des individus autonomes, responsables et ouverts sur le monde et les autres. Internet apparaît alors comme un moyen tout trouvé pour remplir ces buts. Surfer donnerait la possibilité de découvrir le monde extérieur et de nouer des relations avec des inconnus éloignés, chercher des informations et les trier obligeraient à prendre en charge la constitution de son propre savoir et l'acquisition d'outils critiques. La posture visée, qui est celle de l'apprenance, et les dispositions qui en découlent (« soin », « persévérance », « esprit d'initiative », « recherche individuelle » et « autonomie ») deviennent alors les maîtres mots du discours des pédagogues. Le travail avec l'informatique scolaire y puise ses justifications puisque les ordinateurs réalisent déjà une distanciation entre la personne qui apprend et celle qui enseigne et oblige chacun à se constituer en sujet de son propre apprentissage (Perrenoud 1995a, 1995b, 1999). Cette doxa est aujourd'hui traduite par la généralisation d'une formation de base à l'usage du clavier dans l'école obligatoire et par une heure de bureautique durant l'école post-obligatoire. Les savoir-faire acquis sont attestés par les travaux personnels que les élèves doivent fournir pour clore leur formation post-

[8] Cette façon de considérer la question me fait penser que l'on peut douter de la visée affirmée de contribuer à l'égalité entre femmes et hommes. Comme je le montrerai plus loin, les relations femmes/hommes/technologie numérique restent empreintes de bon nombre de stéréotypes de genre qui forment une matrice de lecture dessinant les savoirs informatiques comme résolument étrangers aux femmes et leur réservant les savoir-faire peu qualifiants. Or, cette inégalité fondamentale n'est pas prise en compte par les politiques éducatives, ce qui fait qu'au mieux de telles politiques peuvent amener à une situation plus équitable et qu'au pire elles fournissent un nouveau terreau aux discours naturalisant les différences entre usages féminins et masculins des TIC.

obligatoire, travaux qui doivent comprendre des recherches sur internet et être rendus dans un format informatique courant.

Le triomphe du « mode réponse » exige que les enseignant-e-s de toutes les disciplines adoptent l'ordinateur dans leur pratique professionnelle et les autorités scolaires leur enjoignent d'avoir recours à cette technologie autant que faire se peut. Ainsi, au cours de cette histoire, simplement esquissée, les professionnel-le-s de l'école et de la formation professionnelle sont devenu-e-s des médiateurs-trices vers les méthodes d'acquisition du savoir. Elles et ils n'ont plus pour fonction de diffuser ni des savoirs positifs ni même des savoir-faire, mais d'aider chacun à accroître son désir de savoir et ses capacités à y accéder. Durant ce processus, une importante littérature sur le modèle des bonnes pratiques s'est en outre développée et des cours de formation ont été mis en place pour les maîtres susceptibles d'enseigner l'informatique en tant que discipline et appelés à coordonner le travail de leurs collègues plus béotiens. Une hiérarchie entre les enseignants s'est dès lors dessinée, les responsabilités liées à l'informatique en milieu scolaire donnant lieu à des décharges d'enseignement et permettant aux *happy few* qui sont cooptés par leur hiérarchie de s'affranchir en partie du travail de transmission de connaissances aux élèves et de bénéficier d'un temps librement géré plus important que leurs collègues.

Les enquêtes de 1999 et 2004 :

Perception et usage de l'informatique scolaire par le corps enseignant vaudois (Fassa, 2002a) et Les technologies de l'information dans l'enseignement professionnel vaudois, un enjeu de genre ? (Fassa et Lamamra, 2005b, 2005c)

La première enquête à laquelle je me réfère ici date de 1999 et a été mandatée par le ministère vaudois chargé de la Formation et de la Jeunesse[9]. Intitulée « Perceptions et usages de l'informatique scolaire » elle s'adressait au corps enseignant vaudois de tous les degrés de la scolarité (de l'école enfantine – la maternelle – au gymnase – la scolarité post-obligatoire) et 442 personnes ont répondu à un questionnaire d'une quinzaine de pages. L'hypothèse sous-jacente des mandants de ce travail était que des résistances fortes existaient aux innovations technologiques et pédagogiques dans le monde enseignant et qu'elles empêchaient que les politiques d'équipement déploient leurs effets auprès des élèves qui restaient, selon d'autres travaux, fort peu enclin-e-s à utiliser régulièrement l'ordinateur. Il s'agissait donc dans cette enquête d'évaluer dans quelle mesure l'attitude des enseignants face aux TIC était responsable d'un transfert déficient de connaissances informatiques. La question du genre n'était pas centrale et lorsque je rendis compte lors d'une forte disparité dans la reconnaissance des compétences des unes et des autres (Conférence faite aux responsables des divers degrés de la formation scolaire et aux directeurs des établissements secondaire en janvier 2002), mes résultats furent mis en cause, étant « biaisés » selon les termes des responsables de l'école vaudoise – mais exclusivement sur cette question ![10]

[9] Dans le domaine scolaire, l'État confédéral helvétique accorde une très grande autonomie à ses vingt-six cantons. Des conférences régionales des responsables cantonaux de l' « instruction publique et des cultes » tentent cependant de promouvoir une plus grande homogénéité des plans d'études et des lois scolaires et l'échelon fédéral est particulièrement actif en ce qui concerne les TIC (plusieurs programmes d'incitation à l'usage des TIC en éducation et au développement des infrastructures scolaires en matière de communication par les réseaux sont dus à des initiatives prises par le parlement fédéral).

[10] Cette remarque mérite un bref commentaire car elle concentre la perspective adoptée par les décideurs scolaire en matière de genre et de technologie. Le constat d'une différence d'usage entre les femmes et les hommes est accepté, il est même mis en exergue lorsqu'il s'agit de désigner des usages savants et des savoir-faire profanes. Ce qui n'est par contre pas pris en compte, c'est le genre, soit les rapports sociaux de sexe et leur construction. Une telle attitude reflète fort bien, à mon avis, ce que Michèle Le Doeuff nomme le *masculinisme* dans *L'étude*

En effet, si mes analyses montraient que, d'une façon générale, les enseignant-e-s se montraient plutôt favorables à l'introduction de l'informatique dans l'enseignement et qu'ils consacraient un temps certain à se former à ce nouveau média éducatif, elles relevaient aussi que l'appartenance sexuelle des répondant-e-s intervenait de manière très importante dans l'attribution des responsabilités professionnelles et qu'une telle disqualification pouvait conduire les filles à déserter les carrières techniques. Le modèle que les femmes donnaient en 1999 pouvait en effet être résumé par quelques propositions qui ont en commun de construire les pratiques des femmes avec l'ordinateur comme des pratiques de subordination, suggérant que l'étalon, la référence, se trouve du côté du masculin et que les attitudes féminines sont conjuguées sur le mode mineur.

Ils conçoivent, elles transmettent

Bien que les femmes aient semblé plus convaincues par ce média éducatif que leurs collègues masculins puisqu'elles affirmaient suivre plus de cours de formation et utiliser plus volontiers les ordinateurs dans leurs pratiques professionnelles (82.7 % des enseignantes travaillant dans les classes enfantines ou primaires y avaient recours « très souvent » et « assez souvent », contre 17.3 % des hommes travaillant dans ces degrés[11]), seules quelques-unes se sont vues reconnaître les compétences suffisantes pour être nommées à un poste à responsabilité dans le domaine de l'informatique pédagogique. C'est ainsi que plus de 30 % des répondants masculins disaient occuper une « charge officielle liée à l'informatique », alors que seules 6.3 % des femmes étaient dans la même situation[12].

Ils domestiquent la machine, elles s'en accommodent

Les hommes se considèrent en moyenne comme plus compétents que leurs collègues féminines : plus de 45 % d'entre eux se décrivent comme des « usager-ère-s averti-e-s » ou des « spécialistes » alors que seules 11 % d'entre elles adoptent ces termes pour décrire leurs compétences en informatique. Bien que les hommes le fassent de manière plus nette que les femmes, l'ensemble des répondant-e-s associent compétence et nombre de logiciels utilisés (la corrélation est significative pour les deux sexes).

Invité-e-s à associer l'ordinateur à un animal et à justifier leur choix, les femmes comparent plus volontiers l'ordinateur à un animal qui peut être effrayant et puissant (fauve), rusé (renard), indépendant (chat) que les hommes, qui mettent en valeur ses qualités d'obéissance et de fidélité (chien), d'entêtement et de stupidité (mule et âne), de rapidité (cheval), de mauvaise imitation humaine (singe).

Ils maîtrisent le changement, elles le suivent

La même relation (crainte, non-maîtrise, soumission au changement et doutes sur ses propres compétences) marque les réponses des femmes lorsqu'il s'agit des relations entre société et technologie. Elles sont en général plus d'accord avec les propositions qui présentent la technologie comme puissante et qui disent de l'humain qu'il doit s'adapter à ce nouvel environnement technologique qu'elles appréhendent, plus que les hommes, sous un jour

et le rouet (1989), soit que l'école se réfère à un universel masculin et rend les femmes invisibles tant dans le contenu des programmes scolaires que dans la vie des établissements. Mais ici, ce trait s'inscrit dans un contexte qui officiellement veut que l'école se préoccupe d' « égalité », du moins lorsqu'il s'agit de technologie.

[11] Dans les degrés supérieurs, les enseignant-e-s devaient se rendre en salle d'informatique, ce qu'ils ne faisaient que rarement (plus de 60 % d'entre elles et eux ne s'y rendaient « jamais »).

[12] Ces chiffres correspondent par ailleurs à une double exclusion, les postes à responsabilités étant d'abord attribués aux personnes qui avaient une formation dans les branches scientifiques (enseignements assumés majoritairement par des hommes) et, parmi elles, prioritairement aux hommes.

pessimiste. À l'opposé, les hommes affirment majoritairement leur accord avec des propositions qui réduisent l'ordinateur à un instrument dont ils sont les maîtres.

La technologie numérique fait partie de la vie des hommes, elle appartient à l'univers professionnel des femmes

Hormis pour ce qui touche aux logiciels de communication (surf et mail) les femmes sont de plus grandes usagères des ordinateurs dans leur cadre professionnel, la tendance s'inversant lorsqu'on entre dans la sphère privée. On peut noter à titre d'exemple, que la relation ludique relevée par les femmes à propos des qualités de l'ordinateur dans le milieu scolaire devient nettement moins nette lorsqu'on parle de leurs pratiques privées.

Les résultats que j'évoque ici font écho à de nombreuses autres recherches et n'ont rien de novateurs en eux-mêmes, ils ont cependant l'avantage d'émerger d'une recherche quantitative et de prendre du champ avec la logique qui domine dans ce type de recherche et qui décrit avant tout les pratiques en termes d'accès (par exemple, parmi les plus récentes, Korupp et Szydlick, 2005). Ils permettent aussi de décrire la population enseignante sous l'angle d'un rapport genré aux technologies, ce qui apporte déjà un élément de réponse à la désaffection des carrières d'ingénieures en informatique par les femmes.

Ce sont du moins ces réflexions et l'extrême dichotomie de l'organisation des réponses qui nous ont poussées, Nadia Lamamra et moi, à explorer plus avant cette question. Une deuxième enquête, mandatée par le 2e observatoire et financée par l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle, a été l'occasion de mieux comprendre comment du genre s'inscrit dans les rapports avec les TIC et comment toutes les tentatives d'appropriation de cette technologie par les femmes sont retraduites dans et par le monde enseignant[13]. Ce deuxième questionnaire a été envoyé au printemps 2004 et 265 personnes nous ont répondu. Construit sur la base du questionnaire de 1999, il a été enrichi de questions portant explicitement sur le genre et d'items touchant plus directement aux composantes communicationnelles des TIC – les infrastructures scolaires s'étant toutes enrichies de liaison à internet durant cette période – et au type de savoir construit en interaction avec les machines numériques.

Les résultats de nos analyses sont beaucoup plus nuancés. Ils montrent que les femmes se sont rapprochées des TIC et ont initié un réel processus d'appropriation de cette technologie et que les différences entre hommes et femmes se sont amoindries :

- leur opinion d'elles-mêmes est moins défavorable qu'elle ne l'était puisque près de 28 % d'entre elles se disent dorénavant « usagères averties » ou « spécialistes » (plus de 49 % des hommes) et que 55.9 % se décrivent comme des « usagères moyennes » ;
- le nombre de logiciels auxquels elles font appel a augmenté en moyenne (en 1999, elles utilisaient en moyenne 4.52 logiciels et 5.32 en 2004) et le mode des réponses féminines est devenu identique à celui des réponses masculines (les réponses les plus fréquentes font état de l'utilisation de 6 logiciels pour les deux sexes ; en 1999, le mode des réponses masculines était de 7 logiciels et celui des réponses féminin de 5) ; elles sont par ailleurs beaucoup plus nombreuses à utiliser les logiciels de communication que par le passé.

[13] Bien que la structure de la population enseignant dans cette filière d'éducation/formation ne soit pas en tout point similaire à celle qui avait fait l'objet de mon travail en 1999, la particularité du système d'éducation/formation helvétique permet que les deux populations soient comparées : bon nombre des répondant-e-s ont une formation scolaire et/ou universitaire similaire ; elles et ils sont soumis aux mêmes consignes et contraintes quant à l'intégration de l'ordinateur dans l'enseignement.

- les femmes n'énoncent plus, comme en 1999, une attitude de non-maîtrise du changement et de la machine lorsqu'elles sont interrogées sur les relations entre technologies et transformations sociales. Par ailleurs, l'animal qu'elles citent le plus fréquemment comme double animal de l'ordinateur est « le chien » et les qualificatifs qu'elles choisissent le plus volontiers pour le décrire sont « rapide », « performant », « obéissant » et « intelligent », adjectifs qui, dans l'enquête de 1999, marquaient surtout les représentations masculines ;
- 31.4 % des femmes associent les TIC au sexe féminin en réponse à la question « Si les TIC étaient des personnes, de quel sexe seraient-elles ? » et mettent surtout ce choix en relation avec les adjectifs « performant-e », « de bonne compagnie », « rapide », « entreprenant-e » et « individualiste ».

Cette situation est réjouissante de prime abord ; elle paraît témoigner de l'ouverture aux femmes de ce domaine d'homosociabilité traditionnellement masculine ; elle suggère en effet que les femmes se sentent dorénavant des « utilisatrices autorisées », soit pour reprendre les termes de Gollac et Kramarz (2000) des personnes qui « pense[nt] a priori qu'il[elles] va[vont] s'en tirer à son[leur] avantage. Une telle opinion ouvre la porte à l'expérimentation, facilitant ainsi l'apprentissage… ». Ceci est d'autant plus net que plus les femmes se disent compétentes, plus elles rompent avec l'image d'une technologie de sexe masculin et sont susceptibles de transmettre à leurs élèves une attitude de maîtrise et d'assurance.

En conclure que le mode d'appropriation de la technologie numérique par les femmes leur confère de la compétence serait cependant fallacieux. En effet, nos résultats montrent que femmes et hommes décrivent encore, en 2004 comme en 1999, les hommes comme des utilisateurs plus compétents, plus créatifs, plus informés que les femmes, auxquelles un intérêt particulier est reconnu pour la pédagogie seulement. Cette attribution sexuée des compétences s'explique en partie par le fait que les femmes s'estiment, à connaissances égales, moins compétentes que les hommes et par le fait que l'ensemble des répondant-e-s adoptent les critères masculins pour mesurer les savoir-faire acquis en informatique. Aussi, le fait que les femmes maîtrisent de manière plus approfondie les logiciels qu'elles utilisent n'apparaît-il pas comme critère justifiant l'attribution de responsabilité et la reconnaissance de qualification. Ceci est très net dès que l'on observe la position que femmes et hommes occupent dans leur établissement lorsqu'il s'agit d'informatique : les postes de responsabilité restent très majoritairement dans les mains des hommes (dans l'enseignement professionnel, 17.75 % des hommes disent « occuper une charge officielle liée à l'informatique », pourcentage qui tombe à 4.16 % pour les femmes).

Finalement, l'ensemble de ces résultats pousse plutôt à penser que les attributions traditionnelles de genre se distribuent et se consolident dans la relation aux TIC. Cependant, il montre aussi qu'un jeu apparaît dans le triangle femmes/hommes/technologie qui permet à certaines femmes de se sentir « autorisées » et donne du crédit aux politiques de formation qui disent lutter contre le « digital divide ». Mais le terrain de ce jeu est fortement délimité puisque la preuve de cette autorisation doit se manifester par l'adoption des savoirs décrits comme masculins, et ceci… sans en recevoir nécessairement une reconnaissance qualifiante, puisque, entre-temps, l'étalon des pratiques « habilitantes » s'est déplacé.

Nos résultats donnent des exemples de ce subtil déplacement : la meilleure réponse des femmes aux injonctions des politiques scolaires (elles se forment plus et intègrent plus l'ordinateur dans le travail qu'elles effectuent avec les élèves), n'a pas été reconnue en 1999, l'étalon de mesure des compétences liée à l'informatique scolaire se trouvant ailleurs que dans la pratique pédagogique puisqu'il était corrélé au nombre de logiciels utilisés de manière privée ou professionnelle. Et lorsqu'en 2004, une majorité des femmes utilisent le même nombre de logiciels que les hommes, l'étalon de la compétence n'est plus le même. Pour

l'ensemble des répondant-e-s de cette nouvelle enquête, c'est le recours à certains logiciels seulement (utilisation des banques de données, des tableurs ou des logiciels de création de page internet ou de traitement d'image) qui dénote de compétences supérieures à la moyenne. Il est intéressant de relever que les femmes particpent de ces assignations puis qu'elles adhérent plus encore que les hommes à une représentation qui traduit leur propre exclusion du groupe des spécialistes (par exemple, un plus faible pourcentage d'entre elles a recours aux logiciels de traitement d'images et une corrélation plus forte existe au sein de la population féminine entre l'expression des compétences et le recours à ce type particulier de logiciel).

Tout se passe donc comme si les femmes, cessant en 2004 de décrire d'une façon déterministe la sphère technologique comme une composante essentielle du changement social qui leur échappe, ne peuvent toutefois s'affirmer que sur un mode mineur lorsqu'il est question de leur rapport aux TIC celui d'un « être utilisatrice » d'un produit culturel plus que technique. Ce rapport genré (peut-on parler de « performance de genre » avec Butler, 2005 ?) peut être rapporté à ce que Delphine Gardey dit de la machine à écrire et de la dactylo lorsqu'elle remarque que « deux mouvements parallèles et évidemment liés sont observables : d'une part, un processus de sexuation de l'objet – machine à écrire ; d'autre part un processus de construction de la féminité de la pratique dactylographique » (2002 :244). L'articuler avec l'histoire de l' « informatisation de l'école » telle que je l'ai décrite permet de comprendre comment l'ordinateur de la phase du « mode réponse », traduit aussi, du point de vue du « sexe des objets », une féminisation de l'ordinateur[14] : l'interactivité et l'aisance se caractérisent notamment par l'importance donnée à la connaissance du clavier qui, par effet de contiguïté, renvoie à l'univers du bureau, univers essentiellement féminin lorsqu'on parle des professions les moins qualifiées – soit celles où le corps semble finalement prolonger la machine (Gardey, 2002). Dans ce cas aussi, et notablement depuis la généralisation d'internet, les qualités attribuées à la machine (« communication », « interactivité », « ouverture à l'autre » et « sociabilité étendue ») ont participé à disqualifier les personnes qui s'en servent. Mais, et c'est l'originalité de l'informatique, le « médiateur imaginaire » (Guillaumin, 1972) du rapport à l'informatique est resté l'image de l'informaticien-programmateur, bricoleur en réseau, génie de la technique (Collet, 2000). Il sert d'étalon pour mesurer les différences et l'univers d'homosociabilité masculine qu'il habitait sert de point de départ pour dire la relation que les femmes entretiennent avec l'informatique. Un dédoublement s'est donc produit autour de l'objet informatique qui le conjugue d'un côté comme un objet technique et le ramène au masculin et de l'autre comme un objet culturel et le renvoie au féminin. À la lumière de ces quelques éléments, et sans remettre en cause la perspective générale de Madeleine Akrich, soit que les technologies participeraient amplement de la redéfinition d'une nouvelle « relation entre sexe et genre […], [que] d'une part, il n'y pas de nécessaire superposition de tous les partages existants qui aboutiraient nécessairement à une réification du genre, et, d'autre part ces partages sont sans cesse débattus, renégociés et donc appréhendés dans une dynamique » (Akrich, 2002 : 98-99), il me semble difficile d'adhérer à ses propos en ce qui concerne spécifiquement la technologie numérique en éducation et de partager l'optimisme des cyberféministes. À ceci, deux raisons principales ; les usager-ère-s que nous avons étudié-e-s sont aussi celles et ceux qui proposent, à travers le *curriculum* caché, un mode particulier de relation à l'univers semi-technologique et semi-culturel qui est devenu celui des TIC et le cadre des apprentissages scolaires étant essentiellement normatif, il ne laisse que peu de place aux réappropriations des objets techniques par les différents types d'usagers-ère-s (intermédiaires ou finaux).

[14] La transformation de l'objet lui-même en est symbolique ; le crayon du programmeur a fait place à la souris de l'utilisatrice, le joystick restant la marque du joueur.

Bibliographie

2005a «Faits saillants du PrepCom-3 : 22-23 septembre, Trop vite — ou pas assez ?

Les délégations en désaccord sur le rythme du processus de décision, Newsroom for the World Summit on the Information Society (Tunis Phase) ». Site de International Telecommunication Union. www.itu.int/wsis/newsroom/ 2/pc3/highlights/22-23sep-fr.html (consultée le 25 septembre).

2005b "Présentation du livre : ICT4D - Connecting people for a better world." ed. Site du projet "Global knowledge for partnership" lors du Sommet mondial sur la société de l'information (WSIS) à Tunis en novembre 2005 : http://www.globalknowledge.org/ict4d/index.cfm?menuid=43.

AKRICH, Madeleine, 2002, "Du genre aux genres: vers la dénaturalisation d'une catégorie sociale?" *in* Chabaud-rychter Danielle, Gardey Delphine (dir.), *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*: 95-100. Paris: Editions des archives contemporaines.

BARON Georges-Louis, 1993, "Outils, logiciels et apprentissages" *in* Baron Georges-Louis, Paoletti Féllix, Raynaud Régine, *Informatique, communication et société.* Paris:L'Harmattan et INRP: 163-172.

BAUDOUX Claudine, NOIRCENT Albert, 1997, "L'école et le curriculum caché." *in* Collectif GAUDREAULT Laure, *Femmes, éducation et transformations sociales.* Québec: Ed. du remue-ménage.

BRAIDOTTI Rosi, ed. "Cyberfeminism with a difference" www.let.uu.nl/womens_studies/rosi/cyberfem.htm - 64.

BUTLER Judith, 2005, *Humain, inhumain. Le travail critique des normes. Entretiens*. Paris: Editions Amsterdam.

COLLET Isabelle, 2000, "Les hackers comme idéal-type." http://pounzoravie.free.fr/cbf/Library/textes/hack.pdf.

COLLET Isabelle, 2002, "La disparition des filles dans les études d'informatique: Les conséquences d'un changement." *In Biennale de l'éducation*. Paris, http://cielissime.free.fr/linuxchixfr/filles-inrp.fr-7biennale.pdf

DE CERTEAU Michel, 1985, "Le croyable. Préliminaires à une anthropologie des croyances." *In* Perret H et H.-G. Ruprecht, *Exigences et perspectives de la sémiotique. Recueil d'hommages pour Algirdas Julien Greimas: t. II*. 682-707. Amsterdam: John Benjamins publishing compagny.

DURU-BELLAT Marie, 1990, *L'école des filles: quelle formation pour quels rôles sociaux ?* Paris: L'Harmattan.

FASSA Farinaz, 2002a, "Perceptions et usages de l'informatique scolaire par le corps enseignant vaudois. Rapport de recherche pour le Département de la Formation et de la Jeunesse (Vaud)." Lausanne: UNIL, IAS.

FASSA Farinaz, 2002b, "Quel savoir pour la société de l'Information?" *Revue Européenne des Sciences Sociale*s LX,:111-146.

FASSA Farinaz, 2005a, *Société en mutation, école en transformation : le récit des ordinateurs*. Lausanne: Payot (Hic et Nunc).

FASSA Farinaz, LAMAMRA Nadia, 2005b. "Les technologies de l'information dans l'enseignement professionnel vaudois, un enjeu de genre?". Lausanne: Université de Lausanne, Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle.

FASSA Farinaz, LAMAMRA Nadia, 2005c, "Résumé du rapport final. Les Tic à l'épreuve du genre". Lausanne: Université de Lausanne, l'Institut suisse de pédagogie pour la formation professionnelle.

GARDEY Delphine, 2002, "Humains et objets en action: essai sur la réification de la domination masculine." *in L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*: 239-267. Paris: Ed. des Archives contemporaines (Histoire des sciences, des techniques et de la médecine).

GARDEY Delphine, 2003, "De la domination à l'action. Quel genre d'usage pour les technologies de l'information?, *Réseaux* 21: 89-113.

GOLLAC Michel, KRAMARZ Francis, 2000, "L'informatique comme pratique et comme croyance." *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 134, septembre: 4- 21. Paris: Seuil.

Guillaumin Colette, 1972, *L'idéologie raciste. Genèse et langage actuel.* Paris: Mouton.

HARAWAY Donna, 1991, "A Cyborg Manifesto : Science, Technology and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century", *in Simians, Cyborgs and Women*, New-york: Routledge.

JOUËT Josiane, 2003, "Technologies de communication et genre. Des relations en construction." *Réseaux* 21: 53-86.

KORUPP Sylvia, Szydlick Marc, 2005, "Causes and Trends of the Digital Divide", *European Sociological Review*, vol. 21(4): 409-422.

LE DOEUFF Michèle, 1989, *L'étude et le rouet.* Paris: Seuil.

MARAGE Pierre, Meulders Danièle, Mosconi Nicole, 2003, *Accessibilité des études scientifiques aux filles. Égalité des hommes et des femmes dans la carrière académique. Mixité de l'école et des savoirs.* Bruxelles: Université Libre de Bruxelles (Les Cahiers du CeDoP).

MARRY Catherine, 2003, "Les paradoxes de la mixité filles-garçons à l'école. Perspectives internationales". Rapport pour le PIREF et Conférence du 16 octobre au Ministère de l'Education Nationale (Paris). perso.ens-lyon.fr/natacha.portier/fem/marry.pdf. Page consultée en décembre 2005.

MOSCONI Nicole, 1994, *Femmes et savoir. La société, l'école et la division sexuelle des savoirs*. Paris: L'Harmattan.

MOSCONI Nicole, 2005, "Rapport au savoir et rapports sociaux de sexe", *Education et francophonie*, vol XXXIII(1):73-88.

PERRENOUD Philippe, 1995a, "Des savoirs aux compétences: de quoi parle-t-on en parlant de compétences ?" *Pédagogie collégiale* 9:20-24.

PERRENOUD Philippe, 1995b, "Enseigner des savoirs ou développer des compétences : l'école entre deux paradigmes." *In* A. Bentolila A, *Savoirs et savoirs-faire*: 73-88. Paris: Nathan.

PERRENOUD Philippe, 1999, "Transférer ou mobiliser ses connaissances? d'une métaphore l'autre : implications sociologiques et pédagogiques." Texte rémanié de la communication présentée au Colloque Raisons éducatives, Genève. Paris: www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_28.html.

TRAUTH Eileen M., 2002, "Odd girl out: an individual perspective on women in the IT profession." *Information Technology and People* 15: 98-118.

TURKLE Sherry, 1996, *Life beyond the Screen. Identity in the Age of Internet*. London: Weindenfeld and Nicholson.

Atelier 5 / Workshop 5

animé par/ *chaired by* **Danielle Chabaud-Rychter,**
Laboratoire Genre et Rapports Sociaux,
CNRS-Université Paris 8, France

Production des corps, distributions des savoirs

Production of bodies, distribution of knowledge

La pratique des hommes sages-femmes et les modifications du partage des connaissances autour de la naissance

Bénédicte Champenois Rousseau

Introduction

L'objectif de cette communication est de réfléchir à la façon dont l'arrivée récente des hommes dans la profession de sages-femmes en France (les premiers diplômés l'ont été en 1985) dans ce qui était jusqu'alors un métier réservé aux membres d'un seul sexe, peut avoir une influence sur les pratiques et les connaissances autour de ce fait social qu'est la naissance. Le matériel sur lequel cette communication a été élaborée est une recherche bibliographique, dans les revues de sciences sociales ou la littérature médicale, ainsi que la littérature professionnelle des sages-femmes et les mémoires de fin d'études des étudiants sages-femmes.

Il y a plusieurs raisons de s'intéresser aux hommes sages-femmes. Pour commencer, le fait qu'un homme choisisse un métier historiquement et culturellement ancré dans une identité féminine n'est pas anodin. Par le hasard d'une réforme de la scolarité rendue effective en France en 2002, le nombre d'hommes embrassant cette voie pourrait augmenter. Par ailleurs, on a souvent réfléchi, dans les travaux en sciences sociales, sur la féminisation d'activités professionnelles et la façon dont cette féminisation a pu être synonyme de dévalorisation sociale de ces activités[1]. On a moins observé de problématiques inverses. Pour finir, l'arrivée d'hommes dans la profession de sages-femmes, interroge la lecture qui avait été faite jusque-là par les sciences sociales et l'histoire de la médecine, de l'histoire de l'obstétrique comme un affrontement entre sagesse féminine et savoir masculin dont le dernier serait sorti vainqueur. Les hommes sages-femmes brouillent les pistes de l'histoire de la naissance et seront peut-être au principe d'une redéfinition des rôles qu'il serait judicieux d'examiner.

Je me propose donc, dans cette communication, de revenir sur l'histoire de l'affrontement entre sages-femmes et médecins autour de la naissance telle qu'elle a été écrite et sur les bouleversements intervenus dans le champ de la naissance dans les dernières décennies du vingtième siècle en France. Nous verrons comment le cas des hommes sages-femmes permet de lire différemment ce qui se joue autour des pratiques des maternités françaises en articulant d'une façon inédite les questions sur genre, technique et pratique et enfin quelles pistes de recherche ce premier travail permet de dégager.

La construction d'une obstétrique masculine contre le savoir incorporé des sages-femmes

Une affaire de femmes

Les femelles humaines, depuis l'Antiquité, ont eu besoin d'assistance pour enfanter. Autour de cette nécessité s'est organisé[2] ce qui est peu à peu devenu une profession : celle des sages-femmes. L'aide aux accouchées a toujours été l'apanage de femmes. Dans certaines civilisations, il fallait que l'assistante soit elle-même déjà mère, dans d'autres qu'elle soit ménopausée. Certaines femmes se transmettaient de mère en fille les connaissances requises à

[1] (Cacouault Bitaud, 2001)

[2] (Gélis, 1988) ; (Cesbron, 2004)

la fréquentation des femmes en couches. Si les exigences concernant les qualifications ont varié selon les époques, les lieux et les milieux sociaux, le genre des personnes concernées est resté exclusivement féminin. Dans des cas exceptionnels où il fallait extraire le corps du fœtus par des moyens instrumentaux, ou effectuer les opérations périlleuses qu'étaient les césariennes, des hommes, les chirurgiens-barbiers, pouvaient être appelés à la rescousse ; préfigurant la division sexuelle des rôles qui allait se mettre en place quelques siècles plus tard. La sage-femme remplace à l'époque classique la matrone du Moyen-Âge, sur les conseils avisés des médecins qui s'allient aux politiques pour prôner une meilleure surveillance des naissances et limiter ainsi le gâchis de vies humaines dû à la mortalité infantile. C'est ainsi qu'aurait commencé la mise sous tutelle des sages-femmes par la médecine et le politique.

Naissance de l'obstétrique

À la fin du XVIIIe siècle, avec la naissance des Nations européennes et l'apparition d'une « nouvelle conscience de la vie et du corps »[3]une nouvelle discipline médicale voit le jour : l'obstétrique. La création de la première chaire de cette discipline au sein de la faculté de Médecine de Paris date de 1806. Partout en Europe se mettent en place des enseignements d'obstétrique qui ont pour but de former médecins et sages-femmes dans des enseignements séparés[4] en traçant très nettement une frontière durable entre les deux activités : aux sages-femmes les accouchements où l'on peut « laisser faire la nature » sans instruments, aux hommes les accouchements pathologiques et le maniement des forceps. Ainsi, Baudelocque[5], premier titulaire de la chaire d'obstétrique à la faculté de Médecine de Paris, appelle-t-il à une formation plus systématique des sages-femmes des campagnes, qui devaient passer par l'hospice pour se former. Il s'agissait de « briser la faux meurtrière de l'ignorance qui moissonne encore chaque année tant de mères et d'enfans »[6] comme il l'écrit au début de ses « principes sur l'art de l'accouchement, par demandes et réponses, en faveur des élèves sages-femmes ». La différence entre les obstétriciens et les sages-femmes est ainsi décrite par le premier directeur de la maternité de l'université de Göttingen, Johann Georg Roederer (1726-1763), que cite Schlumbohm[7]. « Pour améliorer la situation, il fallait d'abord changer de personnel : des hommes savants devaient remplacer les sages-femmes en qui Roederer voyait des ignorantes issues des classes inférieures… L'obstétricien expérimenté (…) était l'ange qui sauvait la vie de la mère et l'enfant en réduisant, voire en supprimant, les risques et les douleurs de l'enfantement. Pour y parvenir, il fallait des hommes instruits, des hommes qui avaient appris à aborder les problèmes sous l'angle mathématique et philosophique, avaient acquis une solide connaissance de l'anatomie et avaient consacré tous leurs efforts à l'étude de la médecine et de l'obstétrique. L'expérience pratique était pourtant tout aussi cruciale pour ces hommes. La connaissance devait s'ancrer dans la pratique. » L'histoire de l'obstétrique est ainsi vue comme une confiscation progressive de la naissance par les obstétriciens et la mise sous coupe réglée des sages-femmes, réputées moins instruites. Le fait que la présidence du conseil de l'Ordre des sages-femmes de sa création en 1947 à 1995 ait été assumée par un médecin nommé par son conseil de l'Ordre en a été considéré comme symptomatique.

[3] (Gélis, 1988)

[4] (Schlumbohm, 2002)

[5] (Baudelocque, 1812)

[6] *Ibid*, p.V.

[7] (Schlumbohm, 2002) p 19

La « science des femmes » contre les femmes

Au-delà de la domination exercée depuis le dix-neuvième siècle par les médecins sur les sages-femmes dans un mouvement d'encadrement de plus en plus strict de leur activité, les travaux d'histoire des sciences ont développé un second narratif, sur l'affrontement des sexes dans la médecine : celui de la domination patriarcale des médecins sur l'objet constitué par le corps féminin. La gynécologie et l'obstétrique ont été vues comme la constitution d'un savoir/pouvoir sur le corps féminin[8], par des hommes, les médecins, aux dépens de ce corps féminin. En faisant science sur ce corps féminin, les médecins s'offraient le pouvoir de définir ce qu'était le fonctionnement normal de ce corps et donc d'imposer une lecture renforçant leur domination. À eux de définir les limites de l'intervention médicale sur ces corps surexposés à la curiosité scientifique.

Les bouleversements de la fin du vingtième siècle : le brouillage des frontières

Plusieurs facteurs vont infléchir les pratiques autour de la naissance en France à la fin du vingtième siècle, rendant difficile la continuation de l'histoire de l'obstétrique comme celle du produit de la domination masculine, et la lecture de l'antagonisme médecin/sage-femme comme une prolongation d'oppositions telles qu'homme/femme, technique/naturel. Ils vont contribuer à modifier les contours et les contenus du travail des professionnels de la naissance et créer un certain nombre de questionnements. Les premiers facteurs sont d'ordre technique, les seconds d'ordre social.

Facteurs d'ordre technique

Le rapatriement des accouchées vers l'hôpital qui se fait à partir de la fin de la seconde guerre mondiale va entraîner une part de plus en plus importante des sages-femmes dans les cliniques ou les hôpitaux. Le développement des techniques d'imagerie médicale, et de biologie dans les années quatre-vingt ouvre la voie à une médecine prénatale de plus en plus élaborée[9], rendant plus difficile le suivi de grossesse par les seules sages-femmes. La généralisation du monitoring et de la péridurale lors de l'accouchement transforme le métier de sage-femme en introduisant un nouvel acteur, l'anesthésiste, dans les salles de travail. Suivre des accouchements, même physiologiques, exige aujourd'hui de maîtriser un certain nombre de techniques et de disposer d'instruments que n'auraient jamais imaginé celles des sages-femmes qui faisaient naître les enfants dans le domicile familial il y a de cela cinquante ans. Le suivi des grossesses est devenu un travail pluridisciplinaire, articulé autour de la parturiente par l'obstétricien ou la sage-femme, demandant une coordination de tous les acteurs.

Facteurs d'ordre social

La médecine n'a pas échappé au phénomène de féminisation qui a touché bon nombre de secteurs de la vie professionnelle. Bien que traditionnellement dominée par les hommes, sa compatibilité avec des qualités conçues comme féminines : attention aux autres, écoute, dévouement, en font une voie attractive pour les jeunes femmes qui s'y présentent toujours plus nombreuses. L'obstétrique est une des spécialisations les plus populaires chez les jeunes femmes. En 2001, 70 % des postes d'internat en obstétrique pour la région Île de France ont été obtenus par des femmes[10]. De son côté, la profession de sage-femme s'est ouverte aux

[8] (Moscucci, 1990)

[9] (Champenois Rousseau, 2003)

[10] Données diffusées la commission régionale de la naissance d'Île de France, groupe démographie médicale et paramédicale sur son site Internet

hommes en France en 1983, suite à une modification de la loi régissant l'accès aux concours d'entrée aux écoles de sages-femmes. Elle ne s'est pas pour autant masculinisée. L'ordre des sages-femmes[11] comptait dans son fichier, en octobre 2005, 153 hommes sages-femmes inscrits actifs sur plus de 16 000 sages-femmes. Cependant, la réforme des études de sages-femmes de 2002, instituant une nouvelle procédure d'entrée en école de sages-femmes, à l'issue de l'examen classant de fin de première année de médecine (PCEM1), pourrait encourager les hommes, à s'engager en nombre plus important dans le métier de sage-femme. En effet, l'école de sages-femmes de Grenoble[12], qui a expérimenté depuis 1992 le passage par l'examen classant de la première année de médecine a de ce fait plus de diplômés masculins que les autres écoles. Depuis 1995, elle a compté entre 2 et 6 hommes diplômés dans chacune de ses promotions (chaque promotion comptant entre 20 et 30 élèves). Il y a eu, depuis 1985, entre 0 et 17 hommes sages-femmes diplômés par an en France. Sur la base de ceux qui sont entrés en 2002[13], il pourrait y avoir 68 diplômés hommes sages-femmes en juin 2007. L'hypothèse d'une masculinisation partielle du métier de sage-femme ne semble pas totalement absurde. Et cette arrivée d'hommes dans un métier de femmes constitue une bonne occasion de réfléchir sur le croisement particulier entre pratique, genre et technique dans le domaine de la naissance.

Ce qui m'intéresse, pour ma recherche, c'est de voir les réajustements et les redéfinitions du métier : technique et pratique qui sont effectuées à l'occasion de l'arrivée de sages-femmes-hommes. Je ne fais pas l'hypothèse que la proportion d'hommes dans ce métier atteindra un niveau tel qu'on pourra parler de réelle mixité ou de parité, mais je constate que leur incursion, dans ce qui était jusqu'alors un domaine réservé, ne manque pas de soulever des questions, des attentes, des réactions qui permettront de mieux comprendre ce qu'on a pu entendre par la qualification de « métier de femme » donné aux sages-femmes, de mieux appréhender ce qu'est une pratique « genrée », c'est-à-dire inscrite dans un système d'attentes particulier du fait du genre supposé de ses adeptes. Dans la partie qui suit, je vais développer les arguments qui ont pu être déployés, dans la littérature professionnelle, sur les effets de l'arrivée des hommes dans le métier de sage-femme, et relever les pistes de recherche qu'il me semble intéressant de poursuivre dans un second temps.

Attentes et interrogations dans le milieu professionnel

Les réactions suscitées par l'arrivée des sages-femmes hommes dans la sphère professionnelle sont multiples et s'attachent à des aspects différents selon leur source. Dans les recherches bibliographiques que j'ai menées, les hommes sages-femmes n'ont pas fait l'objet de nombreuses communications. Cependant, j'ai pu trouver quelques textes s'intéressant à la question : des prises de position d'organisations professionnelles, des mémoires d'élèves sages-femmes dont les arguments sont de trois ordres. Le premier, plus localisé dans le temps, est celui du refus de l'entrée des hommes, le second s'intéresse à la motivation possible des hommes pour un tel métier, et le troisième réfléchit aux conséquences possibles de l'arrivée d'hommes chez les sages-femmes.

Je n'ai pas trouvé de texte français s'opposant à la décision de modification des conditions d'admission aux écoles de sages-femmes. Les personnes ayant écrit sur le sujet semblent accepter d'office la mixité dans le recrutement. Cela n'a pas été le cas dans tous les pays d'Europe. En Suisse, en avril 1997, le comité central de la Fédération Suisse des Sages-femmes a produit un texte s'affirmant résolument contre l'admission d'hommes dans les

[11] Communication personnelle.

[12] Communication personnelle de Madame Ferrant, directrice de l'école.

[13] (Crescini, 2004)

écoles de sages-femmes. L'Espagne aurait connu un blocage des admissions dans les écoles de sages-femmes[14] pendant 7 ans, du fait du refus de ces dernières d'admettre des hommes[15]. Les motifs de refus d'admission des hommes exprimés par les Suissesses s'articulaient explicitement autour de la notion de genre et notamment du caractère exclusivement féminin des expériences de la grossesse et de l'enfantement. « Pour une bonne prise en charge lors de l'accouchement, il faut plus que des connaissances médico-techniques et une attitude aimable. »[16] La compétence des sages-femmes résiderait aussi dans cette expérience partagée de la spécificité corporelle féminine, qu'elles savent mieux comprendre. Elles pourraient, de ce fait, prodiguer des soins sans attenter à l'intimité des femmes qui se sentent plus libres d'être elles-mêmes, en présence d'autres femmes. Pour les rédactrices de ce texte, la spécificité du métier de sages-femmes réside dans cet ancrage dans le féminin qui doit perdurer. Malgré cette prise de position très nette, les Suissesses ont accepté l'entrée des hommes dans la profession et elles font mention, dans tous les documents officiels, du fait que les sages-femmes peuvent être des hommes, en parlant systématiquement des « sages-femmes et hommes sages-femmes ». Ce n'est pas le cas en France puisque la profession, consultée par le conseil de l'ordre, a opté pour le maintien du nom de sage-femme.

Les raisons qui poussent des hommes à se lancer dans ce métier est un sujet qui intéresse a priori les élèves sages-femmes, puisqu'un certain nombre de mémoires de fin d'études y sont consacrées directement[17], ou indirectement, à travers la question de la motivation des sages-femmes et des modifications possibles du recrutement du fait du passage par la première année de médecine[18]. Dans ces exercices, qui prennent la forme d'enquête par questionnaire, les étudiants essaient de cerner la validité d'hypothèses telles que : pourquoi des hommes envisagent-ils d'exercer un tel métier ? Les motivations des hommes et des femmes pour entrer dans les écoles de sages-femmes sont-elles identiques ? Résultent-elles d'un effet mécanique du passage par la première année de médecine (les étudiants préfèrent intégrer une école de sages-femmes plutôt que d'abandonner les études médicales et recommencer leurs études dans une autre voie) ? Doit-on craindre une perte des « vocations » pour le métier de sage-femme du fait des nouvelles modalités d'admission, plus sélectives du point de vue académique ? Les réponses données aux questionnaires administrés mettent en avant un plus grand nombre de femmes ayant choisi a priori le métier de sage-femme en s'engageant en première année de médecine, alors que pour les hommes cette décision se dessine pendant l'année de PCEM1. Mais la moitié des étudiants sages-femmes[19] interrogés sur leur motivation, notent dans les questions ouvertes qu'ils étaient a priori sensibles à la condition des femmes, et que leurs études ont renforcé leur attention à la condition féminine.

Le troisième type de document, est un commentaire sur l'arrivée des hommes dans le métier. Dans un article de 2003 de Profession Sage-Femme[20], Madame Bicheron, présidente de l'Ordre des Sages-femmes, faisait le commentaire suivant. Le métier de sage-femme est un métier de femme et un métier dont la démographie est bien inférieure à celle d'autres corps de métiers exerçant dans le milieu hospitalier. L'arrivée d'hommes pourrait faire basculer le rapport de force ne serait-ce que par l'autorité supplémentaire dont disposent les hommes dans l'hôpital. « Je constate que lorsque la sage-femme est un homme, elle a plus de facilité à

[14] (Crescini, 2004).

[15] Cette donnée mérite évidemment plus ample vérification.

[16] Fédération Suisse des sages-femmes.

[17](Crescini, 2004).

[18] (Lesieur, 2005) ; (Fili, 2004).

[19] (Crescini, 2004).

[20] Profession Sage Femme. Juin 2003, n° 96.

faire admettre un diagnostic contraire au médecin que si c'est une femme. Aujourd'hui le passage par l'université masculinise la profession. C'est probablement une bonne chose. Cette année, ils sont 123 hommes dans la profession, et eux ne quittent pas le métier comme leurs consœurs. Mais ils privilégient au cours de leur carrière l'intérim ou le libéral, qui leur assurent une véritable reconnaissance professionnelle. C'est ce dont la profession manque le plus. » La participation masculine est ici valorisée comme pouvant apporter un poids supplémentaire à la profession. Madame Bicheron fait l'hypothèse d'une modification positive des rapports de force avec les médecins, d'une plus grande continuité professionnelle, et celle de la plus grande « ambition » professionnelle de ses confrères masculins. L'un des problèmes identifiés de la profession est en effet la pénurie de sages-femmes, qui serait causée[21] d'une part par un nombre insuffisant de sages-femmes formées (d'où le relèvement récent des numerus clausus des admissions en école de sages-femmes) ; d'autre part par le nombre élevé de sages-femmes travaillant à temps partiel (30 % des sages-femmes salariées, proportion qui a doublé entre 1987 et 1997) ; enfin par le nombre de femmes abandonnant prématurément la carrière. La difficulté d'exercice du métier, et la conciliation problématique des exigences de celui-ci avec les exigences personnelles (les gardes de nuit et de fins de semaine pour celles ayant charge de famille) seraient à l'origine de ces abandons précoces. D'après l'étude de l'Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé[22], les deux facteurs sont à égalité dans les raisons évoquées pour l'abandon du métier.

L'arrivée des sages-femmes hommes dans la corporation est cependant plus le révélateur de la situation de cette profession qu'un véritable bouleversement de l'ordre des choses. Il n'est pas le facteur le plus important des changements qu'a connu le domaine de l'accompagnement de la naissance dans les 20 dernières années. La technicisation de l'accouchement et les réformes des services hospitaliers ont été à cet égard des éléments plus décisifs. C'est pourquoi il serait vain et artificiel de les dissocier. Les hommes sages-femmes ne sont pas les seuls nouveaux entrants dans les maternités de la fin du vingtième siècle. Il y a aussi les biologistes, les échographistes, les anesthésistes et les techniques de dépistage et de diagnostic des anomalies qui ont contribué à modifier l'environnement de la naissance.

À travers les commentaires qui sont faits, et les espoirs portés par le futur des hommes sages-femmes, on retrouve les problèmes non résolus de la profession. Le malaise des sages-femmes persiste au-delà des acquis en terme de revalorisation du diplôme que leur a offert l'allongement des études. Le salaire des sages-femmes est toujours nettement inférieur à celui des autres professions médicales, malgré la réaffirmation après le mouvement social de 2001 du caractère médical de cette profession. Le métier de sage-femme, s'il se veut autonome[23], s'exerce en majorité dans des structures hospitalières où ses membres sont inféodés à la hiérarchie médicale. Le contenu du métier est devenu plus vaste et plus flou[24]. Les conditions d'exercice du métier et l'étendue des tâches à effectuer pour une sage-femme varient grandement en fonction des endroits où elles travaillent. Les sages-femmes utilisent désormais des instruments[25], suivent des accouchements pathologiques, elles peuvent apprendre à faire des échographies, ce qui rend leur activité plus riche mais les éloigne de leur activité de base, dans laquelle elles se retrouvent pleinement : le suivi des accouchements, l'accompagnement d'un couple dans cette rencontre merveilleuse qu'est celle avec leur nouveau-né. Les sages-femmes semblent toujours dans une recherche identitaire.

---

[21] Rapport de l'ONDPS, 2004.

[22] Op. cité.

[23] (Scweyer, 1996).

[24] Rapport d'activité 2004 de l'Observatoire National des Professions de Santé.

[25] Les sages-femmes, selon le rapport de l'ONDPS effectuaient 38.4 % des épisiotomies en 1981, et 50.9 % en 1998.

Technique/genre/pratique autour de la naissance : une nouvelle articulation à inventer

Dans un article de 1997, Susan Pitt[26] s'interroge sur les conséquences probables de la féminisation de l'obstétrique. Elle y fait cette distinction entre le genre des discours sur l'accouchement : de la médecine (masculin et livresque), de l'art des sages-femmes (féminin et inscrit dans les corps). Elle montre que le genre des discours n'est pas toujours en rapport avec le sexe biologique de la personne qui exerce la fonction de médecin ou de sages-femmes. Le médecin de famille suivant une future mère pourra, du fait de son insertion dans la vie sociale, questionner la femme sur les circonstances sociales de sa grossesse, la considérer comme un être social et non comme un cas médical à surveiller. L'entrée des sages-femmes dans les hôpitaux les a fait adopter le discours en vigueur dans cet environnement de travail, d'origine : soit le discours médical masculin, et les a éloignées de la manière féminine, moins attachée aux instruments et plus proche de l'existence sociale de la parturiente. Ce n'est pas parce que les épisiotomies, les examens vaginaux réguliers et les déclenchements d'accouchement sont effectués par des femmes qu'elles ressortent moins d'une approche masculine de l'accouchement. Ainsi, conclut Susanne Pitt, ce n'est pas la féminisation de l'obstétrique qui permettra aux femmes de reconquérir le domaine de la naissance, c'est d'examiner les pratiques, de voir comment elles mettent en place des relations particulières de domination, des jeux de pouvoir, et de réfléchir à de nouvelles manières de « genrer » l'accouchement.

Si l'analyse de Susan Pitt me paraît judicieuse, je crois qu'il y aurait intérêt à ne plus considérer l'agencement genre/discours comme un agencement non problématique. Peut-on continuer à dire que le recours à la technique et aux instruments ressort d'un genre masculin du discours médical lorsque tant de femmes obstétriciennes les incorporent et lorsque les femmes enceintes elles-mêmes semblent en attendre l'utilisation dans leur suivi de grossesse ? Si l'on prend le cas du développement de l'utilisation de l'échographie obstétricale notamment, l'histoire de cette technique[27] montre à quel point son essor est au moins autant dû au développement de la demande des femmes qu'à l'empressement des médecins de mettre en place un nouveau moyen de surveillance des grossesses. Ne sommes-nous pas à un point de l'histoire où se fait une nouvelle fusion des genres et des techniques, et où il importe de ne pas voir leur association comme figée ? La pratique des hommes sages-femmes donne l'occasion d'observer les nouvelles associations qui se forment, parce que leur appartenance au « mauvais genre » ouvre des possibilités de réagencement technique/genre/pratique qu'il serait bon d'étudier de manière plus approfondie. Il y a, à mon sens au moins quatre thèmes à examiner.

Les savoirs : comment évoluent les savoirs de l'obstétrique ? L'apparition d'hommes sages-femmes (et la féminisation de l'obstétrique) ouvre-t-elle la voie à la légitimation de nouvelles façons de savoir ? L'apparition d'élèves masculins remet elle en cause l'enseignement tel qu'il est dispensé, sur la base d'un savoir pratique, où la transmission par les stages est essentielle ? On a opposé le savoir des sages-femmes oral et incorporé au savoir médical écrit[28]. Les hommes sages-femmes ouvriront-ils la voie à une modification des savoirs ? Pourront-ils contribuer à la revalorisation académique de leur diplôme ?

Les contenus des tâches : comment se fait la répartition des tâches entre sages-femmes, hommes sages-femmes et autres membres de l'équipe médicale et paramédicale autour de la naissance ? Il serait intéressant de voir si, derrière la volonté exprimée par certains hommes

[26] (Pitt, 1997)

[27] (Taylor, 1995) ; (Champenois Rousseau, 2003)

[28] (Pitt, 1995)

d'être « des sages-femmes comme les autres »[29], il y a une pratique du suivi de grossesse et de l'accouchement différente par les hommes sages-femmes, et d'analyser les agencements genre/technique/pratique qui sont à l'origine de ces différences.

Le rapport à l'accouchée et au nouveau-né : la collaboration de la sage-femme avec la parturiente a pu se faire par le sentiment du partage d'expérience de la corporéité de la femme, de la communauté des sensations du corps enceint. Lorsque la sage-femme est un homme, cet implicite disparaît. Sur quoi bâtit-il sa communication avec la femme, comment envisage-t-il son rôle ? Quel peut être le rôle de la technique dans l'éventuel nivellement des différences de genre ?

Les carrières : Le choix éventuel des modalités d'exercice de leur métier par les hommes sages-femmes, les trajectoires qu'ils construisent peuvent-ils être considérés comme différents ? Peuvent-ils être imputés au genre ? Un second aspect à envisager dans la carrière des hommes sages-femmes est celui de l'image que celle-ci leur renvoie d'eux-mêmes.

Bibliographie

BAUDELOCQUE Jean-Louis, 1812, Principes sur l'art des accouchements, par demandes et réponses, en faveur des élèves sages-femmes / par feu J.-L. Baudelocque, précédé de l'Eloge de l'auteur / par M. Leroux. et d'une Notice sur sa vie et ses ouvrages / par M. Chaussier, Paris, 1997 (version numérisée).

CACOUAULT-BITAUD Marlaine, 2001, « La féminisation d'une profession est-elle un signe de baisse de prestige ? » *Travail, Genre et Sociétés*, n° 5, pp. 93-115.

CESBRON Paul, KNIEBIEHLER, Yvonne, 2004, *La naissance en Occident*, Albin Michel, Paris.

CHAMPENOIS ROUSSEAU Bénédicte, 2003, *Ethique et moralité ordinaire dans la pratique du diagnostic prénatal*, Paris, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

CRESCINI Céline, 2004, « Hommes sages-femmes Quelles motivations ? » Mémoire pour l'obtention du diplôme d'état de sage- femme, Université Paul Sabatier, Toulouse.

FILI Rozenn, 2003, Ecole de Sages femmes de Rennes, Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Etat, « Étude de la motivation et de la satisfaction des étudiants sages-femmes recrutés par PCEM1 ».

GÉLIS Jacques, 1988, *La sage-femme et le médecin*, Fayard, Paris.

LESIEUR Elise, 2005, Ecole de sages-femmes de l'hôpital Saint-Antoine, faculté de médecine Paris VI, Mémoire pour l'obtention du diplôme d'état, « Nouveau recrutement, nouveaux étudiants sages-femmes ? ».

MOSCUCCI Ornella, 1990, *The science of women : gyneacology and gender in England, 1800-1929* Cambridge University Press, Cambridge.

Observatoire National de la Démographie des Professions de Santé, Rapport 2004, La documentation Française, Tome II, Analyse de trois professions : sages-femmes, infirmières, manipulateurs d'électroradiologie médicale.

PITT Susan, 1997, "Midwifery & medicine Gendered knowledge in the practice of delivery" *in* Marland, Hilary, Rafferty Anne Marie (Eds), *Midwives, society and childbirth: debates and controversy in the modern period*, Routledge, London ; New York, pp. 218-231.

SCHLUMBOHM Jürgen, 2002, « Comment l'obstétrique est devenue une science La maternité de l'université de Göttingen, 1751-1830 » *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n° 143, Paris, Seuil.

SCHWEYER François-Xavier, 1996, « La profession de sage-femme : autonomie au travail et corporatisme protectionniste » *Sciences Sociales et Santé*, n° 3, vol 4.

TAYLOR Janelle, 1995, « L'échographie obstétricale aux Etats-Unis : des images contradictoires ? » *Techniques & Culture*, n° 25-26, pp. 35-54.

[29] (Crescini, 2004).

Il était une fois le corps… La construction biologique du corps dans les encyclopédies pour enfants[1]

Christine Détrez

Depuis la deuxième moitié du XXe siècle, les travaux des historiens, des anthropologues et des sociologues ont multiplié les approches démontrant que le corps est un construit social, contre les évidences d'un corps naturel et biologique. De nombreuses études féministes ont ainsi discuté la suprématie et les orientations du savoir scientifico-médical, selon les problématiques de la domination masculine (Tuana, 1989). L'histoire de la médecine, de l'anatomie et de la chirurgie montre par exemple comment se fabrique la science sur le corps, façonnée par les valeurs symboliques qu'elle contribue à perpétuer (Laqueur, 1990) : non seulement la femme ne peut être pensée que par rapport à une norme masculine, mais elle représente un état inachevé, inaccompli de celle-ci. Une telle orientation partisane des savoirs scientifiques n'est pas réservée à un passé obscurantiste de la science. Les manuels de médecine contemporains sur lesquels se fonde l'apprentissage du métier de médecin (Birke, 1999) révèlent par exemple comment, par les façons de représenter et de dire l'anatomie, se trouvent biologisées, et par là, justifiées, parce qu'ancrées dans une essence et une nature, des différenciations entre sexes. Les qualités physiques et corporelles deviennent ainsi des qualités morales et entraînent des implications sociales (Héritier, 1996 ; Bourdieu, 1980, 1998).

L'exemple des livres documentaires pour la jeunesse consacrés au thème du corps est un exemple particulièrement saisissant de cette naturalisation, sous couvert de vérité scientifique, de distinctions socialement construites entre les hommes et les femmes. Une telle orientation des livres d'enfants a déjà été montrée pour la mise en scène des rôles féminins et masculins dans les albums illustrés (Brugeilles, Cromer I., Cromer S., 2002), et je ne reviendrai pas ici sur ce point. Mais les livres documentaires ont cette spécificité qu'ils se présentent comme scientifiques, et sont lus aux enfants selon une volonté informative et d'apprentissage de connaissances. Les collections placent ainsi le livre dans le domaine du savoir : « Ma première encyclopédie », « Mes petites encyclopédies », « Les clés de la connaissance », … Les titres emploient soit la généralisation, comme principe de vérité (« Le corps humain », « Le corps »), soit l'articulent de façon plus explicite à l'entreprise de connaissance : « Le corps, pour le faire connaître aux enfants », « Le corps, comment ça marche ? », « connaître son corps », … Les quatrièmes de couverture insistent sur l'aspect « pédagogique » : « Avec Késaco ? les enfants découvrent la science en s'amusant. Ils peuvent ainsi mieux comprendre les phénomènes scientifiques dont ils observent les applications dans la vie quotidienne. » (Késaco), « une référence pour expliquer le corps aux enfants » (Il était une fois la vie), ... Il est d'ailleurs souvent précisé en page de garde, pour certains ouvrages, qu'ils ont été rédigés avec l'aide de médecins.

Or, le discours est loin d'être neutre, tant dans le texte que dans les illustrations qui l'accompagnent. C'est à une véritable construction biologique du corps que contribuent ces livres pour enfants. Ils inscrivent et réfractent dans les représentations du corps les représentations sociales, qui inversement, se trouvent ainsi fondées en nature, car "theory

[1] Une version longue de ce texte, reprenant l'ensemble des résultats de cette étude, est à paraître dans *Sociétés Contemporaines*.

about life affects life. We become what biology tells us is the truth about life." (The Biology and Gender Study Group, in Tuana, 1989).

« Un esprit sain dans un corps sain » : les muscles et le cerveau

Le corps de la science est un corps dit neutre. Mais un corps dit neutre, posé comme norme, est le produit d'un ensemble de choix : le modèle pour la science, qui sert à expliquer et comprendre tous les corps, est un corps d'homme blanc. Si la plupart des titres gardent un neutre généralisant (« le corps humain »), on trouve cependant un « l'homme et son corps ». Deux tiers des livres étudiés ne présentent que des corps d'homme ou de garçon. 7 sont mixtes. Un seul (Kididoc) prend comme norme un corps de fille.

Même dans les livres « mixtes », la répartition des organes n'est pas indifférenciée : le recours à l'organisme masculin ou féminin correspond à la naturalisation de valeurs sociales accordées à l'un et l'autre sexe. Les muscles sont ainsi du domaine du masculin. Les planches anatomiques ou les illustrations mettent ainsi en scène des hommes faisant des pompes (Clés 32), de nombreux haltérophiles (Il était une fois la vie 105, Piccolia 7, Mes petites encyclopédies 13, Ma première encyclopédie 34-35, Il était une fois la vie 95, 97, COGITO 19, QuestionsRéponses 38, Fleurus 22, sous le titre éloquent « forts et musclés ») ou lutteurs (Fleurus 73). Les garçons bandent leurs muscles, et jouent des biceps (FleurusB 13, Mes petites encyclopédies 8-9), tirent à la corde (Sorbier, 72 73). Les textes viennent renforcer les illustrations : « en bandant ses muscles, Pierrot constate la diversité de leurs formes et expérimente leur force » (Il était une fois la vie, 100). De la même façon, Globine, qui tâte le biceps de Globus s'exclame « quelle force ! Admirative, Globine constate la dureté du biceps de Globus. Celui-ci fait beaucoup de sport et sa musculature est très puissante » (Il était une fois la vie 98)[2].

Est-ce à dire que les filles n'ont pas de muscles ? Certains livres se posent la question, et la résolvent, en dessinant un petit garçon jouant au foot (muscles des jambes) et une petite fille… berçant sa poupée (muscles des bras) (Fleurus 19), ou se reposant dans un hamac (Larousse16-17). Si les filles ont des muscles, ce ne sont pas les mêmes, ou en tout cas, elles n'en font pas le même usage… Enfin, il n'est pas anodin de remarquer que sur une même page, à côté d'un haltérophile aux biceps proéminents, le recours au féminin a lieu pour illustrer et situer le stapedius, muscle situé dans l'oreille, « le plus petit de nos muscles » (Piccolia 7), ou encore expliquer le fonctionnement, sur une double page, des muscles lisses pour la fille, versus les muscles à contraction volontaires pour le garçon : Pierrot et Kira sont ainsi tous deux représentés une pomme à la main. Mais les textes et schémas rétablissent la différence, renvoyant la fille au passif, au « lisse » (Héritier, 1996 ; Bourdieu, 1998) et le garçon à la volonté, dans un système binaire d'opposition des termes : « contraction volontaire »/ « contraction involontaire », « biceps / muscles de l'œsophage », « muscles striés » / « muscles lisses », « pour manger sa pomme, Pierrot doit plier l'avant-bras. Son cerveau va envoyer l'ordre de se contracter aux muscles striés, et tout spécialement au biceps » alors que « lorsque Kira mange sa pomme, le bol alimentaire (petites quantité de

[2] Les exceptions n'en prennent que plus de valeur : trois livres présentent une petite fille montrant son biceps. Dans les trois cas, elles forment un couple avec un petit garçon, et le jeu sur le sexe est complété par un jeu sur la couleur de peau : l'un des deux est noir(e) (Questions Réponses 6/9 ans (Nathan), Késaco, Explore). Dans les trois cas, on trouve le dessin en couverture. Il est vrai qu'à l'intérieur du livre, on retrouve l'illustration classique d'un jeune homme au bras très musclé, pour situer les muscles et tendons, et d'un haltérophile (Questions Réponses 12,13) ou d'un athlète sur un cheval-d'arçon (Késaco 8), ou d'une structure pyramidale où l'homme musclé domine (Explore).

nourriture humectée de salive) descend automatiquement dans l'œsophage grâce à la contraction des muscles lisses des parois » (Il était une fois la vie, 98-99)[3].

Car on le voit dans l'exemple précédent, muscles et cerveau font bon ménage… chez l'homme. Si l'homme est musclé, il est également le garant de la raison : c'est en tout cas au garçon qu'est attribuée, dans les cas de livres mixtes, la possession d'un cerveau. Les illustrations sont ainsi unanimes : le cerveau loge dans les têtes des garçons (Fleurus, 48, Dokéo 7, Cles 43, Sorbier 54, Cogito 38, Connaissance 197, Ma première encyclopédie 40, Korrigan 28, Explore 15, etc.). La seule occurrence d'un corps féminin en rapport avec le cerveau dans un documentaire « mixte » illustre un chapitre intitulé « et si nous n'avions pas de cerveau ? » (Piccolia 20) : sur une plage, une petite fille, accompagnée d'une oie blanche[4], renverse maladroitement un seau d'eau, tandis qu'en arrière-plan, un garçon, visiblement doté quant à lui d'un cerveau en parfait état de marche, saute allégrement et habilement un cours d'eau… Et quant à la mastication des pommes, associée pour Pierrot à la volonté, elle relève, pour Kira, des réflexes : « ce mouvement réflexe des muscles, qui conduit l'aliment vers l'estomac, est appelé péristaltique ». La même répartition se retrouve à plusieurs reprises (Cogito 41, Korrigan 28-29, Explore 15) : une tête de garçon pour le cerveau, et en vis à vis une jeune fille se brûlant (en cuisinant !) pour… les réflexes. « Du nerf ! » titre ainsi un chapitre sur les réflexes, au-dessus d'une petite fille endormie… (Clés 44)

Le champ lexical développé à propos du cerveau est en effet sans équivoque : il « contrôle » (Fleurus 48, clés 43), « il commande » (Fleurus 49, Dokéo 6), c'est le « commandant de bord », « le grand chef de notre corps » (Késaco), il est le siège de la « volonté » (Dokéo 6), il « prend les décisions » (clés 43), … Si Globus est le cerveau, Globine, elle, est le cervelet : « Globine et Globus se donnent la main pour traverser. De même, le cervelet est en parfaire coordination avec le cerveau, et l'aide à exécuter ses ordres » (Il était une fois la vie, 20)

Quant à la femme, elle a également ses attributions privilégiées : le système digestif (Ma première encyclopédie 87, seule occurrence d'une femme ; Fleurus 43, 47, clés 24, 10), lymphatique, et surtout l'explication des systèmes hormonaux, sans bien entendu omettre de préciser que « les hormones sont fabriquées par des glandes qui sont elles-mêmes sous le contrôle du cerveau » (Dokéo 9). Poussée à l'extrême, cette répartition confine ainsi à l'absurde : c'est un corps de femme qui sert de support d'explication de la production… de sperme (Dokéo 9). De la même façon que pour les muscles, quand homme et femme sont associés sur une double page (Sorbier), les hormones ne sont pas indifférenciées, ou en tout cas, les verbes employés ne sont pas neutres : pour la femme, l'épiphyse « produit » de la mélatonine, le pancréas « produit » l'insuline et le glucagon. Quant à l'adrénaline, « sa mission, provoquer l'oxygénation des muscles qui seront fin prêts pour une fuite rapide ». Pour l'homme, l'hypophyse « contrôle » les autres glandes, la thyroïde « contrôle » le métabolisme, les glandes surrénales « influent sur l'activité du système nerveux », et les parathyroïdes « règlent la concentration de calcium »…

Et le pas est vite franchi entre explications hormonales et essentialisation des comportements : ainsi, dans une autre double page (Sorbier 70-71), un homme et une femme assistent à une bagarre entre chat et chien. Texte et illustrations convergent alors, puisque la femme, très angoissée, permet de localiser, telle une Saint Sébastien percée des flèches de la science, l'adrénaline et la noradrénaline, hormones de la peur ; l'homme, très calme, garde son sang-froid : « s'il n'y a pas de peur mais qu'il faut de l'attention, ce sont les centres de l'attention

[3] Un autre exemple de sexuation d'une même explication se trouve également dans l'expérience proposée pour expliquer le souffle : le garçon est invité à souffler sur ses voitures pour faire une course, tandis que fille doit souffler sur son miroir pour voir la buée… (Grand livre du corps, 15)

[4] dont on peut bien se demander ce qu'elle fait sur une plage, si ce n'est en référence à l'expression associant fille et oie blanche…

du cerveau qui se mobilisent principalement ». Les explications hormonales virent très vite à l'explication des comportements, et notamment permettent de cautionner le thème bien connu des différences de libido entre hommes et femmes, les premiers, par nature, étant soumis à des pulsions sexuelles qu'il leur faut bien assouvir (Héritier, 2002) : « Chez les femmes, la testostérone et les autres androgènes sont produits en petite quantité par les ovaires, et aussi par les surrénales. En effet, le maintien de la libido (désirs sexuels) féminin n'exige qu'une petite quantité de cette hormone. (...) La testostérone est une hormone mâle mais elle est présente également en petite quantité chez la femme : elle est responsable des désirs sexuels » (Il était une fois la vie, 215). On voit ici l'ambiguïté de cette appellation qui suppose que des hormones sont « masculines », ou « féminines », parce que produites en plus grande quantité par un corps masculin ou féminin, bien que présentes aussi bien chez les hommes que chez les femmes : on aboutit en effet à un cercle vicieux qui fonde un stéréotype sexué dans l'hormone, et nomme l'hormone d'après un stéréotype sexué…

Enfin, la contribution de l'illustration au texte est parfois extrêmement équivoque. Ainsi, toute une page de cette encyclopédie est consacrée aux interactions entre systèmes nerveux et endocrinien. Puisqu'il est question d'hormones, l'exemple sera évidemment féminin : « Par exemple, certaines conditions psychologiques peuvent altérer le flux menstruel », « Le cerveau stressé peut, en effet, influer sur la glande hypophyse, empêchant ainsi la production d'une hormone, dite gonadotrophine. L'absence de gonadotrophine affecte les ovaires, dont l'ovulation n'est pas provoquée. De ce fait, la menstruation ne se produit pas. » (Sorbier 38). Or, la situation illustrant ce texte met en scène une jeune fille… au milieu de livres ! La conclusion est simple : faire des études met en péril le principe même de la féminité, le système menstruel, et par là même, la reproduction… Entre cerveau et matrice, faire des études ou des enfants, il faut choisir, comme au plus beau temps des principes aristotéliciens (Héritier, 1996, 2002)

La reproduction

Il est intéressant de rapprocher à la fois les planches anatomiques et les métaphores employées : toutes deux, d'emblée, fondent la différence entre les sexes mais également entre masculin et féminin sur la différenciation des organes génitaux (« différents et complémentaires »), ancrage dont de nombreux travaux ont montré le caractère historique (Steinberg, 2001, Gardey et Löwy, 2000). De la même façon, de nombreux travaux remettent actuellement en cause la bicatégorisation des sexes (notamment Fausto-Sterling, 1993, 2000 : Peyre, Wiels, Fonton, 1991).

Or le *tota mulier in utero* est, dans ces encyclopédies enfantines, particulièrement vivace : la femme, dans les livres où seules sont utilisées les planches anatomiques masculines, n'apparaît que dans l'explication de la reproduction. La couverture de Sorbier est ainsi éloquente : l'homme tire la corde, et sont représentés les muscles. La femme danse, et sont représentés uniquement ses organes génitaux…

La reproduction est un lieu privilégié d'exercice des pouvoirs médicaux : le médecin surveille la grossesse, et surtout que la femme ne prenne pas trop de poids (Fleurus 88) ; sur une photo, des chirurgiens prélèvent les ovules d'une femme pour procéder à une FIV (Connaissance 15), autour de la parturiente, hommes et femmes n'ont pas les mêmes fonctions : les femmes sont représentées comme infirmières ou sages femmes, les hommes, comme médecins et obstétriciens (Ma première encyclopédie 52,53 ; Sorbier 111).

Le choix des mots et métaphores employés pour décrire le phénomène de la reproduction illustre les qualités spécifiquement associées au masculin et au féminin, transposées ici au spermatozoïde et à l'ovule. Le « récit de la vie » est ainsi, littéralement, l'odyssée du spermatozoïde : dans les narrations décrivant la conception, au spermatozoïde l'action, la

vitalité, le courage, la concurrence. C'est à lui que revient, comme pour le *pneuma* d'Aristote, le principe de vie, par la pénétration dans l'ovule : « un seul y pénétrera pour le féconder » (Fleurus 85), « celui qui atteint l'ovule rompt l'enveloppe et pénètre à l'intérieur » (Sorbier 106), « grâce à sa tête foreuse, il perce la peau de l'ovule et le pénètre. Avec sa queue, le flagelle, il se propulse dans l'utérus de la femme. Il doit donner 1 000 coups de fouet pour avancer de 1 cm » (Dokéo), etc. L'ovule, quant à lui, « attend » (le verbe est récurrent), passivement, sorte de Belle au bois dormant ne se réveillant qu'une fois : « dès que la fécondation est faite, l'ovule se transforme » (Dokéo 22), « tous les mois, la femme émet une graine de vie, l'ovule, qui attend d'être fécondée par un des spermatozoïdes produits par l'homme » (FleurusB 16).

Or, d'une part, l'ovule se déplace, et d'autre part, il est reconnu maintenant que l'ovule a une part active dans la fécondation, et qu'il intervient chimiquement dans la pénétration du spermatozoïde. Rares sont les encyclopédies prennent en compte ces faits.

La narration oscille entre récit d'aventure et bilan d'hécatombe. L'anthropomorphisation est en effet évidente, et provient du milieu d'origine : le spermatozoïde est masculin, l'ovule est féminin. le spermatozoïde doit alors survivre à un milieu particulièrement hostile et mortifère, le vagin féminin : « les spermatozoïdes qui n'ont pu pénétrer dans l'ovule sont morts » (Fleurus 85), « dans le vagin, 90 millions de spermatozoïdes sont tués par des globules blancs. Des millions de spermatozoïdes sont bloqués par les microscopiques cils de l'utérus. Une centaine seulement de spermatozoïdes arrivent dans la trompe de Fallope où se trouve l'ovule. Ils auront dû donner 20 000 coups de fouets. 24 heures pour réussir : un seul spermatozoïde entre dans l'ovule. » (Dokéo 22). Comme dans les tournois médiévaux, la récompense du chevalier le plus hardi, au milieu du champ de bataille jonché des adversaires malchanceux, est la belle, l'ovule. Les illustrations reproduisent cette réfraction du masculin et du féminin, et de leurs attributs sociaux, sur le spermatozoïde et l'ovule : le spermatozoïde offre des fleurs à l'ovule (Il était une fois la vie 221), ou est représenté comme un petit robot dans un univers hostile, désert hérissé de poils et parsemé de flaques rougeâtres… (Il était une fois la vie 216, 220).

Les mots pour le dire

Les mots employés pour nommer ou décrire véhiculent davantage que la simple valeur informative. Les mots disent ainsi beaucoup des qualités symboliques. Or les métaphores employées, on va le voir, sont toutes référées à des univers masculins.

L'univers mécanique et électronique

- La métaphore de la machine n'est guère étonnante. Déjà chez Descartes, le corps est en effet comparé à un automate, un système de poulies et d'engrenages : « la machine humaine » (Sorbier, 4-5, Dokéo 19-20), « le corps est une machine » « comme dans une machine, certains organes peuvent mal fonctionner ou tomber en panne », (Cogito 12), … La comparaison entre machines et organisme est même le principe organisateur du livre *Connaissance de la vie* : pour chaque chapitre, les photos représentant un organe humain sont associées à une photo d'un élément mécanique. Le cœur est un moteur (Il était une fois la vie 140, Piccolia 12), une valve parcourue par des systèmes électriques, et comparé aux systèmes électroniques composés de résistances et de transistors (Connaissance 34). La digestion est illustrée par une machine à engrenages (Il était une fois la vie 133, Dokéo19, 20), le fémur est comme du béton armé (Dokéo 4), et comparé à la structure de la Tour Eiffel.

- L'ordinateur

Dans cet univers technicomécanique, le cerveau est, évidemment, l'ordinateur : « le grand ordinateur central » (Il était une fois la vie 15, 22), « à la manière d'un ordinateur » (Cogito 39, 40), « ordinateur très puissant toujours au travail » (Fleurus 48), etc.

- L'usine

« Le système nerveux travaille comme une chaîne de montage » (Il était une fois la vie 15), la digestion est « notre propre usine chimique » (Connaissance 26). Le foie est « une véritable petite usine » (Fleurus 45), « l'usine de notre corps », « qui régit plus de 500 réactions chimiques »…

C'est d'ailleurs tout un univers de travail spécifique qui est représenté dans les dessins anthropomorphisant le travail des cellules ou des organes : des mineurs (Il était une fois la vie 149 pour le parcours du son, 161, 203), des ouvriers (idem, 107), des plombiers, des ouvriers de chantiers routiers, des marins (Il était une fois la vie 182), des agents de la circulation (intestin grêle, gros intestin, Il était une fois la vie 134, 138)…

- La guerre

Le corps est un immense champ de bataille, et ce, dès la conception. Mais la vie quotidienne est également une entreprise périlleuse, où le corps doit se défendre de multiples attaques : « tels des engins spatiaux, les globules blancs envoient des missiles, les anticorps, détruire les germes » (Piccolia 19). « L'armée de leucocytes a pour mission de combattre les microbes », « Tu ne m'échapperas pas ! Ce globule blanc robuste est en train de détruire un microbe » (Il était une fois la vie 166)… Tout est combat et lutte impitoyable : la mastication elle-même est vue comme une attaque : « A l'attaque ! La bouche, avec les dents et la salive, participe à la première attaque que subit notre nourriture (Cogito 27).

- La science

Dans ces livres qui se disent scientifiques, la science est d'ailleurs une source d'inspiration : le foie est ainsi « un véritable laboratoire de chimie, où l'on déclenche diverses réactions » (Il était une fois la vie 118). La bouche « est un véritable laboratoire qui procède à la transformation des aliments » (Il était une fois la vie 129), etc.

Or, les seuls personnages représentés pour illustrer ces fonctions, actions et métiers, censés expliquer le fonctionnement de l'organisme, sont des hommes, ou des personnages masculinisés. Ainsi, cet univers est masculin non pas tant par les professions représentées (une telle interprétation reviendrait à valider intrinsèquement une répartition sexuée des rôles), mais par le fait que les illustrations attribuent effectivement un sexe social à chaque métier, ou activité : Globine ainsi, fait le ménage, balai à la main, pour montrer « le drainage effectué par les capillaires lymphatiques » (Il était une fois la vie 185). De la même façon, la métaphore de l'ordinateur est toujours référée à l'univers masculin : dans le cerveau, ce centre de commandes, ne travaillent que des informaticiens hommes (Il était une fois la vie 41, Dokéo 7, etc.). Un exemple parmi d'autres : dans le cerveau, un informaticien analyse les données d'une image projetée sur un écran où on voit une petite fille, qui vient de se piquer avec une rose. Encore une fois, l'homme a la capacité de l'analyse, la fille reste au niveau du réflexe et de la maladresse (Il était une fois la vie 26). De même, l'univers scientifique, et le laboratoire, n'emploie visiblement que des hommes : sur les illustrations accompagnant les métaphores relevées précédemment, seuls des garçons ou hommes regardent dans les microscopes (Il était une fois la vie 136, 137, 158, 162).

La science est d'ailleurs supposée intéresser davantage les garçons. Le destinataire même de ces livres déclarés comme scientifiques est visiblement un garçon : le « tu » auquel

s'adressent les textes accompagne des illustrations représentant un petit garçon (« quand tu regardes un papillon » Il était une fois la vie 41 ; « imagine un match de basket » idem 24, « comment fonctionne un pistolet à eau ? » Connaissance 34…). Les règles mêmes de l'accord des adjectifs lèvent les ambiguïtés (« si tu es curieux de savoir » MILAN 2, « Tu es grand », « quand tu es sorti… » « si tu es déjà tombé de vélo » Ton corps de la tête aux pieds, 4, 26).

Classées dans les documentaires, les encyclopédies destinées aux enfants construisent donc un corps fictionnel, où la biologie réfracte les représentations sociales. En même temps, en un cercle dialectique, cet ancrage naturel des différences permet d'en justifier toutes les manifestations, tant dans les répartitions des qualités psychologiques, que dans les rôles dans la sphère privée ou publique. Car il ne s'agit pas seulement ici de la répartition de domaines réservés au féminin ou au masculin, mais d'une véritable essentialisation et naturalisation de ce qu'est la féminité et la masculinité, aussi contraignante pour les filles que pour les garçons, dont on oublie parfois qu'ils n'ont pas forcément envie d'être forts et musclés[5].

Or ces livres pour enfants ne sont pas une forme simplifiée, vulgarisée ou dévoyée des connaissances scientifiques par des auteurs qui les auraient « mal » comprises, ou qui les adapteraient à un public d'enfants. Le sexisme véhiculé n'est pas une grille d'interprétation déformant des vérités scientifiques, un peu à la manière du feu projetant les ombres des Idées dans la caverne platonicienne. Ils reflètent, sans le caricaturer, le façonnement des vérités scientifiques par les valeurs symboliques et sociales qui leur sont contemporaines. Le noyau dur de la science, c'est-à-dire l'ensemble des savoirs et connaissances, n'échappe pas à cette critique : l'histoire de la médecine, de l'anatomie et de la chirurgie montre comment se fabrique la science sur le corps, façonnée par les valeurs symboliques qu'elle contribue à perpétuer (Pouchelle, 1983 ; Laqueur, 1990 ; Mandressi, 2003) ; les premières planches anatomiques représentant le sexe de la femme sont ainsi des sexes masculins « inversés ». Non seulement la femme ne peut être pensée que par rapport à une norme masculine, mais elle représente un état inachevé, inaccompli de celle-ci. Une telle orientation partisane des savoirs scientifiques n'est pas réservée à un passé obscurantiste de la science. L'étude de manuels de médecine contemporains sur lesquels se fonde l'apprentissage du métier de médecin (Birke, 1999, Martin, 1987) montre la persistance de telles orientations : la femme y est ainsi envisagée essentiellement pour sa capacité reproductive, la femme ménopausée étant traitée comme un état dégradé du corps[6]. De la même façon, la neurobiologiste Catherine Vidal montre combien les recherches sur le cerveau se trouvent orientées par des présupposés idéologiques construisant un cerveau masculin et un cerveau féminin, les justifiant en retour par la caution scientifique (Benoit-Browaeys, Vidal, 2005).

Or, la justification par la biologie, les arguments et argumentaires scientifiques de toute une grammaire symbolique ont des implications sociales et politiques. Quand l'essentialisation biologique se trouve reprise dans certains discours politiques (la douceur féminine comme argument en faveur de la parité en politique, les pulsions sexuelles masculines comme justification de la prostitution, ou encore l'utilisation de « l'instinct maternel »…), on ne peut qu'être inquiet de voir la façon dont elle continue à être diffusée dans l'éducation, dès le plus jeune âge, avec la caution du seul discours sur le corps communément reconnu comme légitime, celui de la science.

[5] Ainsi, sous la vignette d'un homme qui pleure, trouve-t-on cette légende : « pourquoi les hommes seraient-ils privés de ce droit ? » (Question-réponse 62), même si la photo qui occupe toute la page d'à côté représente un jeune bonze « contrôlant ses émotions »

[6] La norme est un corps d'homme, mais également pourrait-on rajouter, un corps d'homme blanc hétérosexuel dans la force de l'âge…

ANNEXES

Titres des encyclopédies

Entre parenthèses, la dénomination utilisée au cours de l'article.

- **L'imagerie du corps humain**. Conception : Emilie Beaumont/ Texte : P. Simon / Images : N. Soubrouillard, Fleurus enfants, 1993 (Fleurus)

- **La grande imagerie. Le corps pour le faire connaître aux enfants**, Conception : Emilie Beaumont / Rédaction : Agnès Vandewielle / Images : Milan illustrations Agency, Fleurus enfants, 1994, (FleurusB)

- **La petite imagerie. Le corps**. Conception : Christophe Hublet / Texte : Emilie Beaumont / Images : Catherine Ferrier, Fleurus, 2004 (Fleurus C)

- **Dokéo Corps humain** 9-12 ans, auteur : Isabelle Bouillot-Jangey/ illustrateurs : 15 noms, mixte, Nathan (2003) (Dokéo)

- **Le Corps humain**, Les clés de la connaissance, version originale Weldon Owen Pty Ltd, auteur : Steve Parker, Illustrations : mixte (1998). Adaptation : Véronique Dreyfus, Nathan (2003) (CLES)

- **Il était une fois la vie**, **Le corps humain**, Albert Barillé, Hachette jeunesse, 2003

- **Le corps humain,** Marie Christine Erlinger, illustrations Frederic Pillot**,** Carnets de nature, Milan, 2002 (MILAN)

- **Le corps humain** (Edition originale : Italie), texte original italien Barbara Gallavotti, illustrations Studio Inklink, Le Sorbier, 1999, (SORBIER),

- **Le corps, comment ça marche ?**, Brigitte Dutrieux, illustré par Eric Héliot**,** collection Cogito, De la Martinière jeunesse, 2002 (COGITO)

- **Le corps humain. Ses merveilles, ses mystères.**, Lionel Bender, traduit de Colour Library Book, Connaissance de l'univers, 1992, (Connaissance),

- **L'homme et son corps**, Didier Pélaprat, Questions Réponses Junior, Nathan, 1990 (QuestionsRéponses)

- **Le corps humain**, Steve Parker, Lorenz Books, 1996, Editions du Korrigan, Maxilivres 2001 (Korrigan)

- **Et si ? Le corps humain...** Steve Parker, Dominique Françoise, Aladdin Books London 1995, Piccolia 1996 (Piccolia)

- **Le corps**, Rédaction : Agnès Vandewiele, Michèle Lancina / Direction éditoriale : Françoise Vibert-Guigus, illustré par Alice Charbin, Mes petites encyclopédies**,** Larousse, 2002 (Mes petites encyclopédies)

- **Le corps,** Florence et Pierre Olivier Wessels. Responsabilité éditoriale : Véronique Herbold, Illustratrices (4 noms) dirigées par Gérard Finel, Ma première encyclopédie, Larousse, 1993 (Ma première encyclopédie)

- **Le corps**, Texte de Michèle Longour, Illustrations Lucie Durbiano et Guillaume Decaux, Kididoc, Nathan, 2002. (Kididoc)

- **Le corps humain**, Questions-Réponses 6/9 ans, Brigit Avison, Kingfishher books, London, 1993, trad. 1993, Nathan. (Questions réponses 6/9 ans)

- **Le corps humain, Késako ?** textes de Charline Zeitoun, Illustrations de Peter Allen, Mango Jeunesse, 2003 (Késako ?).

- **Le corps**, L'encyclopédie Larousse 6/9 ans, texte : Docteur Pascale Borensztein, Illustrations Denis Horvath, Monique Gaudriault, Anne Wilsdorf, 2003. (Larousse)

- **Ton corps de la tête aux pieds**.

- **Le corps humain**, Laurie Beckelman, Weldon Owen Pty Australie, Larousse Explore, 2000 (Explore).

- **Mon grand livre du corps**, Mélanie et Chris Rice, Nathan.

Références bibliographiques

BENOIT-BROWAEYS Dorothée, VIDAL Catherine, 2005, *Cerveau, Sexe et Pouvoir*, Belin, Paris.

BIRKE Linda, 1999, *Feminism and The Biologial Body*, University Press, Edinburgh.

BOURDIEU Pierre, 1980, *Le sens pratique*, Editions de minuit, Paris.

BOURDIEU Pierre, 1998, *La domination masculine*, Seuil, Paris.

BRUGEILLES Carole, CROMER Isabelle, CROMER Sylvie, 2002, « Les représentations du masculin et du féminin dans les albums illustrés ou Comment la littérature enfantine contribue à élaborer le genre », INED, *Population* n° 2, pp. 231-261.

FAUSTO-STERLING Anne, 1993, « The five sexes : Why Male and Female are not Enough », *The Sciences*, mars-avril, pp. 20-24.

FAUSTO-STERLING Anne, 2000, *Sexing the Body : Gender Politics and the Construction of Sexuality*, Basic Book, New York.

FONTON Michèle, PEYRE Evelyne, WIELS Joëlle, 1991, "Sexe biologique et sexe social", *in* Hurtig Marie-Kail Michèle et Rouch Hélène (dir.), 2003 (1991), *Sexe et genre*, CNRS Editions, Paris.

FOUCAULT Michel, 1975, *Surveiller et punir*, Gallimard, Paris.

GARDEY Delphine, LÖWY Ilana (dir.), 2000, *L'invention du naturel. Les sciences et la fabrication du féminin et du masculin*, Editions des Archives contemporaines, Paris.

HÉRITIER Françoise, 1996, *Masculin, Féminin. Tome I : La pensée de la différence*, Odile Jacob, Paris.

HÉRITIER Françoise, 2002, *Masculin, Féminin. Tome II : Résoudre la différence*, Odile Jacob, Paris.

LAQUEUR Thomas, 1992 (1990), *La Fabrique du sexe. Essai sur le corps en Occident*, Gallimard, Paris.

MARTIN Emily, 2001 (1987), *The Woman in the Body. A Cultural Analysis of Reproduction*, Beacon Press, Boston.

STEINBERG Sylvie, 2001, « L'inégalité entre les sexes et l'égalité entre les hommes. Le tournant des Lumières », *Esprit*, L'un et l'autre sexe, mars, pp 23-40.

TUANA Nancy (dir.), 1989, *Feminism and Science*, Indiana University Press, Indiana.

Genre et sciences techniques : la construction d'une forme d'hégémonie masculine ?

Anne-Françoise Gilbert

Introduction

La recherche féministe des années 1980 a remis en cause la neutralité des savoirs scientifiques et techniques et a démontré l'importance du contexte social dans la production des savoirs ; néanmoins elle est restée, en partie, essentialiste par rapport à la notion de genre. C'est le tournant constructiviste des années 1990 qui a permis de mettre en évidence les processus de construction sociale du féminin et du masculin autour de la binarité du genre ; cette perspective a toutefois relégué au second plan l'aspect de rapport de pouvoir.

D'autre part, le tournant constructiviste dans la recherche sur les sciences et les techniques a permis d'aborder la pratique scientifique en termes de mécanismes sociaux de construction des savoirs, que ce soit dans les laboratoires ou dans les débats scientifiques. Cet axe de recherche ouvre de nouvelles perspectives pour analyser la manière dont le genre intervient dans l'organisation et la production des savoirs scientifiques et techniques, mettant l'accent sur la construction simultanée des deux aspects.

Le champ de recherche émergeant à la croisée de ces deux approches est marqué par un double déplacement du questionnement : d'une part, les pratiques scientifiques et techniques sont abordées dans la perspective de leur apport à la construction de la masculinité dans le rapport de genre (Faulkner 2000a; 2000b); d'autre part, partant de l'idée de la contingence du sexe, l'accent est mis sur les contextes et conditions spécifiques qui favorisent l'émergence d'un rapport sexué dans le champ scientifique (Heintz et al. 2004).[1]

En effet, si la prédominance masculine persiste dans certaines disciplines techniques et scientifiques, notamment la physique, l'électricité et la mécanique, d'autres disciplines se sont largement féminisées au cours de ces dernières décennies. Ma contribution tente de réfléchir à la manière de conceptualiser l'exclusion des femmes des sciences techniques en mettant l'accent sur le terme de masculinité dans la relation de genre tout en tenant compte de la variabilité des caractéristiques contextuelles.[2]

Dans la première partie, j'esquisserai l'approche d'une ethnographie des disciplines techniques, en abordant les pratiques sociales et épistémiques des différentes disciplines à travers la notion de culture disciplinaire. Je ferai ensuite référence à la théorie du champ scientifique de Pierre Bourdieu et à la notion de boundary work proposée par Thomas Gieryn pour aborder les processus de construction concomitante des disciplines techniques et du genre ; j'évoquerai enfin la conception de masculinité hégémonique introduite par Robert Connell.

La seconde partie sera consacrée aux processus historiques d'institutionnalisation et d'autonomisation des disciplines techniques. Je tenterai de dégager les principales dimensions sociales, institutionnelles et épistémiques de ce processus en me basant notamment sur

[1] Les travaux de Boel Berner (1997) et de Catherine Marry (2004) se situent également dans cette ligne, ils sont cependant axés sur l'histoire des institutions de formation plus que sur les pratiques scientifiques mêmes.

[2] Cette réflexion est issue d'un projet de recherche que je mène actuellement à l'Université de Berne et qui est financé par le Fonds national suisse. Dans le cadre de ce projet, il est prévu de réaliser une recherche ethnographique dans deux disciplines techniques d'une haute école suisse. Les études de cas se feront sur la base d'entretiens ainsi que d'observation participante. Le travail de terrain ne débutant qu'en 2006, mon intervention porte uniquement sur les questions théoriques et méthodologiques liées à ce projet.

l'expérience allemande, qui a servi de modèle à la création de l'École polytechnique fédérale en Suisse. L'hypothèse qui sous-tend ma démarche est la suivante : les représentations et pratiques forgées au cours du processus d'autonomisation des sciences techniques vers 1900 ont participé à la construction d'une forme de masculinité hégémonique et restent au cœur de l'identité des disciplines techniques. Des études de cas permettront d'analyser dans quelle mesure ces représentations et pratiques persistent actuellement, dans un contexte qui a beaucoup évolué, ou au contraire, dans quelle mesure elles sont en train de se transformer ou de se reconfigurer, et ceci dans différents contextes disciplinaires.

Esquisse du cadre théorique

Une ethnographie des sciences

Face à la multiplicité radicale des savoirs scientifiques, l'anthropologue américain Clifford Geertz propose d'entreprendre ce qu'il appelle une ethnographie des savoirs modernes (Geertz 1983). À l'image de l'ethnologue qui cherche à reconstituer le monde des représentations d'une communauté villageoise "exotique", Gérez considère les disciplines scientifiques comme autant de tribus intellectuelles avec leurs cultures spécifiques qu'il s'agit de reconstituer. La perception et la pensée sont des actes sociaux qui prennent leur sens dans le contexte de la communauté discursive spécifique à laquelle les acteurs appartiennent. C'est en analysant les communautés disciplinaires dans leur contexte social que ce sens peut être décrypté. Gérez souligne que les disciplines ne se distinguent pas uniquement par leurs objets, leurs méthodes et leurs traditions, mais aussi par leur manière de penser et d'aborder le monde : les disciplines correspondent à des modes de vie spécifiques (Lebensform). L'incidence des formes de pensées disciplinaires dépasse donc le cadre professionnel.

Une approche ethnographique des disciplines scientifiques, et notamment des disciplines techniques, permettrait donc de reconstituer le mode de pensée et le mode de vie qui leur est spécifique et d'analyser dans quelle mesure la dimension de genre intervient dans la construction des représentations-clefs et des identités disciplinaires. J'utilise le terme de culture disciplinaire pour rendre compte des représentations et des pratiques spécifiques à une discipline. Je m'intéresse aux significations qui structurent les pratiques institutionnelles, que ce soit les modes de production des savoirs, les formes d'organisation et de communication, les codes pédagogiques ou les formes de socialisation caractéristiques à une discipline. L'approche ethnographique permet notamment d'aborder les savoir-faire et savoir-être des disciplines dans leur dimension tacite ou implicite (Polanyi 1985 [1966]).[3]

Le concept de champ scientifique

Dans le but de situer les disciplines techniques dans leur contexte social plus large, je reprends le concept de champ scientifique élaboré par Pierre Bourdieu (Bourdieu 1976), sans pour autant adhérer à l'ensemble de sa théorie de la reproduction sociale. Pour Bourdieu, le champ scientifique constitue un champ relativement autonome qui se développe au cours du processus de différenciation fonctionnelle des sociétés occidentales. Le champ scientifique est un champ social comme un autre, puisqu'il est traversé par des hiérarchies et par des conflits d'intérêts sociaux. Ces conflits prennent toutefois une forme spécifique au champ, la compétence et l'autorité scientifiques étant octroyées selon les mécanismes qui régissent le

[3]Dans le monde germanophone, les recherches dans ce domaine portent soit sur les cultures épistémiques (Heintz et al. 2004; Knorr Cetina 2002), soit sur les cultures académiques dans la perspective bourdieusienne de la reproduction sociale (Engler 1993). Dans le monde anglo-saxon, des travaux comparatifs sur les cultures du monde académique ont été réalisés par Becher (1989); les disciplines techniques ont été étudiées notamment par Robinson & McIllwee (1991) et Tonso (1999).

champ (méthodologies, journaux scientifiques, peer review, etc.). Dans cette perspective, la tentative de distinguer l'intérêt social de l'intérêt scientifique fait partie des stratégies mêmes de délimitation du champ scientifique. L'autonomie relative du champ dépend de sa capacité à réfracter les demandes extérieures et à les traduire dans la logique du champ ; le degré d'autonomie – et la part de l'arbitraire social dans l'inconscient scientifique du champ – varient donc d'une discipline à l'autre.

La distinction de Bourdieu entre le pôle dominant du capital économique et le pôle dominé du capital culturel s'applique également au champ scientifique (Bourdieu 1984). La science en tant que champ de production symbolique appartient au pôle culturel ; dans l'échelle de valeur du champ, les sciences pures jouissent d'un statut plus élevé que les sciences dites appliquées. Cependant, le champ scientifique est traversé par une hiérarchie sociale entre, d'un côté, les disciplines proches du pôle économique, comme la médecine, le droit ou les disciplines techniques, et de l'autre, les disciplines proches du pôle culturel, comme les sciences pures ou les lettres.

Pour appréhender le degré d'autonomie des différentes disciplines au sein du champ, je reprends ici deux dimensions introduites par Bettina Heintz (Heintz et al. 2004) qui reflètent la hiérarchisation des disciplines dans le champ :

Le type de rationalité dominant dans une discipline oppose les sciences pures aux sciences qui préparent à une profession. Dans le premier cas, les disciplines évoluent selon une logique interne à la science ; la formation a pour objectif de qualifier pour le travail scientifique (sciences exactes ou naturelles). Dans le second cas, les disciplines se sont constituées en référence à un champ professionnel extérieur qui influe sur l'évolution de la discipline ; la formation a pour objectif de préparer à l'exercice de la profession correspondante. Médecine et droit en sont les exemples paradigmatiques, mais on y retrouve aussi les disciplines techniques.

La pratique épistémique oppose les sciences de laboratoire aux sciences de terrain. Les premières créent des instruments et des dispositifs sophistiqués pour produire les phénomènes qu'elles étudient ; elles ne les trouvent pas tels quels dans la nature. Les paramètres du dispositif d'expérimentation peuvent donc être variés et contrôlés par les chercheurs ; la physique en représente l'exemple paradigmatique. Au contraire, les sciences de terrain ne sont pas en mesure d'isoler leur objet de recherche et de contrôler les paramètres de l'analyse. Les conditions de recherche sur le terrain sont dépendantes d'une série de facteurs extérieurs qui échappent au contrôle des chercheurs, comme le temps, les configurations locales, etc. On oppose l'espace épistémique ouvert de ces dernières à l'espace épistémique clos des premières.

Dans une lecture universaliste du processus d'autonomisation des disciplines, plus la logique scientifique domine (sciences pures, espace épistémique clos), moins la dimension de genre serait censée intervenir.[4] Une lecture féministe, à l'opposé, fait intervenir la dimension de genre dans le processus même de constitution du champ scientifique dans son ensemble.[5] J'aimerais reprendre ici le concept de boundary work qui permet de sortir de cette impasse, d'appréhender les différences selon le contexte et de rendre compte de discontinuités.

La notion de *boundary work*

Par rapport à la question de la constitution du champ scientifique, Thomas Gieryn apporte un élément nouveau en attirant l'attention sur le problème des limites du champ (Gieryn 1995).

[4] Cette thèse est défendue notamment par Bettina Heintz, cf. Heintz et al. 2004.

[5] Selon cette lecture féministe radicale, l'exclusion des femmes serait constitutive de la formation du champ scientifique.

Dans la perspective constructiviste qu'il propose, les limites du champ scientifique ne sont pas fixées une fois pour toutes, elles sont, au contraire, objet de controverses et de négociations au cours desquelles ces limites sont constamment (re)définies et déplacées. Ce processus de démarcation des sciences fait partie intégrante de la pratique scientifique – Gieryn parle de boundary work.

La notion de boundary work peut aisément être intégrée à la conception du champ scientifique que propose Bourdieu, puisque les conflits qui opposent des intérêts divergents dans le champ ont un caractère dynamique et que la question de l'exclusion ou de l'inclusion en constitue souvent un enjeu majeur. D'autre part, ce concept peut également être articulé à l'approche ethnographique des disciplines esquissée plus haut, puisqu'il permet de reconstituer les représentations à l'oeuvre dans une discipline tout en les articulant aux stratégies de délimitation des acteurs. Mais surtout, la notion de boundary work semble particulièrement pertinente pour aborder le lien entre les représentations spécifiques aux disciplines et l'aspect de la construction du genre : les représentations des acteurs peuvent être appréhendées en termes de la co-construction des deux aspects. En effet, dans une perspective constructiviste, la construction du genre est conçue comme un processus contingent dans le champ scientifique, un processus impliquant des mécanismes d'inclusion et d'exclusion. Dans cette perspective, la délimitation des disciplines, le contrôle de certains territoires du champ scientifique, notamment celui des sciences techniques, la constitution d'espaces épistémiques clos constituent autant de relais de la construction du genre, et donc de la masculinité ; ces pratiques peuvent être abordées en termes de stratégies des acteurs afin d'assurer leurs privilèges, de les préserver ou de les défendre.

La notion de masculinité hégémonique

Pour Robert Connell, la masculinité correspond à une position spécifique dans l'ordre moderne du genre tel qu'il s'est établi dans les sociétés occidentales dès la fin du XVIIIe siècle (Connell 1987). Le genre est une structure de la pratique sociale qui se conjugue avec d'autres structures, comme la classe ou l'ethnie. Ceci amène Connell à distinguer différentes formes de masculinité et à considérer – au sein du système de genre – non seulement le rapport entre masculinité et féminité, mais encore entre différentes formes de masculinité qui se conditionnent mutuellement.

La notion de masculinité hégémonique désigne la position dominante de la masculinité dans un contexte historique et social précis. Le terme n'est pas à prendre au sens d'un caractère qui serait fixe et invariable, il s'agit au contraire de la forme de masculinité qui détient la position dominante dans une configuration donnée du système de genre, une position qui peut être contestée à tout moment. Connell oppose à la masculinité hégémonique des formes de masculinité subordonnée, notamment les masculinités homosexuelles, soulignant ainsi le lien étroit entre hétéronormativité et hégémonie masculine. Il introduit aussi la notion de complicité avec la norme de l'hégémonie masculine pour rendre compte du dividende patriarcal dont profitent les hommes même si leur pratique ne correspond pas en tout point à cette norme.

D'autre part, l'intersection entre la structure du genre et d'autres structures sociales donne lieu à des formes de masculinité marginalisée, comme la masculinité ouvrière ou la masculinité noire. Les différentes formes de masculinité (et de féminité) sont tributaires du changement social. Des changements touchant à la structure de classe, par exemple, entraînent également des changements dans les formes de masculinité correspondantes. Connell mentionne aussi le

cas du changement technologique qui a modifié le rapport entre la masculinité des classes moyennes et celle des classes ouvrières.[6]

C'est en termes de représentations ou de schèmes d'interprétation (Deutungsmuster) qui émergent dans un certain contexte historique qu'il faut penser les différentes formes de masculinité (et non en termes de caractères). D'ailleurs, Connell insiste sur le fait que les identités de genre sont sujettes à des contradictions et des tensions internes. Dans un contexte historique où la légitimité des rapports de pouvoir liés au genre est remise en cause, les configurations de la masculinité le sont également, elles se transforment ou se reconfigurent.

Le processus d'institutionnalisation des sciences techniques

Dans la seconde partie de mon intervention, je vais esquisser brièvement quelques aspects du processus historique à travers lequel les disciplines techniques se sont constituées. En construisant leur autonomie relative dans le champ académique, les ingénieurs tentèrent non seulement d'établir les limites de leur science, mais aussi de se distinguer socialement. Ce processus est largement lié à la construction du genre. J'évoquerai quatre dimensions qui ont particulièrement marqué le processus d'institutionnalisation des sciences techniques au XIXe siècle et qui ont eu un effet formateur sur les représentations et pratiques dominantes dans ces disciplines. Ces dimensions se recoupent en partie avec les "traits symboliques et pratiques de la domination masculine" tels que Catherine Marry (2004) les a tracés ; elles sont toutefois plus spécifiquement axées sur la constitution des disciplines techniques en tant que disciplines scientifiques.

La formation de l'État nation

L'émergence d'un nouveau type de hautes écoles au XIXe siècle fut intimement liée à la formation des États nations en Europe. Les hautes écoles techniques répondaient à un besoin accru de l'État en cadres ayant suivi une formation technique supérieure dans les domaines militaires ou civils.

Les Grandes écoles françaises établies à la fin du XVIIIe siècle, notamment l'École polytechnique de Paris fondée en 1794, représente le paradigme de ce nouveau type d'établissement qui s'opposait à la forme traditionnelle de l'Université (Renaut 1995). L'École polytechnique forme des élites, on y accède par une procédure de concours hautement sélective, elle était organisée selon le modèle militaire et elle recrutait directement pour le service de l'État. En France, le statut social des ingénieurs d'État était, de ce fait, particulièrement élevé (Belhoste et al. 1995; Grelon 1994a).

Dans le contexte allemand, au contraire, les Instituts polytechniques fondés dans le premier quart du XIXe siècle durent lutter longtemps contre le pouvoir des Universités pour arriver à se faire reconnaître un statut égal à celles-ci. Ce n'est qu'en 1900, avec le droit de décerner le doctorat, que les Hautes écoles techniques acquirent le plein statut universitaire (Lundgreen 1984). Par ailleurs, les postes supérieurs de l'administration prussienne étaient en général pourvus par des juristes (et non des ingénieurs). Le statut social des ingénieurs allemands était donc nettement inférieur à celui de leurs collègues français (Braun 1980).

En Suisse, l'École polytechnique fédérale ouvrit ses portes en 1855, donc peu après la fondation de la Confédération en 1848. Le projet d'une haute école fédérale devait contribuer

[6] La masculinité des classes moyennes se constitua au XIXe siècle en opposition à celle des classes ouvrières et à ses éléments caractéristiques, la force physique, le travail physique astreignant, le rapport à la machine, le bruit et la saleté. Avec les technologies de l'information, le rapport à la machine – notamment à l'ordinateur – commence à faire partie des compétences attribuées aux hommes des classes moyennes, la force musculaire restant le seul signe distinctif des hommes des couches sociales démunies.

à renforcer l'unité nationale. Dans les débats qui précédèrent la création de l'École, le modèle du Polytechnicum de Karlsruhe qui alliait formation théorique et pratique fut opposé au modèle de l'École polytechnique de Paris plus fortement orienté vers la formation d'une élite. Les représentants libéraux de l'économie zurichoise firent finalement pencher la balance pour le modèle allemand (Straumann 1998; Winter 1998). Les ingénieurs suisses jouiront, cependant, d'un statut supérieur à celui de leurs collègues allemands ; il sera fondé sur leurs réalisations au service du progrès technique plus que sur le fait d'appartenir à une élite d'État comme c'était le cas en France. La figure du héros national a certainement été un des éléments qui ont fondé le statut des ingénieurs (Oreskes 1996).

La professionnalisation du métier d'ingénieur

Dans le contexte allemand, les intérêts corporatifs des ingénieurs jouèrent un rôle déterminant dans le processus d'institutionnalisation des disciplines techniques à un niveau universitaire. Faisant partie des forces sociales ascendantes en train de remplacer la bourgeoisie cultivée (Bildungsbürgertum) à la tête du progrès social, ils eurent à lutter pour leur reconnaissance au cours de la seconde moitié du XIXe siècle (König 1988).

L'histoire de l'Association des ingénieurs allemands (Verein deutscher Ingenieure VDI) reflète bien les tensions qui caractérisèrent le processus de professionnalisation du métier d'ingénieur (Braun 1980). Au sein de l'Association, les ingénieurs formés dans les Écoles polytechniques défendaient leurs intérêts professionnels sur deux fronts : d'une part, ils tentaient de se démarquer des ingénieurs entrepreneurs et de leurs intérêts économiques en soulignant leur statut d'expert ; d'autre part, ils cherchaient à se démarquer des techniciens moins qualifiés en mettant en valeur leurs qualifications supérieures.

Toutefois, les ingénieurs qualifiés ne furent pas en mesure d'imposer leur vision au sein de l'association des ingénieurs allemands. Ainsi, entre 1880 et 1900, différentes fractions d'ingénieurs spécialisés fondèrent leur propre association (ingénieurs mécaniciens ou électriciens). Après 1900, quand les Écoles polytechniques furent enfin reconnues comme hautes écoles à part entière, l'idée de réserver l'accès à l'Association aux ingénieurs au bénéfice d'une formation académique fut débattue ; elle s'avéra toutefois irréalisable, l'opposition des praticiens au sein de l'association étant trop forte.

Dans ce processus de différenciation et de distinction, l'on voit se dessiner différentes formes de masculinité : avec les entrepreneurs, d'un côté, les experts de l'autre, se dessinent deux formes d'hégémonie masculine, l'une basée sur l'autorité ou le pouvoir de décision, l'autre sur l'expertise technique (Connell 1987). D'autre part, la distinction entre une formation scientifique et une formation pratique oppose une forme de masculinité hégémonique à une forme de masculinité marginalisée (ibid.). Cet élément de démarcation entre une élite technique masculine et les fractions de techniciens moins qualifiés est également souligné par Boel Berner (1997) pour l'institutionnalisation des formations supérieures techniques en Suède.

L'académisation des sciences techniques

La lutte des ingénieurs allemands pour leur reconnaissance sociale fut intimement liée au processus d'académisation des sciences techniques. Il se dessine sur le fond du modèle dominant de l'université dans les pays allemands, l'Université de Humboldt qui prônait le primat de la liberté académique ainsi que l'unité de la recherche et de l'enseignement. Ce modèle constituait la norme dans le domaine de la formation supérieure et c'est en référence à ce modèle que la reconnaissance scientifique fut longtemps refusée aux Écoles polytechniques en Allemagne (König 1988).

L'émancipation des Écoles techniques et leur reconnaissance en tant qu'institutions scientifiques au même titre que les universités passèrent par la mathématisation des formations techniques. Des connaissances abstraites en mathématiques étaient censées garantir la qualité scientifique de la formation des ingénieurs. Cependant, le rôle attribué aux mathématiques semble aller au-delà des besoins strictement liés à la formation technique ; différents auteurs s'accordent pour leur attribuer un rôle de distinction sociale (Belhoste 1995; Kuhn 1975).

En France, le rôle des mathématiques à l'École polytechnique fut prépondérant dès le début du XIXe siècle. Belhoste (1995) souligne le rôle des mathématiques dans le dispositif de sélection d'une élite masculine au service de l'État et en retrace les origines dans la tradition nobiliaire. Dans d'autres pays européens, c'est à travers la formation abstraite aux mathématiques que se constituèrent les hautes écoles techniques de niveau universitaire dans la seconde moitié du XIXe siècle, se démarquant ainsi des écoles techniques qui dispensaient une formation axée sur la pratique (König 1985). Le rôle de la sélection par les mathématiques comme élément de distinction sociale pour les hommes a été souligné notamment par Sally Hacker (1983) ainsi que par Catherine Marry (2004).

La laboratorisation des sciences de l'ingénieur

La tension entre la volonté d'académiser la formation technique et les exigences de la pratique se répercuta dans le développement interne des disciplines techniques, donc par rapport à leur dimension épistémique. Au cours de la seconde moitié du XIXe siècle, les sciences techniques de langue allemande furent traversées par un débat méthodologique qui opposait les tenants de l'académisation de ces disciplines et les représentants du mouvement anti-mathématique. Si les premiers voyaient dans l'abstraction mathématique la seule garantie d'un niveau scientifique supérieur, les seconds critiquaient le décalage entre un appareil mathématique sophistiqué, d'une part, et son importance limitée pour la solution des problèmes techniques qui se posaient concrètement, de l'autre (Braun 1977).

Ce débat méthodologique fut résolu par l'introduction du laboratoire dans les Hautes écoles techniques allemandes et suisses au début du XXe siècle. L'alliance des modèles mathématiques et de l'expérience technique fut à la base d'un nouveau paradigme contribuant à garantir l'indépendance épistémologique des sciences techniques. Le laboratoire permit, d'une part, de réaliser l'unité de la recherche et de l'enseignement dans les Hautes écoles techniques, supprimant ainsi leur retard méthodologique sur les universités. En France, au contraire, la formation des ingénieurs ne fut pas liée à la recherche jusque dans les années 1960 (Grelon 1994b). D'autre part, le laboratoire fut également à la base d'une coopération plus étroite avec l'industrie dans le domaine de la recherche. Parallèlement, le lien à la pratique se traduisit par l'institution de stages industriels comme partie intégrante de la formation des ingénieurs.

La constitution d'un espace épistémique clos lié à l'autonomisation des sciences techniques tout en renforçant leur lien avec la recherche industrielle pourrait constituer un relais particulièrement fort de la construction de la masculinité.

Conclusion

Ce bref aperçu sur les dimensions historiques du processus de professionnalisation du métier d'ingénieur – dans le contexte allemand – laisse apparaître l'ingénieur dans un dilemme récurrent entre les règles du jeu du champ académique et les exigences de la pratique du monde industriel. Cette position se caractérise par une double marginalité : d'une part, l'académisation des sciences techniques a augmenté l'autorité des ingénieurs dans le champ scientifique, cependant, selon les valeurs dominantes du champ, les sciences techniques ne

parviennent pas à atteindre le prestige des sciences pures. D'autre part, l'évolution dans les entreprises a marginalisé les ingénieurs par rapport à l'échelle de valeur du monde économique, les ingénieurs en tant qu'experts techniques ont dû céder les positions clefs aux managers et directeurs. Le problème récurrent du statut social de l'ingénieur, tel qu'il est articulé dans le contexte allemand, mais aussi dans d'autres pays (Braun 1980), peut être lu comme symptôme de cette tension structurelle. Le cas français pourrait à cet égard faire figure d'exception.

J'aimerais terminer sur la perspective des changements qui ont touché les disciplines techniques au cours des dernières décennies. Les aspects suivants qui relèvent de dynamiques sociales externes autant que de la dynamique propre aux sciences techniques méritent d'être évoqués :

1. *Le déclin de "l'Âge d'or des ingénieurs" au cours de la seconde moitié du XXe siècle* (Faulkner 2000a) : l'image de l'ingénieur a perdu de son éclat à travers les mouvements qui ont critiqué et contesté le progrès technologique dans les années 1960 et 1970. Aujourd'hui, les disciplines techniques manquent d'attrait pour les jeunes générations, pour les hommes autant que les femmes, et ceci dans l'ensemble des pays occidentaux. La position de masculinité hégémonique est remise en cause.
2. *Le processus de désindustrialisation :* le processus de globalisation accélérée dès les années 1990 a mené à une réduction importante des activités industrielles dans les pays occidentaux. Les formations d'ingénieurs se voient, de ce fait, privées d'une partie de leurs débouchés traditionnels ; de leurs côtés, les laboratoires de recherche perdent leurs partenaires privilégiés.
3. *La perte de légitimité d'espaces de formation dominés par les hommes :* avec le mouvement des femmes et, plus récemment, le mouvement pour la parité, la dominance masculine dans les formations et les professions est contestée de plus en plus directement. Les disciplines très peu féminisées se trouvent dans une position où elles doivent se justifier et fournir des efforts pour améliorer la situation. La remise en cause touche aux modes de fonctionnement largement implicites des cultures disciplinaires.
4. *Le développement technologique, notamment l'essor de l'informatique :* cette évolution a engendré des transformations dans les formes de masculinité liées à la technique, valorisant le rapport à la machine "propre" qu'est l'ordinateur. Le processus de reconfiguration lié à l'émergence de cette nouvelle technologie de pointe a commencé par ouvrir des voies d'accès aux femmes pour les refermer ensuite, renouant et renforçant le lien entre masculinité et technique.
5. *Le décloisonnement des disciplines traditionnelles :* la place qui revient actuellement à l'informatique dans toutes les disciplines techniques tend à faire disparaître les critères de démarcation traditionnels entre les disciplines de l'ingénierie. D'autre part, la montée en puissance des sciences de la vie a contribué à faire émerger de nouvelles configurations entre l'ingénierie et les sciences biologiques, mais aussi à raviver l'ancienne ambivalence du rapport entre sciences techniques et sciences tout court.

Dans quelle mesure les dynamiques esquissées contribuent-elles à transformer les cultures disciplinaires ? En effet, la situation actuelle peut être caractérisée en termes de crise des représentations dominantes institutionnalisées dans les disciplines techniques il y a un siècle. Il est probable que les phénomènes évoqués remettent en cause les représentations et les identités des acteurs dans ces disciplines. Les modes de fonctionnement largement implicites des cultures disciplinaires pourraient, de ce fait, être plus facilement accessibles à la réflexion et à une analyse de type ethnographique. Comment les ingénieurs réagissent-ils face aux dilemmes de leur position structurelle, à la perte ou au regain de pouvoir, dans les différentes

disciplines ? En atténuant ou en renforçant les traits masculins de leur profession ? Ou encore, faut-il parler de la reconfiguration du rapport de genre ? La recherche sur le terrain devrait apporter des éléments de réponse à ce type de questions, ou permettre de renouveler les questionnements pertinents.

Bibliographie

BECHER Tony, 1989, *Academic Tribes and Territories. Intellectual enquiry and the cultures of disciplines.* Milton Keynes: Open University Press.

BELHOSTE Bruno, 1995, "L'élitisme polytechnicien: excellence scolaire et distinction sociale". *In*: Belhoste, B., A. Dahan Dalmedico, D. Pestre & A. Picon (Eds.), *La France des X. Deux siècles d'histoire*. 19-32.

BELHOSTE Bruno, Amy Dahan Dalmedico, Dominique Pestre & Antoine Picon, 1995, *La France des X. Deux siècles d'histoire.* Paris: Economica.

BERNER Boel, 1997, "Explaining exclusion: Women and swedish engineering education from the 1890s to the 1920s". *History and Technology*, 14, 7-29.

BOURDIEU Pierre, 1976, "Le champ scientifique". *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2/3, 88-104.

BOURDIEU Pierre, 1984, *Homo academicus.* Paris: Éditions de Minuit.

BRAUN Hans-Joachim, 1977, "Methodenprobleme der Ingenieurwissenschaft 1850-1900". *Technikgeschichte*, 44, 1-18.

BRAUN Hans-Joachim, 1980, "Professionalisierungsprozess, sozialökonomische Interessen und 'Standesfragen': Zur Sozialgeschichte des Ingenieurs 1850-1914". *In*: Schmidtchen, V. & E. Jäger (Eds.), *Wirtschaft, Technik und Geschichte*. Festschrift für Albrecht Timm. 317-332.

CONNELL Robert W., 1987, *Gender and Power*. Cambrigde: Polity.

ENGLER Steffani, 1993, *Fachkultur, Geschlecht und soziale Reproduktion. Eine Untersuchung über Studentinnen und Studenten der Erziehungswissenschaft, Rechtswissenschaft, Elektrotechnik und des Maschinenbaus.* Weinheim: Deutscher Studienverlag.

FAULKNER Wendy, 2000a, "Dualisms, Hierarchies and Gender in Engineering". *Social Studies of Science*, 30, 759-792.

FAULKNER Wendy, 2000b, "The Power and the Pleasure? A Research Agenda for "Making Gender Stick" to Engineers." *Science, Technology & Human Values*, 25, 87-119.

GEERTZ Clifford, 1983, "The Way We Think Now: Toward an Ethnography of Modern Thought". *In*: Geertz, C. (Ed.), *Local Knowledge.* New York: Fontana Press, 147-163.

GIERYN Thomas F., 1995, "Boundaries of Science". *In*: Jasanoff, S., G. E. Markle, J. C. Petersen & T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, London: Sage, 393-443.

GRELON André, 1994a, "Die deutschen Ingenieure aus französischer Sicht, 1770-1990". *In*: Lundgreen, P. & A. Grelon (Eds.), *Ingenieure in Deutschland, 1770-1990*. Frankfurt/M: Campus, 369-386.

GRELON André, 1994b, "Von den Ingenieuren des Königs zu den Technologen des 21. Jahrhunderts". *In*: Grelon, A. & H. Stück (Eds.), *Ingenieure in Frankreich*, 1747-1990. Frankfurt/M: Campus, 15-57.

HACKER Sally, 1983, "Mathematization of Engineering: Limits on Women and the Field". *In*: Rothschild, J. (Ed.), *Machina ex dea. Feminist Perspectives on Technology.* New York: Pergamon Press, 38-58.

HEINTZ Bettina, Martina MERZ & Christina SCHUMACHER, 2004, *Wissenschaft, die Grenzen schafft. Geschlechterkonstellationen im disziplinären Vergleich*. Bielefeld: transcript.

KNORR CETINA Karin, 2002, *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt/M: Suhrkamp.

KUHN Thomas S., 1975): "Tradition mathématique et tradition expérimentale dans le développement de la physique". *Annales Economies, Sociétés*, Civilisations, 30, 975-998.

KÖNIG Wolfgang, 1985, *Wissenschaft und Praxis: Schlüsselkategorien für die Entwicklung des deutschen technischen Ausbildungssystems.* Mitteilungen der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, 20, 30-36.

KÖNIG Wolfgang, 1988): "Spezialisierung und Bildungsanspruch. Zur Geschichte der Technischen Hochschulen". *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 11, 219-225.

LUNDGREEN Peter, 1984, "De l'école spéciale à l'université technique". *Culture technique*, 305-311.

MARRY Catherine (2004, *Une révolution respectueuse: les femmes ingénieurs.* Paris: Bélin.

ORESKES Noemi, 1996, "Objectivity or Heroism? On the invisibility of Women in Science". *In*: Kuklick, H. & R. E. Kohler (Eds.), *Science in the Field.* Osiris, 2nd series, 11, 87-113.

POLANYI Michael, 1985 [1966], *Implizites Wissen*. Frankfurt/M: Suhrkamp.

RENAUT Alain (1995, *Les révolutions de l'université. Essai sur la modernisation de la culture*. Paris: Calmann-Lévy.

ROBINSON J. Gregg & Judith S. McIllwee, 1991, "Men, Women, and the Culture of Engineering". *The Sociological Quarterly*, 32, 403-421.

STRAUMANN Tobias, 1998, "Die Gunst der Stunde: Die Gründung des Eidgenössischen Polytechnikums 1854". *In*: Ernst, A., A. Tanner & M. Weishaupt (Eds.), *Revolution und Innovation: Die konfliktreiche Entstehung des schweizerischen Bundesstaates von 1848*. Zürich, 147-157.

TONSO Karen L., 1999, "Engineering Gender - Gendering Engineering: A Cultural Model for Belonging". *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 5, 365-405.

WINTER Daniel, 1998, "Die eidgenössische Hochschule als nationales Projekt. Der Universitätsartikel der Bundesverfassung und die Gründung der ETH". *Bildungsforschung und Bildungspraxis*, 20, 375-389.

Atelier 6 / *Workshop 6*

animé par **Delphine Gardey,**
CRHST, Cité des Sciences et de l'Industrie/CNRS, Paris, France

Risques, gains et connaissances en partage ? La division sexuée du travail scientifique

Shared risks, gains and knowledge? The gendered division of scientific work

Genre et partage du travail scientifique aux origines du CNRS (France, années 1930)

Martine Sonnet

Au 31 décembre 2003, le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) compte 31 % de femmes parmi ses personnels chercheurs (3 617 chercheuses sur un effectif total de 11 650[1]), tous grades et toutes disciplines confondues. Avec une féminisation des personnels Ingénieurs, Techniciens, Administratifs (ITA) établie pour sa part à 51,9 % (7 442 sur 14 329) à la même date, la féminisation de l'ensemble des personnels fonctionnaires du CNRS se situe à 42,6 % (11 059 femmes sur 25 979 agents). Si l'on répartit les seules chercheuses selon leurs grades, du moins enviable – chargée de recherche 2e classe - au plus prestigieux – directrice de recherche de classe exceptionnelle - leur pourcentage fond comme neige au soleil : elles sont 37,3 % chez les CR2 (chargés de recherche de 2e classe), 37 % chez les CR1, 24 % chez les DR2 (directeurs de recherche de 2e classe), 11,4 % chez les DR1, 12,1 % chez les DRCE (directeurs de recherche de classe exceptionnelle) Ce type de profil pyramidal, caractérisé par la raréfaction de la présence féminine avec l'élévation dans les grades hiérarchiques, a cours également chez les enseignants-chercheurs de l'enseignement supérieur et parmi les personnels des autres Etablissements publics à caractère scientifique et technique (EPST) (Crance et Ramanana-Rahary, 2003, Fauré, 2005).

Le petit tiers de femmes parmi les personnels chercheurs du CNRS, ancré au bas de l'échelle, ne se répartit pas non plus de façon homogène entre les huit départements scientifiques, puisqu'on en dénombre :

- 16,8 % en sciences physiques et mathématiques (SPM)
- 18,9 % en physique nucléaire et corpusculaire (PNC)
- 23,0 % en sciences pour l'ingénieur (SPI)
- 25,3 % en sciences de l'univers (SDU)
- 30,2 % en sciences chimiques (SC)
- 39,5 % en sciences de la vie (SDV)
- 42,1 % en sciences de l'homme et de la société (SHS)
- 19,7 % en sciences et techniques de l'information et de la communication (STIC)

Dans cinq des huit départements, on ne rencontre donc au mieux qu'un quart de chercheuses, le « gros » de leur bataillon se concentrant en sciences humaines et sociales et en sciences de la vie. Dans ce dernier département toutefois, un remarquable reflux de la parité s'est produit au cours du dernier quart du XXe siècle, puisqu'on comptait 50 % de femmes parmi les chercheurs en SDV en 1974 ; la remasculinisation du secteur, contemporaine de son profond renouvellement méthodologique, mérite attention (Picard, 2004).

Si l'on songe que dès 1946 la féminisation à hauteur de 30 % des personnels de recherche du CNRS était atteinte, avec environ 400 femmes parmi les 1 300 chercheurs (Bataillon et al., 1991) - alors que le taux de féminisation du personnel universitaire atteignait péniblement 6 % – et que le « pic » des années 1960 – 35 % de femmes en 1960, encore 34 % en 1967 – ne sera jamais égalé depuis, le 31 % de 2003 accuse non pas une stagnation, mais une véritable

[1] Chiffres du *Bilan social 2003*, derniers disponibles au moment de la rédaction de cette étude, accessibles sur le site Internet du CNRS.

régression, de la présence féminine dans l'établissement[2]. Il ne faut en effet surtout pas oublier que dans le même temps, au cours de la seconde moitié du XXe siècle, le vivier des femmes susceptibles d'être recrutées, diplômées de l'enseignement supérieur et docteures, s'est considérablement peuplé.

Ce constat du non-enclenchement d'une dynamique de féminisation dans la profession de chercheur au CNRS – comme ont pu en connaître celles de l'enseignement secondaire, de la magistrature ou de la médecine – incite à s'interroger sur les caractères de la présence « originelle » des femmes dans cet organisme, créé en septembre 1939, mais préfiguré dès 1930. Qui sont vraiment, masquées par quelques grandes « figures-écrans » comme Irène Joliot-Curie par exemple, les premières femmes accédant à la profession scientifique dès les prémices de son institutionnalisation, avec quel bagage, quelle disponibilité, quelle réussite et quels devenirs ? Comment se partage le travail entre celles-ci et leurs collègues masculins ?

La Caisse nationale des sciences, créée et organisée en avril et septembre 1930[3], puis transformée en Caisse nationale de la recherche scientifique, en octobre 1935[4], préfigure le Centre national de la recherche scientifique institué le 19 octobre 1939, par décret du Président de la République Albert Lebrun. Dès la fin des années 1920, Jean Perrin, prix Nobel de physique 1926, et André Mayer, professeur de physiologie au Collège de France, auteurs d'un « avant-projet de loi proposant la mise en place auprès du ministère de l'Instruction publique d'un service national de la recherche scientifique », ont été les porteurs d'une initiative soutenue par Marie Curie (Picard, 1990). Leur projet s'inscrit dans une vague de créations d'institutions exclusivement consacrées à la recherche, comme la Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung von Wissenschaft und Forschung allemande de 1911, ou le Fonds national de la recherche scientifique belge, créé en 1927. Ces institutions sont à l'origine d'une nouvelle profession, celle de chercheur partiellement ou totalement sorti de l'université et des tâches d'enseignement. La Caisse nationale des sciences dispose d'un premier budget d'allocations de recherche, pour l'année 1931/1932, frôlant les 4 600 000 francs, porté à près de 6 500 000 francs pour l'année suivante, 1932/1933[5]. Les bénéficiaires de ces allocations dans les années 1930 constituent la première génération de « professionnels » - le salariat n'interviendra qu'en 1945 - de la recherche publique dont on puisse tenter d'esquisser un portrait collectif. La connaissance de ces premières générations de scientifiques, hommes et femmes, passe par l'exploitation des listes nominatives d'allocataires disponibles.

L'étude proposée ici repose, d'une part sur les dépouillements des listes correspondant aux années universitaires 1932/1933[6] et 1937/1938[7], avec une attention spécifique portée aux allocataires figurant sur ces deux documents et acquérant donc au moins cinq ans d'ancienneté, et d'autre part sur le dépouillement des fiches de renseignements individuelles établies dans le cadre du recensement du personnel scientifiques et universitaires entrepris en octobre 1938 lors des préparatifs d'une mobilisation scientifique en cas de guerre[8]. Cette source sur le personnel en fonction lors de l'année 1938/1939 ne concerne que les sciences

---

[2] Pour comparaison, on compte 38 % de chercheuses à l'INRA en 2004 et 49 % à l'INSERM en 2003, mais ces organismes sont spécialisés dans des disciplines « traditionnellement » plus féminisées.

[3] Décrets publiés au *Journal officiel* les 17 avril et 5 octobre 1930. À côté de la Caisse nationale des sciences est instituée la Caisse nationale des lettres encourageant la création littéraire.

[4] Régie par un règlement intérieur du 10 juillet 1936, publié au *Journal Officiel* du 19 juillet 1936.

[5] 6 329 791 francs dépensés en bourses et allocations dès 1932-1933. Détail dans le *Rapport annuel de la Caisse nationale des sciences, 1932*, (A.N. F^{17} 17458).

[6] « Allocations accordées pour la période du 1er octobre 1932 au 30 septembre 1933 » dans le *Rapport annuel de la Caisse nationale des* sciences, *1932* (A.N. F^{17} 17458).

[7] « Allocations accordées pour la période du 1er octobre 1937 au 30 septembre 1938 (A.N. F^{17} 17458).

[8] Environ 4 000 fiches conservées au total (A.N. Fontainebleau, fonds CNRS, F^{19} 800284, articles 24 à 27).

exactes, contrairement aux listes qui prennent en compte également les sciences humaines, mais sont plus riches en informations et, de plus, des « aides techniques », ancêtres des ITA (ingénieurs, techniciens, administratifs) d'aujourd'hui y sont également présents, à l'exception des purs administratifs.

Dès 1932/1933, les 349 allocataires de la Caisse nationale des sciences comptent 15 % de femmes : elles sont au total 51, se répartissant entre 43 chercheuses en sciences exactes (sur 291 allocataires), et huit en sciences humaines et sociales (sur 58) ; elles sont donc proportionnellement aussi présentes dans les deux secteurs, et accèdent à toutes les disciplines représentées à la Caisse. Du côté des sciences exactes, s'il n'y a qu'une chercheuse en mathématiques (sur 36, soit 3 % de la discipline), elles sont 7 physiciennes (sur 58, soit 12 %), 10 en sciences naturelles (sur 63, soit 16 %), 11 biologistes (sur 60, soit 18 %) et 14 chimistes (sur 74, soit 19 %). Par rapport à l'effectif féminin global, les « sciences de la vie » (sciences naturelles et biologie) emploient une chercheuse sur deux, et la chimie une sur trois. Du côté des sciences humaines et sociales, où l'on compte si peu de monde que les pourcentages perdent leur sens, se rencontrent une femme en histoire, géographie, archéologie (sur 15 chercheurs en total), une en philologie (sur 11), une en sciences juridiques (sur 11), deux en philosophie (sur 10) et trois en sciences sociales (sur 11). Les jeunes sciences sociales se montrent d'emblée plus accueillantes au deuxième sexe que les disciplines plus anciennement institutionnalisées et en position de domination sur le monde académique, comme l'histoire.

Les deux secteurs confondus, sciences exactes et humaines, la présence d'une femme allocataire au moins par discipline dans la jeune institution de recherche publique contraste avec l'extrême réticence de l'université à les laisser venir à elle. À titre de comparaison, deux femmes seulement - Marie Curie et la chimiste Pauline Ramart-Lucas - parmi les 113 professeurs se succédant à la faculté des sciences de Paris entre 1901 et 1939 (Charle et Telkes, 1989), et aucune parmi les 107 professeurs de la faculté des lettres pour la même période (Charle et Telkes, 1986). Les candidatures féminines présentées en lettres à la Sorbonne en 1934, 1936 et 1937, même à des maîtrises de conférences et non à des chaires professorales, seront encore vertement rejetées ; Marie-Jeanne Durry, candidate, en littérature française, éconduite en 1937 ne sera finalement la première professeure qu'en 1947 (Charle, 1994). La relative propension des sciences exactes à accueillir des chercheuses et des professeures, avant les humanités, va de pair avec un recrutement social moins sélectif en sciences qu'en lettres, auxquelles les enfants des classes moyennes et de la petite bourgeoisie accèdent plus tard.

Les scientifiques rétribués par la Caisse nationale des sciences peuvent être simples boursiers – thésards le plus souvent – puis accéder en principe aux titres de chargés, maîtres, puis directeurs de recherche ; chacune de ces fonctions se remplissant à plein-temps, pour une allocation à taux plein, ou à temps partiel avec cumul d'un autre emploi, pour une allocation à taux réduit de moitié. À taux plein, les allocations annuelles s'échelonnent, en sciences exactes, de 24 000 francs pour un boursier, à 36 000 pour un chargé, 49 000 pour un maître et 62 000 pour un directeur de recherche. Ces montants se réfèrent aux traitements moyens de chefs de travaux, maîtres de conférences et professeurs à l'université, mais ne constituent pas des salaires. En sciences humaines, les montants sont généralement inférieurs mais ne correspondent à aucun barème repérable et semblent, pour cette toute petite population, définis au cas par cas.

Aucune sécurité ni protection, notamment en cas de maladie ou de vieillesse, ni aucun avantage familial n'accompagne les bénéficiaires de ces allocations. Des sommes théoriquement comparables engendrent donc des conditions de vie beaucoup plus rudes pour les chercheurs rétribués par la Caisse que pour les universitaires, qui sont eux salariés et

bénéficient notamment de pensions de retraites. La place laissée aux femmes dans les laboratoires, comme celle laissée aux étrangers non encore naturalisés et ne pouvant donc rejoindre l'université, est liée sans aucun doute à la précarité attachée à la condition d'allocataire. Pour les femmes diplômées, à qui les portes des universités ne s'entrouvrent que très lentement, et pour les étrangers juste arrivés, les allocations de la Caisse sont vitales, alors que pour les hommes français inscrits sur les listes d'aptitude de l'enseignement supérieur, ces subsides ne représentent qu'une solution d'attente.

L'échelle théorique des grades ne doit pas faire illusion : dans l'institution naissante, en 1932/1933, près des deux-tiers des allocataires en sciences exactes perçoivent une simple bourse, comme huit allocataires sur dix en sciences humaines. Mais si l'on considère la structure de l'emploi par sexe, plus des trois quarts des femmes sont boursières (33 sur 43), pour seulement six hommes sur dix (152 sur 248) ; les 10 femmes qui ne sont pas boursières sont chargées de recherche, tandis que les hommes, seuls, se hissent jusqu'au sommet de la pyramide, avec 73 chargés de recherche, 16 maîtres de recherche et 7 directeurs de recherche. En sciences humaines, les huit chercheuses sont boursières.

Cantonnées presque exclusivement dans le grade inférieur, les femmes font néanmoins preuve d'une disponibilité, subie plus que voulue sans doute, plus grande que les hommes à l'égard de la Caisse. Elles cumulent moins souvent leur allocation avec une autre fonction et sont donc proportionnellement plus nombreuses au niveau du personnel à taux plein qu'à taux réduit : la féminisation globale de 15 % se décline, en sciences exactes (seul secteur pour lequel la précision est disponible), en 21 % du personnel à taux plein et 12 % du personnel à taux réduit. En 1932/1933, plus d'un chercheur sur cinq à temps plein est une femme et 42 % des chercheuses sont rémunérées exclusivement par la Caisse (18 sur 43) contre 27 % des chercheurs (66 sur 248). Les activités cumulées avec l'allocation de recherche s'exercent, à Paris ou en province, dans les universités le plus souvent, comme préparateurs, chefs de travaux ou assistants pour les boursiers. Les chercheurs de grades plus élevés sont en même temps chargés de cours ou maîtres de conférences, voire professeurs. Les allocataires de la Caisse se rencontrent également dans les observatoires, et, à Paris dans les laboratoires du Collège de France, du Muséum, de l'Ecole normale supérieure, de l'Institut Pasteur, du Conservatoire national des arts et métiers, ou de l'Ecole pratique des hautes études. Les femmes allocataires cumulantes s'éparpillent moins en province que leurs collègues hommes : 19 sur 25 travaillent dans des laboratoires parisiens ce qui témoigne d'une meilleure ouverture à leur égard des institutions de la capitale que des universités provinciales. Cette géographie sexuée du monde académique, avec une capitale plus féminisée reste de mise aujourd'hui. L'unique boursière mathématicienne, Marie Charpentier, complétant son allocation par la fonction « non scientifique » de maîtresse d'internat à La Roche-sur-Yon se distingue de ses collègues qui exercent dans des laboratoires presque tous parisiens, sans que l'on puisse dire si son particularisme provient d'un attachement géographique provincial personnel entravant sa mobilité, ou si le monde mathématique reste plus réfractaire aux femmes.

Qu'en est-il de la présence féminine cinq ans plus tard, en 1937/1938, alors que la Caisse nationale des sciences est devenue Caisse nationale de la recherche scientifique en 1935, et que la politique favorable du Front populaire à son égard a accru ses crédits et donc ses effectifs ? Le coup de pouce de Léon Blum a été décisif pour la consolidation du dispositif de recherche publique, notamment par le biais, en juin 1936, de la création du premier sous-secrétariat d'État à la Recherche, confié à Irène Joliot-Curie qui vient d'obtenir avec son époux, Frédéric Joliot, le prix Nobel de physique en 1935. L'impact de cette nomination est à double effet, puisqu'elle promeut à la fois la science et la place des femmes dans l'État et dans la science, même si la fille de Pierre et Marie Curie, peu enthousiasmée par la fonction, la cède à Jean Perrin au bout de quelques mois.

L'exercice 1937/1938 se caractérise par une dimension nouvelle des effectifs rémunérés par « la CNRS » : 630 allocataires se répartissent en 504 chercheurs dans le secteur des sciences mathématiques et expérimentales et 126 dans celui des sciences humaines qui, avec désormais 20 % des emplois, consolident timidement leur position[9]. La féminisation globale des effectifs, avec 97 chercheuses sur 630 allocataires, reste stable, à 15 %, se déclinant en 16 % du côté des sciences exactes (82 pour 504 allocataires) et 13 % en sciences humaines (16 femmes sur 126). Pour une croissance globale de 80 % des effectifs, en personnes physiques et non en « équivalents temps plein », la progression est de 93 % du côté des chercheuses et de 70 % du côté des chercheurs en sciences exactes et de 100 % pour les chercheuses et 120 % pour les chercheurs en sciences humaines ; ce secteur bénéficie d'un rattrapage relatif par rapport aux sciences dures. En sciences exactes, le système des taux d'allocation s'est assoupli, une formule beaucoup plus personnalisée, comme celle déjà en vigueur en sciences humaines, se substituant à l'ancienne alternative stricte du taux plein ou réduit de moitié.

Le découpage disciplinaire s'est légèrement modifié, ce qui complique les comparaisons : l'ensemble « mécanique, statistiques, astronomie » est sorti des mathématiques qui l'englobaient, et la médecine apparaît aux côtés de la biologie ; en sciences humaines, les sciences sociales ont absorbé les sciences juridiques. Les femmes sont toujours présentes dans toutes les disciplines, et si elles restent peu nombreuses en mathématiques comme en mécanique, statistiques, astronomie (deux seulement dans chaque cas), on peut presque parler de « gros bataillon » en biologie (24 sur 96 chercheurs, soit exactement le quart de l'effectif), en chimie (19 sur 97) et en sciences naturelles (18 sur 100). Du côté des sciences exactes, une très grosse moitié des chercheuses (50 sur 83) s'affairent dans l'ensemble des sciences de la vie et un petit quart en chimie (19 sur 83). Les chercheuses humanistes ont plus de mal à s'imposer, sauf en philologie dont elles constituent le quart de l'effectif (7 femmes sur 28 chercheurs), ou en philosophie, le sixième (3 sur 20). Les autres se répartissent à parts égales entre l'histoire et les sciences sociales, incluant désormais les juristes, (3 dans chacune de ces disciplines), sans en constituer le dixième. En cette fin des années 1930, les femmes n'ont pas encore « fait leur trou » en sciences humaines, secteur dans lequel elles prendront, plus tard, une grande place.

En cinq ans, la répartition des chercheuses en sciences exactes par grade a évolué et s'est ouverte à un nouvel échelon. Là où on les rencontrait déjà, chez les boursiers et les chargés de recherche, leur présence relative s'est confortée : désormais, un boursier sur cinq est une boursière, un peu plus souvent cumulante qu'à taux plein, et les femmes comptent pour le sixième du groupe des chargés de recherche à taux réduit, mais le dixième seulement à taux plein. Enfin, les femmes accèdent à la maîtrise de recherche, mais à taux réduit. Les cinq maîtresses de recherche de 1937/1938 étaient boursières ou chargées de recherche cinq ans plus tôt. En 1937/1938 le profil pyramidal de l'emploi féminin reproduit celui de l'emploi masculin en 1932/1933 – échelon des directeurs exclu -, avec un fort goulot d'étranglement entre les fonctions de chargées et de maîtresses de recherche.

La comparaison systématique des listes d'allocataires à cinq ans d'intervalle permet de repérer celles et ceux pour qui le passage par la recherche publique représente un peu plus qu'une brève étape vers d'autres fonctions, universitaires notamment. Près du quart des allocataires de 1937/1938 l'étaient déjà en 1932/1933 (148 sur 630), avec un net dimorphisme sexuel puisque 29 % des femmes sont dans ce cas (28 sur 96), pour 22 % des hommes (120 sur 532). Les chercheuses, à qui le marché de l'emploi scientifique est moins ouvert qu'à leurs collègues masculins, sont logiquement moins sujettes à la mobilité. La sur-féminisation du

[9] À titre de comparaison, en 2003, la part des SHS par rapport au nombre total des chercheurs titulaires s'établit à 18,5 %. *Bilan social 2003*.

groupe des « anciens » confirme la sur-disponibilité féminine à l'égard de la Caisse. Si l'on prend en compte les seules sciences exactes, ce sont près des deux tiers des chercheuses que l'on retrouve cinq ans plus tard, la « volatilité » des allocataires étant beaucoup plus marquée en sciences humaines.

La distinction des comportements de mobilité par discipline entre chercheuses et chercheurs souligne quelques traits propres au marché du travail scientifique des années 1930. Mis à part les chimistes, que la Caisse peine à retenir pareillement, femmes comme hommes – que 35 % d'anciens, pour une moyenne interdisciplinaire de 47 % -, tous les autres chercheurs partent plus facilement que les chercheuses. Même si les hommes en sciences de la vie bougent moins que les mathématiciens et les physiciens, près d'un sur deux néanmoins a trouvé en cinq ans une alternative à la condition peu sûre d'allocataire. Les femmes, elles, sauf si elles sont chimistes et dans ce cas sensibles à la concurrence industrielle, sont quasiment privées de mobilité.

En sciences exactes, près de neuf chercheuses sur dix (88,5 % exactement) ayant acquis cinq ans d'ancienneté ont publié sous leur nom des travaux répertoriés au catalogue auteurs de la Bibliothèque nationale de France, sous forme de thèses, ouvrages ou articles. Le faible écart avec le score masculin, légèrement supérieur (91,8 %), peut d'autant moins être considéré comme significatif que pour les femmes des changements de noms ont pu brouiller les pistes. C'est au niveau du nombre de références répertoriées pour les unes et pour les autres qu'une différence se fait jour : alors que la moitié des femmes totalisent au maximum cinq références, le tiers des hommes seulement se situent dans ce groupe, la production « massive » (plus de 20 références) étant beaucoup plus souvent masculine. Il faut néanmoins nuancer ces comptages en tenant compte des disciplines des auteurs, puisque la biologie et la chimie, matières dans lesquelles on publie le moins, sont des disciplines relativement sur-féminisées.

Pour affiner le portrait des chercheuses en sciences exactes des années 1930, et rencontrer quelques aides techniques travaillant à leurs côtés, les archives résultant de la mobilisation scientifiques sont une aide précieuse. Les fiches remplies, entre l'automne 1938 et le printemps 1939, par les personnels de ce qui est encore « la CNRS », des autres grands établissements scientifiques et des universités comportent quatre rubriques : état civil, renseignements universitaires, fonctions tenues et aptitudes particulières, renseignements militaires pour les hommes et proposition d'affectation. Dans le même temps, un inventaire des laboratoires et de leurs équipements est mené à bien[10]. Le but de ces opérations consiste à planifier les moyens matériels et humains disponibles pour une recherche utile en temps de guerre[11].

Sur une centaine de formulaires concernant des femmes rémunérées par le CNRS conservés, 83 sont suffisamment renseignés pour être exploités, 62 émanent de chercheuses et 21 d'aides techniques – 234 fiches d'hommes chercheurs sont par ailleurs exploitables. Hommes et femmes réunis, c'est un peu plus de 40 % des chercheurs présents en 1937-1938 que l'on reconnaît remplissant un formulaire de mobilisation, mais un peu plus de la moitié du seul personnel féminin. En physique, en chimie et en médecine, pour les chercheuses, les 60 % sont même franchis. Si au total, parmi les 296 allocataires mobilisables, 88 sont de nouveaux venus en 1938-1939 (soit 30 %), ce recrutement récent est féminisé à hauteur de 23 % (20 chercheuses sur 88), soit nettement plus que l'effectif des sciences exactes de 1937-1938 qui

[10] Mobilisation scientifique. Enquête sur les laboratoires parisiens. A.N. Fontainebleau, fonds CNRS, F[19] 800284, article 8.

[11] Il serait intéressant que l'exploitation de la source française soit poursuivie pour qu'il soit possible de procéder à une comparaison assez systématique avec la situation canadienne étudiée par Jean-François Auger grâce au *Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada* publié à Ottawa en 1941, mais établi par le Bureau de la statistique du Dominion en 1939. Cf. la contribution de Jean-François Auger, dans ce colloque.

ne comptait que 16 % de chercheuses. Précisons que parmi les trois disciplines auxquelles profitent le plus ces renforts – la chimie, la physique et la biologie –, précisément celles sur lesquelles s'appuiera le plus la mobilisation scientifique, la chimie et la biologie étaient déjà anciennement les plus féminisées.

Les nouveaux de l'automne 1938, toutes disciplines confondues, arrivent, pour les trois-quarts d'entre eux en tant que boursiers (66 sur 88), boursiers de stage, pour les plus précaires (35 sur 88) ou, un peu mieux lotis, boursiers de recherche (31 sur 88). La distinction des sexes est à ce niveau rude pour les chercheuses : plus d'une nouvelle sur deux est boursière de stage (11 sur 20) quand 35 % (24 sur 68) seulement des nouveaux chercheurs sont recrutés à ce plus bas niveau. La seule femme arrivant chargée de recherche, au côté de 15 hommes, est Madeleine Colani (1866-1943), docteure en sciences naturelles, géologue et préhistorienne en Indochine, célibataire, l'une des deux grandes doyennes du personnel féminin du CNRS[12]. La physiologiste Marcelle Lapicque, née en 1878, arrive elle avec le grade de maîtresse de recherche en biologie ; elle travaille avec son époux Louis Lapicque (1866-1952), professeur honoraire de la faculté des sciences de Paris, directeur de recherche.

D'une jeune boursière de 20 ans, juste un diplôme d'aide chimiste en poche à Madeleine Colani, 73 ans, chevalière de la Légion d'honneur depuis 1937, l'éventail des âges des chercheuses est largement ouvert, avec un âge moyen global s'établissant à 34 ans et demi. La présence d'allocataires (femmes comme hommes) qui semblent très âgés est évidemment liée au fait qu'aucun dispositif de retraite n'est en place pour eux. S'ils n'ont jamais reçu par ailleurs de salaires leur ouvrant droit à une pension, quand les infirmités du trop grand âge les frappent et les empêchent de continuer à produire des travaux, les fonds de l' « aide aux savants » viennent, chichement, à leur secours.

Pour rendre compte de la démographie réelle des chercheuses, il convient de calculer les âges moyens par grade : 29 ans et demi en moyenne pour les boursières de stage ; 34 ans pour les boursières de recherche ; 43 ans pour les chargées de recherche ; enfin les deux maîtresses de recherche, ont l'une 43 ans et l'autre 61 ans. Au côté des chercheuses, la population des femmes aides-techniques dont les âges sont connus est plus jeune, n'atteignant en moyenne que 27 ans et demi, avec une benjamine de 19 ans et une doyenne de 53 ans.

Chez les hommes chercheurs, présents de 22 à 77 ans, l'âge moyen global plus élevé, 37 ans, porte le poids de ceux qui atteignent le sommet de la pyramide hiérarchique, hommes âgés de 70 ans en moyenne pour les directeurs de recherche. Si le parallélisme entre âges et grades fonctionne chez les hommes comme chez les femmes, et avec les mêmes bases de 29 ans en moyenne chez les boursiers de stage et 34 ans chez les boursiers de recherche, le décrochage au niveau de l'âge moyen des hommes chargés de recherche, 39 ans, face à celui des femmes de même niveau, 43 ans, traduit un retard de la progression des carrières féminines. L'effet du fameux « plafond de verre » entravant les évolutions des carrières féminines est déjà lisible.

Chercheuses et chercheurs réunis, la moitié de l'effectif des allocataires a 35 ans au plus, jeunesse logique dans une institution de création récente, mais qui contraste néanmoins grandement avec la démographie actuelle du personnel de recherche du CNRS : 46 ans d'âge moyen en 2003, chez les femmes comme chez les hommes, et seulement 15 % de moins de 35 ans[13].

Pour les femmes rencontrées lors du recensement de 1938, mariage et recherche scientifique ne font pas bon ménage : 35 célibataires (soit 60 %) parmi les 60 chercheuses dont la situation

[12] L'autre grande doyenne, née la même année, Marie-Jeanne Duportal, iconographe recherchant les gravures à sujets historiques qu'elle inventorie dans les fonds des bibliothèques parisiennes, relève de la section Histoire et n'est donc pas concernée par la mobilisation scientifique.

[13] *Bilan social 2003.*

familiale est connue, alors que le tiers seulement de leurs collègues hommes partagent ce sort. La solitude des femmes s'accentuant avec leur niveau de diplôme, connue par ailleurs puisque notamment observée à part égale (63 % en 1938) chez les femmes professeures de lycée (Cacouault, 1984), trouve là un terrain de confirmation. Au CNRS, le phénomène perdurera et une enquête syndicale sur les chercheuses, de 1981, le souligne encore. Quand le taux de célibat moyen des femmes s'établit à 10 %, il atteint alors 18 % chez les chercheuses et même 35 % pour les maîtresses de recherche (Syndicat national des chercheurs scientifiques, 1981).

À l'automne 1938, si l'on rencontre relativement moins de femmes mariées que d'hommes ayant convolé parmi les allocataires, il n'est pas surprenant que les expériences des unes et des autres en matière de parentalité varient également. Pour 44 % de chercheurs déclarant sur leurs fiches avoir des enfants, le quart des chercheuses seulement est dans le même cas, ayant au plus trois enfants (pour deux d'entre elles, sur 16 mères), alors que les pères de familles nombreuses ne sont pas rares : sur 108 pères, 13 ont trois enfants, et huit de quatre à dix enfants[14]. L'une des deux seules mères de trois enfants, une boursière de recherche en physique de 42 ans, précisant leurs âges – 18 mois, 3 ans et 5 ans – laisse supposer que ses maternités ont suivi une union relativement tardive. La comparaison des âges des hommes et des femmes mariés sans enfants, parmi lesquels la proportion de mariés récents est sans doute importante, se révèle à cet égard éclairante : les femmes dans cette situation ont au moins deux ou trois ans de plus que leurs homologues masculins, à grade égal. Les chercheuses se marient donc moins, plus tard et pour une descendance moindre, que les chercheurs. Certaines de leurs unions se rompent, par divorce sans enfant (2 cas) ou avec un enfant (un cas), ou encore par veuvage (un cas, sans enfant). Et la petitesse de la population des épouses (25) confère aux trois divorcées un poids statistique loin d'être négligeable, accentuant encore la visibilité de la difficulté vécue par les chercheuses à concilier vie conjugale et recherche, y compris quand elles en étaient désireuses au point de s'y risquer.

Les origines géographiques des personnels de la CNRS ne dessinent pas de cartographie sexuée. Chercheuses comme chercheurs sont nés pour un peu moins du tiers à Paris ou dans sa banlieue, pour une moitié en province (et parmi eux, seulement 20 % dans des villes préfectures), près de 15 % sont nés à l'étranger, et les quelques derniers dans la France d'Outre Mer (dont la moitié en Algérie). Le très petit nombre de chercheuses nées à l'étranger (huit) contraint à la prudence, mais de leur côté la sur-représentation des originaires de la Russie et des pays de l'Est observée chez les hommes nés hors de l'Hexagone (les deux tiers en arrivent) n'a pas cours ; si une allocataire est née en Russie, comme en Pologne et en Roumanie, deux sont nées en Égypte, une en Grèce, une en Espagne et la dernière « en Amérique ». Dans le petit groupe des femmes aides-techniques, les origines géographiques se recentrent sur la capitale, ou neuf d'entre elles sur 16 sont nées, tandis que quatre ont vu le jour en province, deux à l'étranger et une Outre Mer. Leurs fonctions, accessibles sans être forcément passée par les bancs d'une faculté, facilitent un recrutement de voisinage, plus parisien.

Près de six chercheuses sur dix (37 sur 62), elles, ont accompli un cursus universitaire bouclé par une thèse de doctorat déjà soutenue, score très proche de celui de leurs collègues

[14] Sans entrer dans le détail des procédures de la mobilisation scientifique, il convient de noter toutefois qu'il existe un risque – non mesurable – de sur-représentation des pères dans la population recensée, ceux-ci pouvant être plus enclins à espérer une affectation dans un laboratoire en cas de guerre, indépendamment des conditions théoriques pour y prétendre : hommes de plus de 40 ans, ou de plus de 38 avec deux enfants, ou de plus de 36 avec trois enfants.

masculins (149 sur 234 ont déjà soutenu). Les recherches biographiques et bibliographiques menées sur les allocataires ont par ailleurs fourni des informations complémentaires sur des soutenances postérieures pour certaines et certains. Pour neuf femmes, et 38 hommes, l'achèvement d'une thèse interviendra au cours de l'année universitaire 1938/1939 ou dans les années suivantes – jusqu'en 1959 pour la plus tardive. Une thèse est donc finalement avérée pour 75 % des chercheuses et 80 % des chercheurs recensés ; valeurs à considérer a minima compte tenu de la possibilité que certains travaux académiques n'aient laissé aucune trace bibliographique, ou aient été soutenus sous un autre nom dans le cas des femmes. Les âges moyens à la soutenance varient selon les disciplines, et pour certaines disciplines selon le sexe des impétrants, pour autant que le petit échantillon féminin soit signifiant. Les plus précoces à soutenir sont les mathématiciens, 28 ans pour eux comme pour elles, suivis des physiciens puis des chimistes, respectivement 29 ans et 30 ans, pour les deux sexes, enfin 32 ans pour les biologistes, toujours des deux sexes. Les distinctions de genre se rencontrent en médecine, avec des doctorats obtenus à 31 ans en moyenne pour les chercheurs et 33 ans pour les chercheuses, et en sciences naturelles où ces âges s'inversent : elles soutiennent leurs thèses à 31 ans et eux à 33 ans. Le long cursus médical serait donc le plus semé d'embûches pour les femmes, et quant aux hommes naturalistes, il faudrait observer s'ils n'arrivent pas parfois dans cette voie, après avoir en avoir tenté une autre.

Pour les thèses soutenues avant 1938-1939, l'influence du doctorat, qu'il est seulement conseillé aux boursiers d'obtenir, sur la sortie de ce grade inférieur peut s'évaluer. Si, globalement, un peu moins d'un docteur sur deux stagne comme boursier, des différences se font jour selon le sexe, puisque près de six chercheuses docteures sur dix restent dans la condition de boursière, pour un peu plus de quatre chercheurs docteurs sur dix. Les femmes semblent encore plus pénalisées si l'on regarde la seule catégorie des bourses les moins rétribuées, celles dites de stage, que perçoivent encore près du quart des chercheuses docteures, contre le dixième seulement de leurs homologues masculins.

Parmi les femmes aides-techniques dont les diplômes sont connus (15), se distinguent une docteure en physique et une master of art de Syracuse University. Mais à côté d'elles, on rencontre également des jeunes femmes munies du seul brevet supérieur ou élémentaire, voire d'aucune sanction de leur scolarité secondaire. Cependant, la plupart (11 sur 15) ont obtenu le baccalauréat, que le tiers d'entre elles a complété par une licence. Les autres ont acquis quelques certificats, ou se sont arrêtées là. Ce personnel féminin d'accompagnement de la recherche présente donc des cursus hétérogènes, ouverts.

La visite des laboratoires, visant à en inventorier les moyens, dans le même temps que les personnels remplissent leurs fiches de recensement, apporte quelques éléments sur la mixité quotidienne du travail scientifique. La précision de la composition des équipes, incluant des personnels rétribués par d'autres organismes que la CNRS, laisse entrevoir que la féminisation des équipes dépend à la fois de la discipline scientifique et de la nature des tâches à effectuer.

Pour s'en tenir à Paris et autour, alors qu'il est peu surprenant que de petites équipes de cinq membres au plus soient strictement masculines, quatre laboratoires de physique plus conséquents sont dans le même cas, dont trois à la faculté des sciences : les hautes températures (six chercheurs et 17 techniciens), la mécanique physique et expérimentale (six chercheurs et huit techniciens) et la mécanique des fluides (17 hommes en tout). À Meudon Bellevue, l'électroaimant et les basses températures où s'activent huit chercheurs et quatre techniciens reste également un bastion masculin. Pour contrebalancer ces situations, par l'exemple d'un quasi-bastion féminin, il faut se tourner vers les sciences de la vie, où la seule directrice de laboratoire rencontrée, Lucie Randoin (1885-1960), en charge du contrôle

biologique des produits vitaminés est entourée de trois chercheuses et un seul chercheur, ainsi que de 13 femmes aides-techniques sur 17.

Entre ces cas extrêmes, de gros laboratoires de chimie présentent un équilibre relatif entre hommes et femmes, aussi bien dans le personnel scientifique que technique. C'est le cas, à la faculté des sciences, de l'institut de chimie, avec 8 chercheuses parmi ses 22 chercheurs et dix aides-techniques femmes sur 26, ou du laboratoire du professeur Job avec ses cinq chercheuses sur onze.

Dans d'autres disciplines, la présence féminine reste cantonnée pour l'essentiel à des tâches techniques, de calcul et de mesures. Les laboratoires d'astrophysique et les mathématiciens en sont grands pourvoyeurs. Le laboratoire d'astrophysique dirigé par Henri Mineur se distingue avec ses dix femmes sur 12 membres : Renée Canavaggia, chef de travaux, y a sous ses ordres cinq calculatrices, trois mesureuses et une secrétaire. Trois unités de l'institut d'Henri Poincaré fonctionnent également avec une part importante de techniciennes, notamment le laboratoire de calculs avec ses neuf calculatrices et son assistante dans une équipe de 14 membres, ou celui de balistique avec cinq calculatrices et une assistante parmi 13 personnes.

Même si l'application du plan de mobilisation scientifique issu des enquêtes de l'année universitaire 1938/1939 tourne court avec la défaite de juin 1940, il est intéressant d'observer que ce plan plaçait quatre laboratoires, sur 140 constitués à des fins de recherche utile en temps de guerre, à des directions féminines. Irène Joliot-Curie, à l'institut du radium, en co-direction avec André Debierne, Pauline Ramart-Lucas, au laboratoire de chimie organique de la Sorbonne, Lucie Randoin, à celui de physiologie de la nutrition, et Dagmare Weinberg (1897-1946) au laboratoire du travail et de biométrie sont emblématiques, chacune à leur façon, de la présence des femmes dès les débuts de la recherche publique. Il y a là, dans une science « dure » une figure d'exception nobelisée et historique par sa filiation, une chimiste, fille d'un forgeron et d'une domestique, incarnant par son parcours atypique l'ouverture de cette discipline à des « hommes nouveaux » - selon l'expression de Christophe Charle - qui sont souvent des femmes, une biologiste soulignant la place du deuxième sexe dans les sciences de la vie et une psychologue, annonciatrice de la féminisation à venir des sciences humaines et sociales.

Partantes et actives dans l'aventure du CNRS dès sa mise en route, les femmes y semblent pourtant rapidement « contenues » dans leurs évolutions, si l'on regarde de près leurs situations pour les comparer à celles de leurs collègues masculins à la veille de la Seconde Guerre mondiale. Lorsque le CNRS se consolidera, en effectifs et en statuts, notamment entre le milieu des années 1950 et la fin des années 1960, les femmes ne récolteront pas les fruits d'une croissance à laquelle elles ont largement contribué. Leur absence au moment clé du « Colloque national sur la recherche et l'enseignement scientifique » de Caen, en novembre 1956, premier événement « politico-médiatique » de programmation et de valorisation d'une science inscrite dans l'économie du pays, est significative de l'invisibilité dans laquelle les chercheuses entrent. Pour longtemps, comme en témoigne, près de 50 ans plus tard, leur présence toujours si ténue au palmarès des distinctions reçues (Sonnet, 2004), ou franchement en régression, au niveau de certaines des instances dirigeantes du CNRS les plus récemment constituées : une seule femme – et encore membre de droit – parmi les 21 membres du Conseil d'Administration mis en place à l'automne 2005, quand le Conseil sortant en comptait sept.

Bibliographie

BATAILLON Anne-Marie, *et al.*, 1991, « Présence des femmes au CNRS », *L'Homme et la Société*, n° 1-2, pp. 169-176.

CACOUAULT Marlène, 1984, « Diplôme et célibat : les femmes professeurs de lycée entre les deux guerres », *Madame ou Mademoiselle ? Itinéraires de la solitude féminine, XVIIIe-XXe siècle*, textes rassemblés par Arlette Farge et Christiane Klapisch-Zuber, Paris, Artaud-Montalba.

CHARLE Christophe, TELKES Eva, 1986, *Les professeurs de la faculté des lettres de Paris: dictionnaire biographique (1901-1939)*, Paris, Institut national de recherche pédagogique, Ed. du CNRS.

CHARLE Christophe, TELKES Eva, 1989, *Les professeurs de la faculté des sciences de Paris : dictionnaire biographique (1901-1939)*, Paris, Institut national de recherche pédagogique, Ed. du CNRS.

CHARLE Christophe, 1994, *La République des universitaires, 1870-1840*, Paris, Seuil.

FAURÉ Christine, 2005, *Les femmes dans la recherche publique*, rapport disponible sur le site Internet de l'Observatoire de la parité entre les femmes et les hommes.

CRANCE Michèle, RAMANANA-RAHARY Suzy, 2003, *La recherche scientifique française : les enseignants-chercheurs et les chercheurs des EPST*, Rapport pour l'OST.

PICARD Jean-François, avec. la collab. de Gérard Darmon et Elisabeth Pradoura, 1990, *La République des savants : la recherche française et le CNRS*, Paris, Flammarion.

PICARD Jean-François, 2004, « Les femmes dans les laboratoires de biologie », *Les femmes dans l'histoire du CNRS*, Paris, CNRS, Mission pour la place des femmes au CNRS, Comité pour l'histoire du CNRS.

SONNET Martine, 2004, « Combien de femmes au CNRS depuis 1939 ? », *Les femmes dans l'histoire du CNRS*, Paris, CNRS, Mission pour la place des femmes au CNRS, Comité pour l'histoire du CNRS.

Syndicat national des chercheurs scientifiques, 1981, *La recherche des femmes (enquête, réflexions sur les femmes chercheurs du CNRS)*, Paris, SNCS (FEN).

Division sexuelle du travail et ordre économique capitaliste : le « Bureau des dames » et la Carte du ciel à l'observatoire de Toulouse (fin XIXe – début XXe siècle)[1]

Jérôme Lamy

L'objectif de cette communication n'est pas de dresser un panorama complet des emplois féminins dans les établissements astronomiques français, mais plus modestement de comprendre, à partir de l'exemple toulousain, la manière dont, à la fin du 19e et au début du XXe siècle, le travail des femmes s'organise au sein d'une structure savante jusqu'ici exclusivement ouverte aux hommes.

L'observatoire de Toulouse est dirigé par Benjamin Baillaud de 1878 à 1908. C'est sous sa direction qu'est créé le « Bureau des dames » et que sont recrutés les auxiliaires de calcul.

Nous examinerons d'abord comment l'entreprise internationale de la Carte du ciel a permis l'arrivée d'opératrices féminines au sein de l'observatoire de Toulouse à la fin du XIXe siècle. Nous analyserons donc les modes de recrutement des calculatrices en interrogeant notamment les changements sociaux induits par cette nouvelle organisation du travail. Puis nous étudierons le fonctionnement des différents services mis en place pour l'exécution de la Carte du ciel et dans lesquelles interviennent les employées féminines. Enfin, nous tenterons de mettre à jour les mécanismes économiques qui sous-tendent le projet de cartographie céleste et structurent, dans ce contexte, le travail féminin à l'observatoire de Toulouse.

Il s'agit en résumé de cerner les changements profonds qui, à la fin du 19e et au début du XXe siècle, affectent l'ordre des pratiques et les structures sociales, et dont l'introduction du personnel féminin est un élément révélateur.

Les emplois féminins au sein des observatoires astronomiques apparaissent d'abord, à la fin du XIXe siècle, dans les établissements savants américains. Ainsi, à Harvard en 1885, Edward C. Pickering fait intervenir des femmes dans la confection du Henry Draper Memorial Catalogue. Les opératrices doivent notamment examiner les spectres photographiques d'étoiles (Bigg, 2000, p. 97, Pickering, 1895, p. 9). Comme l'a montré Margaret W. Rossiter, le travail féminin dans le domaine scientifique, à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle, est celui qui est le moins gratifiant et le moins rémunéré (Rossiter, 1981, p. 383). En France, c'est la même préoccupation économique qui est à l'origine de la venue d'un personnel féminin dans les observatoires lors de la mise en place du projet de cartographie céleste.

Ernest Mouchez, directeur de l'observatoire de Paris de 1878 à 1892, s'intéresse de près aux développements technologiques de la photographie. Il examine avec soin les recherches des frères Paul et Prosper Henry. Ces deux astronomes parviennent en 1885 à mettre au point la partie optique d'« un grand appareil photographique spécial de 0,m33 d'ouverture (…) » (Mouchez, 1887, p. 27) destiné à la photographie stellaire. Mouchez s'enthousiasme devant les qualités de l'outil confectionné qui dépasse « de beaucoup tout ce qui a été fait jusqu'ici en France ou à l'étranger pour la photographie des étoiles » (Mouchez, 1887, p. 5). Mouchez s'empare de l'instrument et l'associe à un programme précis : « faire (…) en quelques années et à l'aide du concours d'une dizaine d'observatoires, convenablement répartis sur la surface du globe, la carte complète de la voûte céleste, comprenant non seulement les 5 000 à 6 000

[1] Cette communication est une version remaniée d'un article à paraître dans *Nuncius* en 2006.

astres visibles à l'œil nu, mais aussi les millions d'étoiles, jusqu'aux plus faibles, visibles seulement avec les plus puissants instruments » (Mouchez, 1887, pp. 5-6).

Mouchez est soutenu dans son projet par le directeur de l'observatoire du Cap de Bonne Espérance, David Gill. L'astronome sud-africain propose d'élaborer « un catalogue astrophotographique » (Mouchez 1887, p. 5) et charge son homologue parisien de coordonner une conférence internationale[2]. Celle-ci se tient à Paris en 1887 et rassemble cinquante-six membres [3]. Les délégués français représentent notamment l'Académie des sciences, l'observatoire de Paris, ainsi que ceux de Bordeaux, Alger et Toulouse (Baillaud, 1935, p. 38). L'objectif affiché est « de constater l'état général du ciel à l'époque actuelle [et] d'obtenir des données qui permettront de déterminer les positions et les grandeurs de toutes les étoiles jusqu'à un ordre donné de grandeur (…) »[4]. L'observatoire de Paris est désigné comme l'épicentre d'un réseau de dix-huit établissements répartis sur tout le globe.

Le nombre considérable d'étoiles dont il faut repérer la position et la quantité de calculs induits par ces opérations de mesure interdisent aux astronomes d'effectuer seuls ces tâches. Ernest Mouchez propose dès 1886 « la création d'un atelier de femmes pour mesurer les clichés (…) » (Baillaud, 1935, p. 38).

L'observatoire de Paris se dote d'une structure de ce type en 1892. Quatre femmes sont chargées des travaux de mesure et de calcul pour la Carte du ciel Baillaud, sous la direction de Dorothea Klumpke qui est la première femme à avoir obtenu un doctorat en astronomie (Bigg, 2000, p. 96).

L'observatoire de Toulouse reprend le modèle d'organisation parisien. Benjamin Baillaud crée ainsi un service chargé d'examiner chaque plaque photographique et de relever la position des étoiles qui s'y trouvent. Ce « bureau pour la mesure des clichés photographiques et les calculs correspondants [est] organisé en avril 1895 »[5]. Il est, dans un premier temps, « pourvu de deux appareils à chacun desquels travaillent simultanément deux dames » (Baillaud, 1896, p. 319). Les effectifs de ce bureau augmentent rapidement. En 1899, les mesures sont effectuées par « Mme Salles (…), Mlles Lallemand, Pons, Vaudein, Sudrès et Joucla » (Baillaud, 1900, p. 89). Le service des mesures se stabilise peu à peu dans ses effectifs. Les employées les plus anciennes deviennent officiellement des « fonctionnaires de l'Observatoire de Toulouse »[6] à partir de 1899.

L'analyse des plaques photographiques est distincte des travaux de réduction de la position des étoiles. Benjamin Baillaud met donc en place un bureau de calculs. Ce service est installé dans le même bâtiment que le bureau des mesures, mais il s'organise selon une logique différente. Le bureau des calculs est soumis à de moindres contraintes techniques que le service des mesures. Le travail calculatoire peut donc s'effectuer hors de l'observatoire. Le service de calculs comprend ainsi des femmes installées dans l'établissement savant et des opérateurs mixtes travaillant chez eux.

---

[2] Archives de l'Observatoire de Paris (AOP), Ms 1060 V, Lettre de David Gill à Ernest Mouchez (1er mars 1886).

[3] *Bulletin du Comité International permanent pour l'exécution de la Carte du ciel*, T. I, 1890, p. 1.

[4] *Congrès astrophotographique international tenu à l'Observatoire de Paris pour levé de la Carte du ciel*, Institut de France, Académie des Sciences, Gauthiers-Villars, Paris, 1887, p. 7.

[5] *Nouvel annuaire général de la Haute-Garonne, année 1900*, Imprimerie et Librairie Privat, Toulouse, 1900, p. 383.

[6] Archives Municipales de Toulouse (AMT), 2R 60, État des sommes dues aux fonctionnaires pour travaux supplémentaires de calcul concernant la publication du Catalogue de la Carte photographique du Ciel. Travaux exécutés du 1er octobre 1898 au 20 novembre 1899.

La Carte du ciel a donc profondément modifié l'ordre des pratiques au sein de l'observatoire toulousain. Les nouveaux services créés permettent l'introduction d'un personnel féminin chargé de tâches calculatoires dans un univers de travail jusqu'ici strictement masculin. Il convient donc, pour mieux saisir les mutations à l'œuvre, d'analyser les modes de recrutement des opératrices de la Carte du ciel à Toulouse à la fin du XIXe siècle.

L'introduction d'employées et d'auxiliaires féminines au sein de l'établissement astronomique toulousain s'inscrit dans une logique plus globale de féminisation du travail dans les sociétés occidentales capitalistes au XIXe siècle (Perrot, 1998, p. 195). Les femmes investissent peu à peu les bureaux des services commerciaux et des administrations (Gardey, 2001 p. 70). En France, le service postal est un des premiers à recruter massivement des femmes dans les bureaux, à partir des années 1890. Les exigences des astronomes à l'endroit des candidates aux postes de calculatrices, notamment en ce qui concerne le degré d'instruction sont identiques à celles des entreprises ou des structures administratives qui emploient des femmes. Les postulantes, dans les missives qu'elles adressent au directeur de l'observatoire, mettent en avant leurs compétences mathématiques ou leurs diplômes. Madame Boistel écrit à Benjamin Baillaud, le 12 septembre 1905, qu'elle vient d'apprendre qu'il donne « des calculs à faire à des femmes (…) »[7]. Elle souligne qu'elle a « une assez grande aptitude pour tout ce qui touche aux mathématiques (…) »[8]. Marguerite Latapie assure au directeur de l'observatoire en mai 1900 qu'elle a « obtenu le brevet élémentaire en 1896 [et] le certificat d'études supérieures en 1898 »[9].

Les futures calculatrices tentent d'obtenir des recommandations diverses pour obtenir les emplois proposés. Les relais politiques sont ainsi fréquemment activés. Mademoiselle Joucla écrit à Benjamin Baillaud, en septembre 1899, qu'elle lui a remis, un mois auparavant, « une demande apostillée par M. Ournac, Sénateur », dans laquelle elle sollicitait « quelques travaux à faire »[10]. Le parlementaire est régulièrement sollicité pour fournir des lettres d'introduction. En 1908, il recommande ainsi à la « bienveillance » de Benjamin Baillaud une jeune ariégeoise, « Mademoiselle Brunnel »[11].

La venue d'employées féminines dans l'univers du bureau constitue une rupture importante dans la conception du travail et un changement majeur dans les structures sociales.

Les valeurs des employées féminines œuvrant dans les administrations sont le plus souvent opposées au travail des femmes. Issues de la bourgeoisie, elles sont, comme le note Delphine Gardey « contraintes au travail par le hasard de la vie » (Gardey, 2001, p. 71). Les candidates aux postes de calculatrices de l'observatoire toulousain font très souvent état de revers de fortune ou d'une situation familiale brusquement dégradée. En 1900, Mademoiselle Rapas détaille à l'intention de Benjamin Baillaud les aléas de sa trajectoire personnelle : « Il y a deux ans, j'étais institutrice dans une famille de Béziers. Une maladie de ma mère veuve depuis longtemps m'a obligée à quitter ces fonctions et rappelée à Toulouse, car sa fille seule pouvait lui donner les soins que comporte son état. Depuis lors, j'ai dû, par nécessité, rechercher un modeste emploi dans un magasin de la ville et la Dame très honorable qui m'occupe ne peut me donner que de très minimes appointements »[12].

[7] AMT, 2R 131, Lettre de Madame Boistel à Benjamin Baillaud (12 septembre 1905).

[8] *Ibidem.*

[9] AMT, 2R 131, Lettre de Marguerite Latapie à Benjamin Baillaud (1er mars 1900). Pour un aperçu des parcours universitaires ouverts aux femmes, voir Hulin, 2002.

[10] AMT, 2R 131, Lettre de Mademoiselle Joucla à Benjamin Baillaud (1er septembre 1899).

[11] AMT, 2R 131, Lettre de C. Ournac à Benjamin Baillaud (9 août 1908).

[12] AMT, 2R 131, Lettre de Mademoiselle Rapas à Benjamin Baillaud (4 avril 1900).

En soutenant leur famille et en garantissant une vie décente à leurs parents, les calculatrices parviennent à concilier les valeurs morales de la bourgeoisie et la nécessité de trouver un emploi.

Il existe en outre une véritable « ségrégation spatiale des femmes dans les bureaux » (Gardey, 2001, p. 72). Le bureau des mesures et le bureau des calculs, installés dans le bâtiment principal de l'observatoire, n'emploie aucun homme. Le personnel masculin qui – nous le venons plus loin – encadre les activités calculatoires n'œuvre pas au même endroit. Le travail à domicile de certaines auxiliaires constitue un compromis acceptable, puisque les opératrices ne quittent pas leur logement tout en obtenant une rémunération. Les seuls calculateurs masculins de l'observatoire effectuent également leurs tâches chez eux. Il existe une séparation nette et matérielle entre les sexes qui ne se côtoient que de très loin au sein de l'établissement savant et dont les rapprochements sont justifiés par des relations hiérarchiques.

Les nombreuses femmes et les quelques hommes employés à Toulouse dans le cadre de la Carte du ciel se répartissent en deux secteurs distincts : l'un dédié à l'examen des plaques photographiques et l'autre aux calculs de réduction. Il convient donc d'analyser le fonctionnement de ces deux sphères d'activité afin d'évaluer la répartition du travail et la hiérarchie des fonctions.

Le service d'examen des clichés est dirigé par l'astronome Henry Bourget. Il orchestre et supervise l'activité des opératrices. Il incarne l'autorité hiérarchique dans son service. Toutefois, il existe une distinction implicite au sein des calculatrices en charge de l'examen des plaques photographiques. L'une d'entre elles, Madeleine Salles, est désignée porte-parole par ses collègues lorsqu'il s'agit de s'adresser à l'astronome ou au directeur. Madeleine Salles est également mise en avant par Benjamin Baillaud à l'occasion du Congrès des Sociétés Savantes de 1899. Lors de sa communication sur le fonctionnement du service astrophotographique toulousain, l'astronome rappelle que la jeune femme est « la fille de Frédéric Petit, le premier directeur de l'observatoire » (Baillaud, 1900, p. 89). Madame Salle, par son ascendance particulière occupe donc une place privilégiée au sein du petit groupe des opératrices occupées à mesurer les clichés.

Le bureau de calculs et les auxiliaires œuvrant chez eux sont encadrés par le calculateur Paul Caubet qui organise les tâches et dirige les travaux. Benjamin Baillaud explique que « les développements [du] service des calculs qui s'effectuent en partie hors de l'observatoire exigent qu'il soit sous la direction d'une personne qui ait de l'autorité et sur laquelle on puisse compter »[13]. Paul Caubet régit l'activité des auxiliaires mais, au sein de l'observatoire de Toulouse, il délègue en partie ses fonctions à une calculatrice, Armadine Vaudein.

L'astronome Henry Bourget et le calculateur Paul Caubet organisent le travail des calculatrices et maîtrisent leurs emplois du temps. Ils centralisent les feuilles de calculs et fixent des délais d'exécution. Ce sont donc deux hommes qui dirigent les services d'examen des clichés et de calculs de l'observatoire de Toulouse. Si quelques femmes occupent des positions officieuses de porte-parole, le pouvoir de direction reste entre les mains d'agents masculins.

L'entrée des femmes dans l'établissement savant garonnais reste, à la fin du XIXe siècle, conditionnée par l'ordre des sexes et la hiérarchie qui la sous-tend. La division genrée des tâches interdit notamment au personnel féminin de Toulouse de pénétrer dans les coupoles. L'usage des instruments d'observation est strictement réservé aux hommes.

[13] Archives Nationales (AN), F[17], 3763, Rapport d'inspection de l'observatoire de Toulouse (23 mars 1899).

Naomi Oreskes propose une interprétation stimulante de l'inégal traitement réservé aux femmes dans les travaux scientifiques. L'historienne assure que les tâches routinières de calculs confiées aux femmes correspondent précisément aux critères d'objectivité (Oreskes, 1996, p. 87). Mais, poursuit Naomi Oreskes, l'objectivité n'est pas une valeur centrale de la science et c'est le registre sémantique de l'héroïsme que les savants masculins utilisent pour valoriser leurs travaux.

Ces réflexions recoupent nos interrogations sur l'absence de femmes dans les coupoles toulousaines. On peut émettre l'hypothèse que l'héroïsme de l'expédition est la forme accentuée d'une vision masculine de l'acte d'observer, associé à la force physique et à la puissance musculaire. Henry Bourget prend à l'essai comme assistant, en septembre 1900, un jeune étudiant de la faculté des sciences de Toulouse. L'astronome rend compte des capacités du jeune homme après une nuit d'examen céleste au télescope de 80 cm : « je doute qu'il puisse convenir à cet emploi, (…) dans la coupole ses forces sont tout à fait insuffisantes : il ne peut déplacer ni ouvrir les trappes (…) »[14]. Trop frêle, l'auxiliaire est congédié sur-le-champ. Les astronomes sélectionnent donc les personnes aptes à manier les instruments selon leur vigueur. Parallèlement, les savants conçoivent des dispositions féminines totalement opposées. Jean Mascart, directeur de l'observatoire de Lyon, veut souligner, en 1916, « le rôle important que peut jouer la femme dans la science (…) en apportant, dans les travaux de longue haleine, une méthode, un soin méticuleux et une patience extrême, qualités qui deviennent de plus en plus indispensables à l'élaboration de recherches de quelque importance (…) » (Mascart, 1916, p. 3). L'astronome associe le travail des femmes à des aptitudes féminines très précises : la minutie, l'attention, le calme et la discipline.

Les travaux calculatoires liés à la Carte du ciel tracent les contours d'une division genrée où la perception masculine et patriarcale de l'activité scientifique assigne aux femmes des tâches subalternes et supposées correspondre à leurs qualités intrinsèques[15].

Parallèlement à cette organisation induite par l'ordre des sexes, l'activité concrète des bureaux de calculs et de mesures révèle la prégnance du modèle industriel dans l'économie des pratiques scientifiques.

Simon Schaffer a montré comment, sous l'impulsion de l'astronome Georges B. Airy, l'observatoire de Greenwich s'est transformé après 1836, en une véritable usine savante (Schaffer, 1998, p. 119). Les différentes opérations savantes – de l'observation aux calculs – sont mécanisées et les acteurs qui interviennent à chaque étape sont peu à peu soumis aux mêmes critères de standardisation que les machines.

À Toulouse, les travaux de mesures et de calculs liés à la Carte du ciel sont largement mécanisés. Pour examiner les clichés photographiques, les opératrices disposent d'appareils spécifiques mis au point par le constructeur Paul Gautier[16]. A l'aide d'un microscope à grand champ, les employées examinent les plaques qui portent un quadrillage et repèrent les positions de chaque étoile. Au bureau des statistiques, les calculs sont eux aussi partiellement mécanisés grâce aux arithmomètres.

---

[14] AMT, 2R 142, Lettre d'Henry Bourget à Benjamin Baillaud (26 septembre 1900).

[15] Ces hypothèses recoupent largement les travaux de Bernard Lahire sur « la division sexuelle du travail d'écriture domestique ». Le sociologue explique notamment que dans le cadre des écrits du quotidien, *« les femmes apparaissent comme de véritables machines à écrire familiales »*. (Lahire, 1993, p. 504). Les pratiques d'écritures familiales sont des *« pratiques invisibles, intérieures, ordinaires, sans reconnaissance sociale autre que celle que veut bien lui accorder le groupe familial restreint »* (*Ibidem*, p. 509). Elles signalent une division genrée qui souligne la séparation tacite entre des qualités gestionnaires associées aux femmes et des valeurs plus hédonistes cultivées par les hommes.

[16] AMT, 2R 50, Traité pour la construction d'un appareil pour les mesures des clichés pour la Carte du ciel entre Benjamin Baillaud et Paul Gautier (15 octobre 1891).

La discipline individuelle et la rationalisation de chaque acte accompagnent la mise en place des services de la Carte du ciel. Les opératrices doivent ainsi déterminer leurs équations personnelles afin d'uniformiser les résultats des mesures. Le processus d'évaluation et de calibrage personnel renforce le parallèle entre l'usine et l'observatoire. Les gestes et l'anatomie des opératrices sont précisément contrôlés et déterminés. Le directeur de l'observatoire toulousain examine la manière dont chacune des opératrices évalue la grandeur des étoiles. Il conclut de ses recherches qu'il s'agit d'une erreur à caractère physiologique et qu'elle peut être réduite « par l'éducation des observateurs » (Baillaud, Baillaud, 1906, p. 381).

Les activités du « Bureau des dames » sont extrêmement routinières. Elles ne laissent guère de place aux initiatives personnelles. La pratique scientifique, telle qu'elle s'organise dans le cadre de la Carte du ciel, repose non seulement sur une division poussée des tâches, mais également sur une délégation des travaux calculatoires mécanisés à des auxiliaires sans liberté d'action. Le modèle industriel de l'usine s'impose ici avec force au cœur de l'observatoire toulousain.

La Carte du ciel décline, dans les dispositions concrètes de sa réalisation, un ordre économique capitaliste qui va bien au-delà de la seule organisation du travail et des activités. William J. Ashworth a caractérisé le marché du chiffre qui se structure dès le début du XIXe siècle en Angleterre. Il remarque notamment que les qualités des astronomes que sont la vigilance, la patience et la précision sont très proches des valeurs commerciales de la probité, de la ponctualité et de la prudence (Ashworth, 1994, p. 441).

Les modes de rémunération des auxiliaires de calculs de la cité garonnaise assignent à l'opération mathématique une valeur marchande. Les prix sont indexés sur la difficulté de l'acte calculatoire à exécuter. Ainsi, les « relevés et additions concernant 17500 positions du catalogue de Toulouse », effectués par Madame Lombrail en 1899, sont payés « 0,01 »[17] franc de l'heure, alors que les statistiques des clichés menées par Mademoiselle Brunel à l'automne 1900, qui mettent en œuvre des multiplications, sont rémunérées à hauteur de « 0,60 »[18] franc de l'heure.

Les astronomes insistent auprès des auxiliaires sur le fait que « les calculs n'ont] rien de fixe ni de régulier »[19]. La main-d'œuvre et la masse d'opérations s'ajustent selon la loi de l'offre et de la demande. Madame Lucy explique à Henry Bourget en septembre 1900, qu'elle a besoin de travail car elle a « un paiement à faire en Novembre (…) » et doit assumer de « très lourdes charges »[20]. Quatre ans plus tard, Baillaud demande à la même calculatrice s'il peut compter sur elle, car il pense avoir « dans une quinzaine de jours des calculs très pressés »[21]. Le marché du chiffre, tel qu'il s'organise autour de l'observatoire de Toulouse est délocalisé, flexible, instable et précaire. Ces conditions de travail aléatoires et incertaines ne favorisent pas les mobilités hiérarchiques des opératrices toulousaines. Les perspectives professionnelles des calculatrices sont très restreintes. Les opératrices n'ont aucun espoir d'ascension sociale et restent indéfiniment cantonnées aux tâches calculatoires. Certaines parviennent toutefois à intégrer le Bureau des Longitudes, comme Armandine Vaudein qui travaille au sein de

[17] AMT, 2R 60, Etat des sommes dues aux fonctionnaires et auxiliaires pour travaux supplémentaires de calcul concernant la publication du Catalogue photographique du Ciel. Travaux exécutés du 1er janvier au 31 juillet 1899.

[18] AMT, 2R 60, Etat des sommes dues aux fonctionnaires et auxiliaires pour travaux supplémentaires de calcul concernant la publication du Catalogue photographique du Ciel. Travaux exécutés pendant les mois d'août, septembre, octobre, 1900.

[19] AMT, 2R 129, Lettre d'Henry Bourget à Benjamin Baillaud (11 avril 1905).

[20] AMT, 2R 142, Lettre d'Henry Bourget à Benjamin Baillaud (26 septembre 1900).

[21] AMT, 2R 139, Lettre de Benjamin Baillaud à Madame Lucy (8 janvier 1904).

l'illustre institution parisienne à partir 1911[22]. La différence est ici très nette avec les Etats-Unis. Pamela E. Mack a montré, pour l'observatoire universitaire de Harvard, que de nombreuses opportunités s'ouvrent aux femmes américaines intégrant les espaces savants au début du XXe siècle. Ce changement de mentalité qui ne s'est pas encore généralisé dans tous les observatoires occidentaux à la même époque. Le fait que la Carte du ciel soit considérée comme un programme scientifique limité dans le temps explique, en partie, cette différence avec les établissements français notamment.

La Carte du ciel, en introduisant un personnel féminin au cœur de l'observatoire de Toulouse à la fin du XIXe siècle, révèle les profondes mutations des structures de la société et des pratiques scientifiques. De la même manière que des employées féminines pénètrent, à l'aube du XXe siècle, l'univers des bureaux d'entreprises et d'administrations, les calculatrices s'imposent au sein de l'espace savant garonnais. Malgré leurs faibles rémunérations, elles parviennent à bouleverser les valeurs de la bourgeoisie dont elles sont le plus souvent issues et qui s'opposent à l'activité professionnelle des femmes.

L'exemple toulousain permet toutefois de relativiser la portée des changements engagés. Les calculatrices travaillent sous la direction d'agents masculins et doivent s'inscrire dans un système hiérarchique dominé par le patriarcat. Les opératrices ont peu d'initiatives personnelles et restent cantonnées à des tâches routinières dont les astronomes considèrent qu'elles correspondent à des valeurs féminines comme la méticulosité et la patience.

L'apparition du « Bureau des dames » ainsi que de la multitude d'auxiliaires souligne également la métamorphose de la pratique astronomique induite à Toulouse par le vaste projet de la Carte du ciel. L'observatoire garonnais se transforme peu à peu en une véritable usine scientifique au sein de laquelle les tâches sont finement divisées et largement mécanisées. Le travail savant calque son organisation sur celle de l'ordre économique capitaliste. Les calculatrices ont une activité en flux tendus qui les soumet à la loi de l'offre et de la demande. L'ensemble se structure dans un marché du chiffre offrant des emplois aussi flexibles que précaires.

Véritables ordinateurs humains, les opératrices toulousaines témoignent de la mutation sociotechnique amorcée à la fin du XIXe siècle et au début du XXe siècle qui ouvre l'univers du bureau aux femmes et accentue la prégnance du modèle industriel.

Bibliographie

ASHWORTH William J., 1994, « The calculating eye : Baily, Herschel, Babbage and the business of astronomy », *The British Journal for the History of Science*, vol. 27, part. 4, n° 95, pp.

BAILLAUD Benjamin, 1896, « Sur l'état des travaux entrepris à l'Observatoire de Toulouse », *Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse*, 9e série, T. VIII, pp. 409-441.

BAILLAUD Benjamin, 1900, « Sur l'organisation du service photographique à l'Observatoire de Toulouse », Comptes rendus du Congrès des Sociétés Savantes de Paris et des départements tenu à Toulouse en 1889, Section des Sciences, Imprimerie Nationale, Paris, pp. 86-90.

BAILLAUD Benjamin, 1935, *Pour l'histoire de l'astronomie stellaire de position*, T. I, Toulouse.

BAILLAUD Benjamin, BAILLAUD Jules, 1906, « Sur une erreur systématique à craindre dans l'emploi des échelles de grandeurs photographiques stellaires », *Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres*, 9e série, T. VII, pp. 328-332.

BIGG Charlotte, 2000, « Photography and the labour history of astrometry : The Carte du Ciel », *Acta Historica Astronomiae*, vol. 9, pp. 90-106.

GARDEY Delphine, 2001, *La dactylographe et l'expéditionnaire. Histoire des employés de bureau 1890-1930*, Belin, Paris.

HULIN Nicole, 2002, *Les femmes et l'enseignement scientifique*, Presses Universitaires de France, Paris.

[22] AN, F[17] 24649.Lettre du Président du Bureau des Longitudes au Ministre de l'Instruction Publique et des Beaux-Arts (juin 1911).

LAHIRE Bernard, 1993, « La division sexuelle du travail d'écriture domestique », *Ethnologie française*, T. 23-4, pp. 504-516.

MASCART Jean, 1916, *Les femmes dans la science*, Tipografia San Giuseppe Degli Artigiannelli, Turin.

MOUCHEZ Ernest, 1887, *La photographie astronomique à l'Observatoire de Paris et la Carte du ciel*, Gauthiers-Villars, Paris.

ORESKES Naomi, 1996, « Objectivity or Heroism ? On the invisibility of Women in Science », *Osiris*, 2e série, vol. 11, pp. 87-113.

PERROT Michelle, 1998, *Les Femmes ou les silences de l'Histoire*, Flammarion, Paris.

PICKERING Edward C., 1895, Fiftieth Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College, Harvard College, Cambridge (Mass.).

ROSSITER Margaret W., 1981, « "Women's Work" in Science, 1880-1910 », *Isis*, vol. 71, n° 258, pp. 381-398.

SCHAFFER Simon, 1988, « Astronomers Mark Time : Discipline and the Personal Equation », *Science in context*, vol. 2, n° 1, pp. 115-145.

Femmes et risques : les radiochimistes face au danger radioactif

Anne Fellinger

Comment les femmes scientifiques ont-elles perçu et appréhendé les risques professionnels auxquels elles ont été confrontées dans leur pratique des sciences expérimentales ? Cette question est au carrefour de problématiques issues de l'histoire du travail, de l'histoire des sciences et de la sociologie du risque. Aux États-Unis, il existe des études importantes sur l'histoire de la santé des femmes (Apple, 1990), dont une partie est consacrée spécifiquement aux risques professionnels (Hunt, 1979 ; Petchesky, 1979 ; Clark, 1997). En France, la problématique du genre dans l'histoire du travail a été largement traitée (Gardey, 1995 ; Maruani, 1998) et des études sur les risques professionnels existent (Omnès et Bruno, 2004). Peu de travaux, en revanche, ont mobilisé la variable du genre quand il s'agit de risque dans les milieux scientifiques. Ceci s'explique, d'une part, par la rareté des travaux traitant du genre en histoire des sciences (Gardey et Löwy, 2000) et, d'autre part, par l'absence d'études sur l'attitude des scientifiques et leur perception des risques induits par leurs pratiques.

L'exemple de l'histoire de la radioactivité en France est à ce sujet particulièrement intéressant : les scientifiques ont été confrontés à divers problèmes concernant les risques que leurs recherches sur les corps radioactifs impliquaient, dès l'émergence d'une prise de conscience des dangers liés aux radiations ionisantes dans les années 1920, jusqu'à leur gestion administrative à partir des années 1950. Or, dès le début du vingtième siècle, les femmes étaient très présentes dans cette discipline. Quel peut alors être l'apport des questions du genre pour une analyse plus générale des perceptions des risques par les scientifiques dans les laboratoires ? Cette étude annonce un travail de long terme, dont ne seront évoqués ici que les premiers résultats et des pistes de réflexion.

Pourquoi la radioactivité ?

La radioactivité est une discipline qui se situe à la croisée de plusieurs domaines scientifiques. L'étude des corps radioactifs et de leurs rayonnements a en effet permis le développement de diverses spécialités. Les substances radioactives sont ainsi utilisées différemment en biologie, en médecine (telle la radiumthérapie et les traitements contre le cancer), en physique et en chimie (dans les sciences nucléaires par exemple). Les frontières entre ces disciplines sont parfois très floues, ce qui fait de la radioactivité un champ de recherche particulièrement riche à étudier. Au cours du vingtième siècle, les risques induits par les rayonnements ionisants ont posé des problèmes de natures variées. Leur perception a évolué différemment chez des scientifiques qui, bien qu'appartenant à des disciplines distinctes, ont développé par intermittences des langages et des outils communs ou travaillé en collaboration. L'histoire de la radioprotection peut s'articuler autour de deux périodes : premièrement, l'entre-deux-guerres, période pendant laquelle les premières mesures de protection sont prises et les premiers règlements mis en place à l'échelle des laboratoires et des industries liés aux éléments radioactifs ; deuxièmement, après la Seconde Guerre mondiale, à la suite du développement de l'armement nucléaire, lorsqu'il devient nécessaire d'établir des dispositifs de protection des scientifiques, la radioprotection s'institutionnalise.

Pendant toute la première moitié du vingtième siècle, les femmes qui travaillent dans le domaine de la radioactivité sont proportionnellement plus nombreuses que dans les autres champs scientifiques. En 1934, au Laboratoire Curie, entre 25 et 30 pour cent du personnel de recherche sont des femmes ; à l'Institut de Vienne, elles représentent 38 pour cent des chercheurs. Les travaux concernant l'histoire de la radioactivité et plus particulièrement la

question de la place des femmes dans ce champ de recherches, connaissent actuellement un renouveau (Rayner-Canham et Rayner-Canham, 1997 ; Rentetzi, 2004 ; Lykknes, 2005). La forte présence féminine s'explique par plusieurs facteurs. Vient en tête le rôle joué très certainement par Marie Curie. Même si cette dernière ne se prononce jamais explicitement en faveur d'un combat féministe, elle suscite, à elle seule, un certain nombre de vocations. Pionnière de la discipline, avec Henri Becquerel et Pierre Curie, elle contribue à forger une image des métiers de la radioactivité comme possiblement féminins ou à favoriser l'émergence de réseaux, dans lesquels les femmes peuvent s'insérer plus facilement qu'ailleurs et contourner l'éventuelle misogynie qui règne dans d'autres lieux (Lykknes, 2005). Les travaux de Maria Rentetzi (2004) nous éclairent, quant à eux, sur la conjoncture politique et économique qui favorise l'accession des femmes à des métiers scientifiques à l'Institut du radium de Vienne pendant l'entre-deux guerres et sur le rôle que tiennent certaines personnalités masculines, particulièrement favorables à l'insertion des femmes dans les laboratoires. D'autres se demandent prudemment si les caractéristiques mêmes des métiers peuvent être à l'origine de l'engouement qu'ils suscitent chez les femmes, en suggérant, par exemple, que ces dernières auraient de grandes aptitudes à tolérer certaines contraintes, comme le caractère répétitif et fastidieux des manipulations chimiques, alors que les hommes leur abandonneraient volontiers de telles tâches, ce qui leur permet d'accomplir des carrières intéressantes (Rayner-Canham et Rayner-Canham, 1997).

Le fort pourcentage de femmes dans la discipline fait de la radioactivité un terrain d'étude très intéressant et soulève un certain nombre d'interrogations. Quel rôle, par exemple, joue la différence de sexe dans la perception et la gestion des risques liés à la manipulation de substances dangereuses ? Répondre à une telle question nécessite de se pencher à la fois sur la perception des hommes et celle des femmes, lorsqu'ils ont à faire face aux dangers des rayonnements ionisants. On peut se concentrer momentanément sur certaines femmes, celles qui travaillaient dans les laboratoires de radiochimie en France et s'intéresser au rôle que ces dernières ont pu tenir dans la construction de formes d'organisation du travail ou dans la mise en place de pratiques disciplinaires.

Les femmes et le risque radioactif

Voici trois exemples de femmes scientifiques, qui appartiennent à trois générations successives de radiochimistes : Marie Curie, sa fille Irène Joliot-Curie et Marguerite Perey. Le suivi de leur trajectoire permet de couvrir une période historique longue, du début du vingtième siècle au milieu des années soixante-dix. Toutes ont en commun d'être personnellement confrontées aux dangers des radiations, en tant que scientifiques, mais aussi d'avoir à gérer les questions de risque professionnel à un niveau collectif, en tant que directrices de laboratoire. Le choix de Marie et d'Irène Curie s'imposait presque, tant leur rôle dans cette discipline est important : premièrement, elles sont des figures absolument incontournables quand il s'agit d'évoquer le cas de la radioactivité en France, leur influence étant grande pour nombre de chercheurs et pour la mise en place de pratiques scientifiques ; deuxièmement, les sources les concernant sont aisément accessibles ; troisièmement, elles ont déjà fait l'objet de travaux biographiques approfondis (Quinn, 1995 ; Pycior, 1997 ; Crossfield, 1997). Le cas de Marguerite Perey est, pour sa part, sensiblement différent car, bien que la trajectoire de cette femme soit singulière, sa position et son statut social en font une scientifique plus représentative de la majorité des femmes de la radioactivité. Il est intéressant de tenir ainsi en parallèle deux approches : comprendre la position occupée par des femmes particulièrement « estimables » et saisir les répercussions de leur image et de leurs travaux sur les pratiques de l'ensemble des femmes qui travaillaient dans les laboratoires de radiochimie.

Les débuts de la radioprotection

Les victimes des rayonnements ionisants, parmi les chercheurs en radioactivité de la première moitié du vingtième siècle, sont assez nombreuses, même s'il est difficile de les quantifier, aucune étude épidémiologique n'ayant été menée en France dans ces années-là. La plupart des scientifiques aujourd'hui soutiennent que, dans l'entre-deux-guerres, les radiochimistes prennent des risques inconsidérés, parce qu'ils ignorent les dangers relatifs aux substances radioactives. Le radium serait, au moins jusqu'au lancement des bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki, voire même encore après, perçu de manière uniquement positive. Il est vrai qu'à la fin du dix-neuvième siècle, les premiers pas en radioactivité sont faits à l'aveugle. Marie et Pierre Curie constatent néanmoins, dès les premières années qui suivent leur découverte de la radioactivité, les effets destructeurs du radium sur les tissus humains, en observant sur eux-mêmes un certain nombre de brûlures. Ils n'y voient qu'une propriété miraculeuse, qui peut être exploitée à diverses fins médicales ; c'est le début de la radiumthérapie par exemple (Vincent, 1999). Le radium est ainsi considéré, au départ, comme un bienfait pour l'humanité. Si les deux savants ne pensent pas tout de suite au danger que cela peut représenter, c'est qu'aucune douleur n'apparaît lors des brûlures et que les rayonnements, invisibles, ne laissent rien soupçonner d'alarmant à court terme. Dans l'opinion publique, l'image positive du radium subsiste assez longtemps, au moins jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Cette substance aux propriétés méconnues et fascinantes suscite un réel enthousiasme populaire.

Néanmoins, après la Première Guerre mondiale, les effets néfastes pour la santé des irradiations sont déjà globalement identifiés dans la communauté scientifique. En France, dès 1921, l'Académie de médecine s'empare de la question et s'interroge sur l'attitude à adopter face au danger des rayonnements ionisants. Les premières études sur les effets biologiques des radiations sont entreprises et des mesures de protection commencent à être mises en place : ce sont les premières fabrications de tables en plomb, l'utilisation de pinces et de gants pour manipuler les substances radioactives, l'aération des pièces, afin d'éviter au personnel de respirer les émanations toxiques, ou encore le suivi médical régulier des travailleurs en procédant, entre autres, à des prises de sang régulières (Boudia, 1997).

Marie et Irène Curie

L'image publique qui subsiste encore aujourd'hui de Marie Curie est celle d'une femme, ayant consacré sa vie à la science au point de se sacrifier. Cette idée de « sacrifice » est en partie liée au fait que, en 1934, la célèbre scientifique, lauréate de deux prix Nobel, décède des suites d'une anémie pernicieuse, conséquence de l'exposition aux rayons qu'elle a subie pendant toutes ses années de recherche et identifiée comme telle par son médecin. Deux décennies plus tard, sa fille, Irène, qui l'a suivie dans la voie de la recherche, succombe à une leucémie imputable aux radiations auxquelles elle a été exposée toute sa vie.

Marie Curie commence ses travaux sur le radium et le polonium sans prendre la moindre précaution. Irène Joliot-Curie rejoint sa mère et l'assiste au front comme radiologue lors de la Première Guerre mondiale. C'est ainsi qu'elle fait ses premières armes de scientifique, tout en menant en parallèle des études universitaires. C'est aussi à ce moment qu'elle commence à travailler avec les rayonnements ionisants, vraisemblablement sans se protéger.

Après la Première Guerre mondiale, même si les protections connues sont en vigueur à l'Institut du radium, Marie Curie ne semble pas prendre de mesures particulières lorsqu'elle manipule les substances radioactives. D'après certains auteurs, constamment malade, elle resterait réticente à admettre les dangers des radiations et minimiserait les problèmes. Ainsi, elle cherche à dissimuler sa cataracte à ses proches et à ses collaborateurs (Quinn, 1995). Lorsqu'un membre du personnel de son laboratoire semble malade, elle lui recommande de

s'arrêter quelques semaines et de partir en cure, persuadée que ce sont des effets temporaires et réversibles (Quinn, 1995). En 1925, deux chercheurs de l'industrie du radium, Marcel Demalander et Maurice Demenitroux, décèdent à la suite d'irradiations sévères, ce qui affecte particulièrement la communauté de scientifiques travaillant en radioactivité et alerte les législateurs. Marie Curie, Claudius Régaud, Antoine Béclère et d'autres, rédigent alors un rapport pour l'Académie de Médecine, dans lequel ils énumèrent plusieurs recommandations de protection, comme la nécessité de contrôler régulièrement la formule sanguine des personnes manipulant des radioéléments. Le ton est ferme : « Il ne suffit pas de prodiguer des conseils, et même de donner des ordres. Il faut s'assurer que les ordres sont exécutés »[1]. Le rapport demande également que « les établissements où on prépare, manipule et transporte les corps radioactifs soient classés parmi les établissements insalubres »[2]. Ce rapport est le premier pas vers une législation qui devient de plus en plus stricte sur l'utilisation des rayonnements ionisants et les dangers auxquels s'exposent les travailleurs. En 1931, une loi reconnaît ainsi les pathologies liées aux radiations comme maladies professionnelles, donnant droit à une indemnisation pour les travailleurs qui en sont victimes[3]. Un certain nombre de pathologies médicales sont citées (telles des radiodermites, des cancers, des anémies, des leucémies et des radionécroses) ; les controverses restantes portent essentiellement sur les doses maximales de radiations admissibles et la durée d'apparition des symptômes. En 1934, un décret impose aux chefs d'établissements où l'on travaille avec des corps radioactifs d'informer les employés au sujet des effets possibles des rayonnements ionisants sur la santé : il s'agit de prévenir les accidents cutanés et les modifications de la formule sanguine (dont les signes d'anémie ou de leucémie) et de conseiller au personnel de prendre certaines précautions[4].

En 1937, le radium et ses dérivés sont classés, à la demande du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, substances dangereuses et toxiques nécessitant une réglementation spécifique[5]. Ce classement donne lieu à la colère d'Irène Joliot-Curie, qui y voit une tentative de nuire au bon fonctionnement de la recherche en radioactivité : « la loi frappe très lourdement l'application scientifique et la divulgation d'un bienfait que peut constituer la thérapeutique d'émanation de radium » [6]. Irène Joliot-Curie semble intimement persuadée du caractère totalement inoffensif du radon, le gaz dérivé du radium, « dont l'usage ne peut être considéré comme toxique, mais, bien au contraire, comme toute littérature existant depuis 25 ans et des milliers de cas d'observations cliniques le prouvent, est d'une innocuité absolue en même temps qu'un très puissant remède analgésique, stimulant et curatif »[7]. Pourtant, à la même période, des médecins soutiennent que ces mêmes émanations provoquent, chez les mineurs chargés d'extraire des minerais d'uranium, des cancers pulmonaires causant souvent leur mort[8].

---

[1] Régaud Claudius (rapporteur), « Sur le contrôle et la règlementation des établissements industriels qui s'occupent de la préparation des corps radioactifs », *Bulletin de l'Académie nationale de médecine*, n° 93, 1925, pp. 161-166.

[2] *Ibid*.

[3] *Journal officiel de la République française*, 4 janvier 1931, pp. 106.

[4] *Journal officiel de la République française*, 1er janvier 1935, pp. 28.

[5] Conseil supérieur d'hygiène publique de France, *Inscription des substances radioactives aux tableaux annexes au décret du 14 septembre 1916*, Archives Curie.

[6] Lettre d'Irène Joliot-Curie contre l'inscription des substances radioactives au tableau A des produits toxiques, 1937, Archives Curie, dossier documentaire sur la protection contre les rayonnements ionisants.

[7] *Ibid*.

[8] Laborde S. et Leclercq J., « Les maladies professionnelles causées par les rayons X et par les substances radioactives », *Le journal belge de radiologie*, n° 148, 1937, pp. 7-9.

Après la Seconde Guerre mondiale, la radioprotection s'institutionnalise vite et des services de protection sont créés dans tous les grands centres de recherches nucléaires. Le mouvement s'amorce aux États-Unis, avec la création de la Health Physics en 1942. En France, l'accent est d'abord mis sur le développement de l'industrie nucléaire, afin de combler le retard accumulé par rapport aux pays anglo-saxons. Ceci est marqué par la création du Commissariat à l'énergie atomique, en 1945. Les préoccupations en matière de protection viennent plus tardivement. Le premier service de radioprotection ouvre à l'Institut du radium en 1950 : Irène Joliot-Curie charge Paul Bonet-Maury, un biophysicien, d'organiser ce service. L'année suivante, un service de protection radiologique voit le jour au Commissariat à l'énergie atomique. Au cours des années 1950, ces services s'organisent, prennent de l'importance et s'agrandissent considérablement. Ils sont en charge du suivi médical du personnel, de la surveillance des conditions de travail et de la prévention.

Jusqu'à la fin de sa vie, il semble qu'Irène Joliot-Curie continue de manipuler les substances radioactives sans prendre de mesures particulières pour se protéger. Elle ne porte pas de gants et pipette des solutions ionisantes directement à la bouche. Cependant, elle s'expose elle-même plus qu'elle n'encourage ses collaborateurs à prendre des risques. Ellen Gleditch, une scientifique norvégienne, rapporte ainsi que, lors d'un cas de contamination au polonium, Irène Joliot-Curie fait sortir tous les autres chercheurs présents afin de nettoyer elle-même la pièce (Crossfield, 1997).

Que Marie Curie ignore les dangers des radiations lors de ses premiers travaux est une hypothèse plus que probable. Mais qu'Irène Joliot-Curie et les scientifiques de sa génération les nient plus ou moins est un point qui soulève beaucoup de questions. Ils ne peuvent ignorer l'existence de recommandations internationales de protection édictées depuis 1928[9]. En outre, des études biologiques ont été publiées sur les effets des radiations ; les dispositifs de protection sont sans cesse améliorés et des controverses existent sur les doses admissibles par l'homme. Enfin, ils côtoient régulièrement des cercles scientifiques internationaux, d'ingénieurs, de médecins, de biologistes ou de physiciens et sont même parfois experts dans un certain nombre de commissions. Il ne faut cependant pas oublier que, si Marie et Irène Curie dominent très certainement le champ de la radioactivité en France et ont une influence non négligeable sur les pratiques de laboratoire qui se développent, elles restent des exceptions au regard des nombreuses femmes qui travaillent à leurs côtés. L'histoire de Marguerite Perey permet ainsi d'éclairer une autre dimension de la place des femmes dans les laboratoires.

Maguerite Perey

Cette radiochimiste a commencé à travailler comme préparatrice particulière de Marie Curie. En 1938, elle découvre le dernier élément radioactif naturel présent dans la nature, lequel est prédit par le tableau de Mendeleïev mais non encore identifié. Elle l'appelle « Francium ». Ce travail est remarqué sur le plan international. De nombreux radiochimistes traquent cet élément depuis plusieurs années. Cela permet à Marguerite Perey de reprendre des études supérieures, auxquelles elle n'a pu avoir accès en raison de la situation précaire de sa famille pourtant issue de la bourgeoisie. L'obtention du titre de docteur lui permet de s'affirmer dans les milieux scientifiques parisiens comme scientifique à part entière. En 1949, l'université de Strasbourg lui propose une chaire de chimie nucléaire. Cela lui permet d'établir un laboratoire de recherche dans cette université alors en pleine reconstruction d'après-guerre.

[9] Les premières recommandations internationales de protection sont publiées par la Commission internationale de Protection contre les rayons X et le radium (Kaye G. W. C., « International Recommandations for X-rays and Radium Protection : The Second International Congress of Radiology », *British Journal of Radiology*, 1928, pp. 358-365).

À Strasbourg, Marguerite Perey cherche à recréer les conditions de travail dans lesquelles elle a été formée. Elle souhaite que son laboratoire soit à la fois un lieu de recherche en chimie nucléaire et un lieu d'interaction avec des biologistes et des physiciens, de sorte qu'elle puisse travailler sur les applications de la radioactivité en biologie et en médecine. Elle espère trouver au francium les mêmes vertus thérapeutiques que celles qu'on attribue au radium, notamment dans le traitement du cancer. Elle commence ainsi à travailler avec le Professeur André Chevallier, un médecin-biologiste également nommé à Strasbourg pour reconstruire un laboratoire de physique biologique et diriger le Centre anti-cancéreux d'après-guerre. La collaboration scientifique porte sur la mise en évidence des effets d'irradiations du francium sur les tissus biologiques sains ou cancéreux.

Toutefois, Marguerite Perey ne peut continuer longtemps ses recherches. Dès 1952, elle commence à avoir d'importants ennuis de santé, que les médecins ont du mal à soigner et qui l'obligent à se retirer de longs mois en maison de repos. Elle-même se doute très rapidement que ses problèmes sont liés à ses travaux sur les corps radioactifs[10] : ses mains sont déjà très abîmées et, de plus, plusieurs de ses anciens collègues parisiens sont décédés des suites de problèmes similaires. En 1958, un médecin spécialiste des victimes de radiations, le Dr Warren, identifie formellement son état de santé comme une conséquence des irradiations importantes auxquelles elle a été exposée et mesure la quantité de radioactivité présente dans ses os. Elle subit la même année plusieurs interventions chirurgicales lourdes, dont l'amputation d'une phalange.

Pour tenter de résister à ce mal qui la ronge, elle s'investit tout particulièrement dans la construction du nouveau Centre de recherches nucléaires sur le site de Cronenbourg. Ce centre doit abriter plusieurs laboratoires de physique, de chimie et de biologie nucléaires, ainsi que plusieurs accélérateurs. Elle voit dans ce projet une occasion unique de mener des recherches transdisciplinaires. Le Centre est inauguré officiellement en 1960, mais elle n'y travaille jamais, car sa santé lui impose de s'installer définitivement en maison de soins à Nice. Elle y reste près de quinze ans, perd peu à peu l'usage total de ses membres et meurt d'un cancer généralisé en 1975. Pendant ces années, elle fait l'objet d'un traitement médiatique soutenu, elle est couverte d'honneurs et elle reçoit nombre de distinctions honorifiques, parmi lesquelles la légion d'honneur. En 1962, elle est la première femme admise au titre de membre correspondant de l'Académie des sciences en section physique.

À son arrivée à Strasbourg, Marguerite Perey paraît relativement consciente des dangers des radiations : dès les premiers mois, assez bien informée sur les lois en vigueur, elle insiste pour que des règlements de laboratoire soient élaborés et impose un contrôle sanguin régulier à ces collaborateurs. Au fur et à mesure que passent les années, la question la préoccupe de plus en plus. Lors de la construction du Centre de Cronenbourg, elle souhaite que l'on prenne le maximum de mesures et réclame notamment l'installation de matériel protecteur, comme des robinets spéciaux ou des portes en plomb. Un de ses collaborateurs la décrira comme une scientifique ayant développé « une phobie des radiations » en raison de son état de santé. D'autres trouvent que ses demandes sont exagérées ou inutiles, voire trop coûteuses. Elle exhorte ses étudiants à prendre beaucoup de précautions et à se protéger. Dans sa correspondance, il n'est pas rare de lire des recommandations de prudence professées à l'égard de l'un ou de l'autre. Néanmoins, plusieurs clichés photographiques pris en 1951 la montrent en train de manipuler du francium ou des substances radioactives sans gants, protection élémentaire pourtant obligatoire d'après le règlement de son laboratoire.

Le comportement de Marguerite Perey face au risque, même s'il reste empreint d'une certaine ambiguïté, se différencie de ceux de Marie et Irène Curie sur un point : dès qu'elle se sait

[10] Lettre de Marguerite Perey à Dupouy, 17 février 1959, ULP, Fonds Perey, MP 95/1.

malade, elle adopte une position de principe très claire, revendique sa souffrance et exprime ses regrets dans la presse. Marquée par les valeurs de l'Institut Curie, elle considère Marie Curie comme un modèle. Elle reproduit ainsi à Strasbourg, dans une moindre mesure, le schéma organisationnel de l'Institut du radium, embauche à son tour plusieurs femmes et cherche à créer une émulation scientifique proche de celle qu'elle a connue au temps de Marie Curie. Néanmoins, à l'instar de beaucoup d'autres femmes de la radioactivité et au contraire de Marie et Irène Curie, elle reste toute sa vie célibataire, sans enfant. En raison de son admiration sans limite pour sa « patronne », elle ne peut renier complètement les habitudes prises au Laboratoire Curie et les discours qui y circulent, mais elle appartient tout de même à une autre génération et est en contact avec d'autres scientifiques sans doute plus soucieux de radioprotection : André Chevallier, par exemple, est un expert présent dans toutes les commissions nationales chargées de légiférer sur les dangers des radiations. Elle côtoie également beaucoup de médecins, notamment ceux qu'elle a rencontrés à Paris lorsqu'elle a décidé d'orienter ses recherches vers les applications biologiques.

Les scientifiques et le danger radioactif

Ces trois exemples montrent à quel point l'attitude des chercheurs est complexe vis-à-vis des dangers liés à la radioactivité. Dès les premières décennies du vingtième siècle, la question se pose de savoir évaluer et maîtriser les dangers radioactifs. Les premières recommandations de protection émanent de cercles scientifiques avant que la sphère législative ne s'en empare. Les mesures de protection ne prennent un caractère obligatoire qu'à la fin des années 1960. Néanmoins, les pratiques des scientifiques de laboratoires sont parfois à l'opposé des discours officiels. Beaucoup de chercheurs prennent pour eux-mêmes des risques en relative connaissance de cause, tout en conseillant à leurs collaborateurs de se protéger des dangers des radiations, voire même en prenant activement part à l'institutionnalisation dans toutes ses formes de mesures de protection. Ceci s'explique en partie par l'image extrêmement positive des sciences et des valeurs que les Curie et leurs proches revendiquent : la radioactivité contribuerait aux progrès de l'humanité, grâce aux vertus du radium dans les traitements de tumeurs ou à l'apport considérable de la radiologie à la médecine (Rayner-Canham et Rayner-Canham, 1997).

Une représentation aussi positive de la science et des scientifiques est dans leurs esprits associée à une certaine forme d'héroïsme, de sacrifice de soi pour les autres. Bien que cette idée soit peu à peu bousculée jusqu'à être remise en question à l'issue de la Seconde Guerre mondiale, les pratiques de laboratoire en sont longtemps marquées. En tant que responsables d'équipes ou de laboratoires, ces mêmes scientifiques ne peuvent cependant ignorer les dangers des corps radioactifs et ils collaborent activement à la mise en place de mesures de protection ou à l'élaboration de réglementations. Ils sont particulièrement confrontés aux questions de protection lorsque le problème se retrouve sur la place publique avec le lancement des deux bombes atomiques sur le Japon et la multiplication des essais nucléaires, les sciences nucléaires ayant alors à légitimer leur existence.

Quelques pistes de réflexion sur la problématique genre et risque

Il n'est pas évident a priori que la question du genre soit légitime lorsqu'il s'agit de l'histoire de la radioprotection. Elle se pose tout de même, si l'on considère la large proportion de femmes travaillant dans cette discipline. Plusieurs pistes de réflexion, qui restent à approfondir, sont ici proposées.

Premièrement, la place occupée par les femmes dans l'organisation des sciences nucléaires (la radiochimie et la physique nucléaire) mérite une attention poussée, qui rejoint des problématiques plus générales concernant les femmes en sciences ou au travail. Les

radiochimistes sont, parmi les chercheurs en radioactivité, ceux qui sont les plus exposés au risque radioactif. Ils effectuent les nombreuses séparations chimiques, manipulent directement les corps radioactifs ou encore s'exposent au risque d'inhalation et d'ingestion du radium. Le manque d'études à ce sujet et la difficulté d'accès à certaines sources ne permettent pas, à l'heure actuelle, de dresser un tableau exhaustif de la division sexuée du travail dans les laboratoires. Il serait intéressant de disposer, entre autres, d'études quantitatives concernant les postes dédiés plus spécifiquement aux femmes.

À partir de la Seconde Guerre mondiale, les travaux en radiochimie perdent de leur prestige au profit de la physique des accélérateurs, autrement spectaculaire et « fascinante ». Certaines tâches, perçues comme plus ingrates que d'autres, sont alors peut-être laissées plus facilement à des femmes. La notion d'héroïsme en science est à explorer en détail pour saisir un éventuel lien entre la perte progressive de prestige de ce champ de recherche, la forte exposition au risque radioactif que ces métiers impliquent et la place accordée aux femmes. L'héroïsme n'a peut-être pas la même signification pour les hommes et pour les femmes. Marie Curie elle-même a été décrite comme un « anti-héros » par Naomi Oreske (1996), qui considère que les qualités du héros, par exemple la force physique ou le courage, sont majoritairement des traits virils. Néanmoins, une certaine forme d'héroïsme est présente chez les femmes radiochimistes : elles s'exposent, mettent consciemment leurs vies en danger, au profit du « bienfait » de l'humanité. Une telle position pourrait être vue comme une transgression sociale chez une femme bourgeoise des années trente, à une époque où les femmes qui travaillent sont souvent cantonnées dans des tâches routinières, de secrétariat ou d'assistance, mais où le mouvement d'émancipation des femmes est déjà bien amorcé. La prise de risque de ces femmes et leur acceptation, voire leur revendication, des valeurs attribuées au scientifique, sont donc tout autrement significatives que pour les hommes.

Dans un second temps, il serait intéressant de se pencher précisément sur l'évolution des connaissances concernant les effets biologiques des radiations. Les radiations sont souvent la cause de cancers, dont différentes formes sont identifiées dès les premières décennies du vingtième siècle. Il est nécessaire de se demander si certaines de ces pathologies peuvent présenter des caractéristiques plus spécifiquement féminines ou masculines et de s'interroger sur l'intérêt porté par les médecins et les biologistes à ces questions. Le cancer du sein, par exemple, est aujourd'hui connu comme l'un des plus fréquemment induits par les radiations. Quand ce constat est-il fait ? Quelles peuvent en être les conséquences sur l'organisation du travail et la place faite aux femmes ?

Une question centrale parmi les travaux biologiques est celle de la procréation. Les médecins s'aperçoivent, dès les années 1900, que les radiations peuvent provoquer des stérilités temporaires ou définitives chez les animaux, et ils soupçonnent ainsi des conséquences similaires pour l'espèce humaine. En 1937, on considère que ces effets sont de nature équivalente chez l'homme et chez la femme. Certains médecins formulent explicitement l'hypothèse de conséquences néfastes des rayonnements sur le fœtus[11]. Là encore, cette question soulève des interrogations différentes pour l'homme et pour la femme. La connaissance d'une possible stérilité, pour une femme bourgeoise de l'entre-deux-guerres, est hautement significative et peut entraîner pour elle certaines conséquences sociales, dans la mesure où elle est, dans la société française, perçue avant tout comme une mère. Il est ainsi nécessaire d'analyser en détail l'influence de ces savoirs biologiques sur le comportement des radiochimistes et leurs conséquences sur la vie privée des chercheurs.

Les études sur les effets des rayonnements ionisants sur la fertilité se font encore plus nombreuses après la Seconde Guerre mondiale. Ce sont surtout les effets sur les gonades pour

[11] Laborde S. et Leclercq J., *op. cit.*, 1937, pp. 25.

l'homme qui sont l'objet d'expérimentations scientifiques multiples dans les années 1950. À la même époque, de nombreuses questions relatives aux effets génétiques des rayonnements ionisants sont soulevées[12], en raison de l'utilisation de plus en plus intense de l'énergie atomique et de la multiplication des essais nucléaires. Il s'agit de s'assurer que les générations futures ne subiront pas de conséquences irréversibles des recherches nucléaires et de leurs applications. L'avancée des connaissances biologiques à ce sujet ne reste pas sans conséquence du point de vue législatif. En effet, les recommandations données, en France, par une circulaire de 1957 sur la protection du personnel stipulent que les femmes enceintes sont inaptes à l'embauche lorsque le poste proposé implique une exposition aux rayonnements ionisants[13]. En 1966, un décret va plus loin, en précisant les dispositions particulières de protection et les doses admissibles pour les femmes « en état de procréer »[14]. Ainsi, après la Seconde Guerre mondiale, même si la stérilité masculine semble préoccupante, c'est aux femmes que la législation accorde une place particulière, poursuivant une tradition législative de protection des enfants et des femmes. Il faut bien sûr rattacher tout cela à une histoire plus vaste concernant la place des femmes dans la société française, construite sur un modèle paternaliste encore très présent. De plus, cette législation concerne tous les travailleurs du nucléaire et est élaborée avant tout pour répondre à une expansion massive de l'industrie atomique. Elle prend peut-être un sens particulier dans les laboratoires et pour les femmes scientifiques. Dans un contexte d'évolution des mœurs et surtout d'évolution de la place accordée à la femme, cette dernière reste aux yeux du législateur une mère en puissance et devient à ce titre protégée, comme l'enfant, par une législation restrictive. L'homme n'est pas comme elle, placé sous la responsabilité de l'État ou de l'employeur. Son libre arbitre par rapport au risque est plus important. Il faut s'interroger sur l'acceptabilité par les chercheurs de telles mesures au sein des laboratoires et sur les éventuelles conséquences qu'elles entraînent sur les formes organisationnelles de travail dans la recherche (Petchesky, 1979). L'interdiction faite aux femmes de participer à certaines opérations entraînant une irradiation exceptionnelle, mais concertée, les éloigne peut-être ainsi de quelques postes à hautes responsabilités et peut contribuer à leur confinement dans des tâches plus routinières, au cours des décennies qui suivent la Seconde Guerre mondiale. L'exploration de ces différents axes pourrait ainsi apporter de nouveaux éléments d'analyse pour comprendre les parcours de certaines femmes scientifiques et leurs attitudes face au risque et plus généralement pour éclairer la question genre et risque.

Bibliographie

APPLE Rima D. (dir.), 1990, *Women, Health, and Medicine in America: A Historical Handbook*, Garland Publication, New York.

BOUDIA Soraya, 1998, "Dangers des rayonnements ionisants : les premiers pas de la radioprotection", *in* Bordry Monique et Boudia Soraya (dir.), 1998, *Les rayons de la vie, une histoire des applications médicales des rayons X et de la radioactivité en France*, Institut Curie, pp. 132-136.

CLARK Claudia, 1997, *Radium Girls, Women and Industrial Health Reform*, Chapel Hill, North Carolina.

CROSSFIELD Tina E., 1997, "Irène Joliot-Curie: Following in Her Mother's Footsteps", *in* Rayner-Canham Marelene F. et Rayner-Canham Geoffrey W. (dir.), 1997, *A Devotion to Their Science, Pioneer Women of Radioactivity*, McGill-Queen's University, pp. 97-123.

[12] Premier rapport du Comité d'experts des radiations, *Effets génétiques des radiations chez l'homme*, Organisation Mondiale de la santé, série de rapports techniques, n°166 ; Deuxième rapport du Comité d'experts des radiations, *La surveillance médicale du personnel professionnellement exposé aux radiations*, OMS, série de rapports techniques, n°196, pp. 18 et pp. 33.

[13] *Journal officiel de la République française*, 11 juillet 1957, pp. 6825.

[14] *Journal officiel de la République française*, 30 juin 1966, pp. 5490.

GARDEY Delphine, 1995, « Un monde en mutation : les employés de bureau en France (1890-1930) : féminisation, mécanisation, rationalisation », Thèse d'histoire contemporaine, Paris VII.

GARDEY Delphine et LÖWY Ilana (dir.), 2000, *Les sciences et la fabrication du féminin et du masculin*, éditions des Archives contemporaines, Paris.

HUNT, Vilma R., 1979, "A Brief History of Women Workers and Hazards in the Workplace", *Feminist Studies*, Vol. 5, n° 2, pp. 274-285.

LYKKNES Annette, 2005, Ellen Gleditsch: Professor, Radiochemist, and Mentor, PhD thesis, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.

MARUANI Margaret (dir.), 1998, *Les nouvelles frontières de l'inégalité : Hommes et femmes sur le marché du travail*, La Découverte-Mage, Paris.

OMNÈS Catherine et BRUNO Anne-Sophie (dir.), 2004, *Les mains inutiles. Inaptitude au travail et emploi en Europe*, Belin, Paris.

ORESKE Naomi, 1996, "Objectivity or Heroism ? On the Invisibility of Women in Science", *Osiris*, 2nd Series, Vol. 11, Science in the Field, pp. 87-113.

PETCHESKY Rosalind, 1979, "Workers, Reproductive Hazards, and the Politics of Protection: An Introduction", *Feminist Studies*, Vol. 5, N°2, pp. 233-245.

PYCIOR Helena M., 1997, "Marie Curie: Time Only for Science and Family", *in* Rayner-Canham Marelene F. et Rayner-Canham Geoffrey W. (dir.), 1997, *A Devotion to Their Science, Pioneer Women of Radioactivity*, McGill-Queen's University, pp. 31-50.

QUINN Susan, 1995, *Marie Curie, A Life*, Simon & Schuster, New York.

RAYNER-CANHAM Marelene F. et RAYNER-CANHAM Geoffrey W. (dir.), 1997, *A Devotion to Their Science, Pioneer Women of Radioactivity*, McGill-Queen's University.

RAYNER-CANHAM Marelene F. and Rayner-Canham Geoffrey W., 1997, "Early years of Radioactivity", *in* Rayner-Canham Marelene F. et Rayner-Canham Geoffrey W. (dir.), 1997, *A Devotion to Their Science, Pioneer Women of Radioactivity*, McGill-Queen's University, pp. 3-11.

RENTETZI Maria, 2004, "Gender, Politics, and Radioactivity Research in Interwar Vienna", *Isis*, n° 95, pp. 359-393.

VINCENT Bénédicte, 1999, « Naissance et développement de la pratique thérapeutique du radium en France, 1901-1914. Une substance entre médecine, physique et industrie », Thèse, Université Paris VII.

Résumés/*Summaries*

Par ordre alphabétique d’auteur-e-s

Auger Jean-François, (chercheur post-doctorant),
Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie,
Université Louis-Pasteur, Strasbourg, France.

« Pour l'étude quantitative des genres en science : le personnel de laboratoire au Canada à la veille de la Seconde Guerre mondiale »

On dispose maintenant d'un grand nombre d'enquêtes quantitatives sur les conditions d'insertion professionnelle des femmes en science, en technologie et en médecine. Il devient dès lors judicieux de réaliser des études qualitatives en sciences humaines et sociales. Or, dans le domaine de l'histoire, la situation est tout à fait inverse. L'historiographie accumule des biographies de femmes dont la trajectoire s'est surtout déroulée à l'université, et qui se sont distinguées par des contributions significatives en science. Ainsi les auteurs tiennent un propos sur les « femmes estimables » comme on écrit la biographie des « grands hommes ». Par ce fait même, on néglige d'étudier les femmes qui, dans les laboratoires de l'industrie et du gouvernement, assumaient des tâches marginales pour la science de leur époque. La méthode quantitative, qui demeure encore justifiée dans la poursuite des travaux, permet d'identifier les caractéristiques de catégories de femmes peu étudiées par la méthode qualitative.

La situation prévaut particulièrement dans l'historiographie des genres en science au Canada. Aucune étude ne présente de vue globale, tout au plus une accumulation de cas biographiques très fouillés sur la vie de femmes. Or l'accumulation de cas isolés ne nous éclaire pas sur les cas moyens de l'ensemble des femmes insérées dans les professions scientifiques, techniques et médicales. En conduisant une étude quantitative inspirée des travaux de Mary Frank Fox, nous souhaitons corriger le prisme déformant des études qualitatives. Notre étude est appuyée par le *Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada*, réalisé par le Bureau de la statistique du Dominion en 1939. Cette enquête est intéressante à plus d'un titre. Tout d'abord, elle ventile les données sur le personnel de laboratoire selon le sexe, lesquelles sont ventilées à leur tour selon le secteur d'emploi, le statut professionnel, le type de fonction et la discipline d'appartenance. En outre, elle est la plus ancienne enquête statistique à fournir ce type de données au Canada. Il faudra attendre les années 1970 pour obtenir de nouvelles données.

Dans l'analyse des résultats, il nous semble important de tenir compte, par symétrie, des causes et des effets, autant du personnel masculin que du personnel féminin de laboratoire. Nos résultats montrent que les femmes occupaient en grand nombre des postes dans les laboratoires industriels, en particulier dans l'industrie chimique ; les hommes se trouvaient dans la même situation. Un plus grand nombre de femmes encore occupait la position de technicienne. Elles assumaient des tâches de contrôle de la qualité, de normalisation et de mesure scientifique. À l'exclusion du secteur industriel, l'université représentait un tremplin pour obtenir un statut de professionnel chez les hommes, tandis que les femmes accédaient au même statut en travaillant dans la fonction publique fédérale. À partir de ces résultats, les études qualitatives à venir devraient porter sur les femmes qui travaillaient dans des laboratoires industriels et gouvernementaux. En outre, elles devraient éclaircir le rôle de la fonction publique fédérale, nettement sous estimée comparativement à l'université dans la promotion des femmes en science. En conclusion, nous discuterons de l'intérêt d'articuler les méthodes quantitatives et qualitatives, de manière à donner un maximum de sens aux études en cours sur les femmes en science, technologie et médecine.

"For the quantitative study of genders in science: laboratory personnel in Canada on the eve of the Second World War"

We now have a great number of quantitative surveys available on the conditions of women's professional integration in science, technology and medicine. It has thus become judicious to carry out qualitative studies in human and social sciences. However, in the domain of history, the situation is quite the opposite. Historiography has accumulated biographies of women whose career trajectories have been within universities, and who distinguished themselves through significant contributions to science. Thus, the authors' subject in this case is that of "worthy women", in the same way as one writes the biography of "great men". By this very fact, there has been a failure to study the women who, in industry and government laboratories, performed marginal tasks for the science of their time. The quantitative method, which still remains justified for further studies, enables to identify the characteristics of categories of women little studied by the qualitative method.

This situation prevails particularly in gender historiography in science in Canada. No study presents an all-encompassing view, with at very best an accumulation of very detailed biographical cases on the lives of women. However, the accumulation of isolated cases does not throw light on the average case of all the women working in scientific, technical and medical professions. By carrying out a quantitative study inspired by the research of Mary Frank Fox, we wish to correct the distorting prism of qualitative studies. Our study is supported by the Survey of Scientific and Industrial Laboratories in Canada, carried out by the Dominion Statistics Office in 1939. This survey is interesting from more than one point of view. First of all, it breaks down the data on laboratory personnel according to gender, which in turn is broken down according to sector of employment, professional status, job type and discipline. In addition, it is the oldest statistical survey to provide this type of data in Canada. It wasn't until the 1970s that new data became available.

In the analysis of the results, we believe it is important to take into account, for comparison of causes and effects, both the male and the female laboratory personnel. Our results show that women occupied a great number of positions in industrial laboratories, in particular in the chemistry industry; men were in the same situation. Even a greater number of women held jobs as female technicians. They carried out tasks of quality control, scientific normalization and measurement. With the exception of the industrial sector, university represented a stepping stone to obtaining a professional status among men, whereas women attained the same status by working in public positions on a federal level. From these results, future qualitative studies should deal with the women who worked in industrial and governmental laboratories. In addition, they should illuminate the role of the public federal function, distinctly underestimated in comparison to university in the promotion of women in science. In conclusion, we will discuss the interest of articulating quantitative and qualitative methods, so as to give maximum meaning to the studies underway on women in science, technology and medicine.

Beaufaÿs Sandra, (chercheure post-doctorante en sociologie),
Institut für Sozialforschung, Université de Frankfort,
Frankfort sur Main, Allemagne.

« Pratique scientifique, production des scientifiques. Perception de l''excellence' et exclusion des femmes »

Les scientifiques conçoivent généralement leur propre pratique scientifique sous deux angles : d'un côté, les objets scientifiques auxquels ils sont confrontés, de l'autre, l'interaction sociale entre collègues. Il leur paraît évident que ces deux dimensions n'ont rien à voir l'une avec l'autre. Qu'il ne faut jamais mélanger « relations sociales » et « idées intellectuelles », au risque de compromettre l'objectivité. Mais les études empiriques de la pratique scientifique menées par Karin Knorr-Cetina (et al.) ont montré que les objets épistémiques n'échappent pas aux processus de construction sociale. Ils sont, au contraire, à la fois partie prenante et produit de la pratique scientifique, et à ce titre, le résultat de négociations. Dans cette perspective, la séparation entre les dimensions sociale et épistémique n'est ni évidente ni arbitraire, mais résulte des pratiques sociales et d'une production comme fait social.

Dans ma thèse, que je présente ici, je m'intéresse à la vie professionnelle quotidienne des scientifiques dans les universités allemandes, afin d'enquêter sur le « plafond de verre » (glass ceiling) dans les carrières des scientiques femmes.[1] Mon étude est le résultat du projet d'enquête « Culture scientifique et genre – les conditions des carrières scientifiques et les pratiques sociales dans les universités » mené sous la responsabilité de Beate Krais à la Technische Universität de Darmstadt (Allemagne). A partir d'une approche ethnographique de la culture des pratiques de travail des universitaires dans différents départements d'université, j'essaie d'analyser les corrélations entre les processus de « production de la science » et de « production du genre ». Je me fonde sur la perception que des historiens et des biologistes ont d'eux-mêmes pour essayer de montrer comment des opinions partagées sur ce que doit être un universitaire, ce qu'est un bon universitaire, se combinent et contribuent à l'exclusion des femmes.

On peut s'appuyer sur le concept de *champ social* de Pierre Bourdieu pour aborder cette question au travers de la perspective d'*acteurs* scientifiques uniques. La pratique sociale, dans la culture universitaire des historiens et des biologistes, est véhiculée par l'*illusion* spécifique des acteurs. Cette dernière est la clé de l'inclusion et de l'exclusion de nouveaux-venus dans le champ, parce qu'elle ne se rapporte pas seulement au bon travail universitaire, mais également à la façon dont les *acteurs* incorporent un certain style de vie professionnel et universitaire.

[1] Les femmes n'occupent que 10% des postes de professeurs en Allemagne.

"Doing scientists while doing science. The perception of 'excellence' and the exclusion of women"

Scientists use to think of their own scientific practice in two separate dimensions: On the one hand there are the scientific objects they are dealing with, on the other hand there is the social interaction between colleagues. That these two dimensions never meet is regarded as a matter of course. "Social affairs" and "intellectual ideas" should never mingle, otherwise objectivity is at stake. But as Karin Knorr-Cetina (et. al.) showed with her empirical studies about scientific practice, epistemic objects are not excluded from processes of social construction. On the contrary, epistemic objects are part and product of scientific practice, and in result negotiated facts. In this perspective there is no obvious or arbitrary division between social and epistemic affairs, but this division is emerging in social practice and delivered as social fact.

In my dissertation, which I would like to present at the conference, I refer to the everyday work-life of scientists at German universities, to find out more about the "glass ceiling" in female scientific careers.[2] My study is a result of the empirical project "Scientific Culture and Gender – The Conditions of Scientific Careers and the Social Practice in Universities", that was conducted under the responsibility of Beate Krais at the Technical University, Darmstadt (Germany). Based on an ethnographical approach to the work culture of academics in different university faculties, I try to analyze, how processes of "doing science" and "doing gender" are interrelated. By looking at the self-perception of historians and bio-scientists, I would like to show how shared believes regarding the nature of a proper academic and of good academic work combine and contribute to the exclusion of women.

With the help of the concept of social fields by Pierre Bourdieu, it is possible to work this point out through the perspective of single scientific acteurs. Social practice in the academic culture of historians and bio-scientists transports through the specific illusio of the actors. The illusio of the actors is the key to inclusion and exclusion of newcomers in the field, because this illusio does not only refer to good academic work, but also to the way the acteurs incorporate a certain style of working and academic life.

[2] Only 10 % of all permanent professorships in Germany are filled with women.

Boutillier Sophie et Laperche Blandine, (maîtres de conférence ; HDR-économie),
Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation (EA 3604),
Université du Littoral Côte d'Opale, Dunkerque, France.

« Accès à la production des savoirs scientifiques et valorisation de la recherche. La place des femmes. Le cas de l'Université du Littoral-Côte d'Opale (Nord) »

Les relations entre les institutions du savoir (universités, centres de recherche publics ou privés) ont toujours été difficiles, tant en termes d'accès (éducation), qu'en termes de reconnaissance d'une production de savoirs scientifiques (publications, participation à des manifestations scientifiques, insertion professionnelle dans les dites institutions). Cette reconnaissance se manifeste par le statut professionnel (de professeur, de maître de conférences ou de chercheur), les prix académiques, la considération de la communauté scientifique envers les travaux produits par des femmes et l'inscription de ces derniers dans la mémoire collective.

Pour accéder et participer à la production de savoirs scientifiques, les femmes ont dû ruser pour contourner les contraintes institutionnelles. Aujourd'hui, en dépit de leur disparition, la participation des femmes à la production scientifique reste marginale[3]. Or, depuis ces dix dernières années, les institutions du savoir se transforment. L'accent est mis sur la production de savoirs commercialisables au détriment de la recherche fondamentale (dépôt de brevet, recherche de contrats, création d'une entreprise). Cette réforme en faveur de la marchandisation du savoir n'a-t-elle pas contribué à renforcer la place marginale que les femmes occupent en France dans la recherche universitaire, compte tenu d'une part de leur choix en termes scientifiques, en raison d'autre part de la division des tâches qui s'est effectuée derechef au sein de l'université depuis qu'elles y ont été admises ?

Partant des données nationales, notre domaine d'investigation est celui de l'Université du littoral Côte d'Opale, université nouvelle située dans le nord de la France, dans une région industrielle en reconversion. La jeunesse de cette université a-t-elle créé des opportunités nouvelles ? ou bien les mécanismes de la ségrégation sexiste s'y sont-ils reproduits à l'image de ce qui se passe dans les autres universités françaises ?

Les explications privilégiées de cette faible reconnaissance des femmes résident tout à la fois dans la socialisation des filles et dans les relations particulières que les institutions du savoir ont entretenues avec les femmes (exclusion pure et simple, cantonnement aux activités administratives et d'enseignement au détriment de la recherche, frein à la promotion, etc.). Depuis une dizaine d'années, les institutions du savoir, en particulier les universités, se sont vu attribuer une mission nouvelle à côté de l'enseignement et de la recherche, celle de la valorisation de la recherche (dépôt de brevets, recherche de contrats, création d'entreprises). Quelles en sont les conséquences sur la place des femmes à l'université ?

La loi sur l'innovation et la recherche de 1999 a ouvert de nouvelles perspectives aux universités françaises. La valorisation de la recherche, que l'on peut définir comme le processus de transformation de savoirs fondamentaux en nouveaux produits commercialisables, devient une mission à part entière de l'université, aux côtés des fonctions traditionnelles d'enseignement et de recherche. L'université, garante de la production, de la transmission et du renouvellement des connaissances scientifiques doit devenir le lieu de naissance et de concrétisation marchande des nouveaux projets innovants (entreprises, inventions techniques).

Nous développerons cette problématique à partir du cas particulier de l'Université du Littoral Côte d'Opale, université nouvelle, implantée dans une région industrielle en reconversion. Nous nous appuierons sur une enquête de terrain portant sur la valorisation de la recherche et sur une série d'entretiens réalisés auprès de chercheuses de cette institution, toutes disciplines (sciences dures et sciences sociales) et tous statuts confondus (ATER, Maître de conférences, Professeur).

[3] 758 prix Nobel ont été attribués depuis 1901 (jusqu'en 2003 inclus) dont 31 à des femmes et parmi ces 31 prix, 20 ont récompensé un travail de recherche (les autres étant attribués au nom de la paix) : 2 en physique, 3 en chimie, 6 en médecine, 9 en littérature, http://www.nobel.se

"Access to the production of scientific knowledge and the valorization of research. The place of women. The case of the Université du Littoral-Côte d'Opale (Nord Region)"

Relations between the institutions of knowledge (universities, public or private research centers) have always been difficult, as much in terms of access (education), as in terms of the recognition of the production of scientific knowledge (publications, participation in scientific events, professional integration in these same institutions). This recognition is manifested by professional status (of professor, lecturer or researcher), academic awards, the respect of the scientific community toward the studies produced by women and the inscription of the latter studies in collective memory.

To have access to and to participate in the production of scientific knowledge, women have had to be resourceful in bypassing institutional constraints. Today, in spite of the disappearance of these constraints, the participation of women in scientific production remains marginal[4]*. Yet, in the last ten years, the institutions of knowledge have undergone a transformation. The emphasis is now placed on the production of marketable knowledge to the detriment of fundamental research (patent registration, acquirement of contracts, company creation). Has this reform in favor of the commodification of knowledge not contributed to reinforcing the marginal place women occupy in university research in France, on the one hand, given their choices in scientific terms, and, on the other, because of the segregation of tasks which has once again taken place within the university since women were granted admission?*

Starting from national data, our investigation focuses on the Université du littoral Côte d'Opale, a new university situated in the North of France, in an industrial region undergoing conversion. Has the youth of this university created new opportunities? Or, on the contrary, have the mechanisms of sexist segregation been reproduced in the same way as in other French universities?

The most obvious explanations for this weak recognition of women are to be found at the same time in the socialization of girls and in the particular relations which the institutions of knowledge have had with women (pure and simple exclusion, confinement to administrative and teaching activities to the detriment of research, restrained promotion, etc.). For the last ten years, the institutions of knowledge, universities in particular, have been attributed with a new mission alongside teaching and research, that of the valorization of research (patent registration, acquirement of contracts, company creation). What are the consequences of this new mission on the place of women in universities?

The 1999 law on innovation and research opened up new perspectives to French universities. The valorization of research, which one can define as the process of transforming fundamental knowledge into new marketable products, has become a university mission in its own right, alongside its traditional functions of teaching and research. As the guarantor of the production, transmission and renewal of scientific knowledge, the university has to become the place of the inception and the commercial realization of new innovative projects (companies, technical inventions).

We develop this problematic from the particular case of the Université du littoral Côte d'Opale, a new university, set in an industrial region undergoing conversion. We base our analysis on a field study on the valorization of research and on a series of interviews carried out among female researchers in this institution across all disciplines (hard sciences and social sciences) and all statuses (tutors on short term contracts, lecturers, professors).

[4] 758 Nobel prizes have been attributed since 1901 (up to and including 2003) including 31 to women and among these 31 prizes, 20 rewarded research work (the others being attributed in the name of peace): 2 in physics, 3 in chemistry, 6 in medicine, 9 in literature, http://www.nobel.se

Champenois Rousseau Bénédicte, (chargée de cours en sociologie),
UFR Médicale Ile de France Paris Ouest,
Ecole de sages-femmes Jeanne Sentubéry, Hôpital de Poissy, France.

« La pratique des hommes sages-femmes et les modifications du partage des connaissances autour de la naissance »

On a lu l'histoire de l'apparition de l'obstétrique comme celle de l'appropriation par les hommes (et la science) des processus de la grossesse et de l'accouchement qui étaient, jusqu'au XIXe siècle largement des « affaires de femmes ». La « science des femmes » [5] était une création d'hommes, de médecins, qui ont cherché à disqualifier celles qui se tenaient, depuis la nuit des temps, au chevet des parturientes : les sages-femmes. La professionnalisation de l'obstétrique au XIXe siècle s'est effectuée contre les sages-femmes dont on a stigmatisé l'ignorance pour ensuite en subordonner la formation dans des écoles dont la direction était assurée par des obstétriciens[6]. Cette montée en puissance de l'obstétrique a consacré un partage des tâches durables entre obstétriciens et sages-femmes : aux premiers les grossesses pathologiques et les accouchements nécessitant une instrumentation, aux secondes, les grossesses normales et les accouchements physiologiques[7]. Cependant, dans la seconde partie du vingtième siècle, des modifications importantes ont entraîné une remise en question des rôles des obstétriciens comme des sages-femmes. Le rapatriement des parturientes vers les salles de naissance des hôpitaux, la technicisation de plus en plus poussée des suivis de grossesse avec l'avènement du diagnostic prénatal, de la réanimation néonatale, les procréations médicalement assistées et la généralisation de la péridurale ont entraîné un brouillage des frontières entre grossesses et accouchements normaux et pathologiques et appelé une redéfinition des domaines d'interventions des différentes professions. Les sages-femmes ont demandé une réforme de leurs statuts, avec une professionnalisation plus importante traduite notamment par une modification des études, la scolarité se rallongeant, et une modification des critères d'admissions dans leurs écoles. Les étudiants, depuis l'année 2001 doivent avoir été classés en rang utile au concours de fin de première année de médecine pour pouvoir intégrer une école de sages-femmes. Ce changement des critères d'entrée dans les écoles pourrait avoir comme conséquence une augmentation du nombre d'hommes sages-femmes. Parallèlement, la proportion de femmes chez les obstétriciens ne cesse d'augmenter, les étudiantes étant les plus nombreuses à postuler pour cette spécialité au concours de l'internat. La présentation du rapport obstétricien/sage-femme comme un rapport social de sexe pourrait à terme devenir caduque, de même que le discours qui ancre une partie de la compétence des sages-femmes dans une empathie naturelle avec la patiente du fait de la possibilité d'une communauté d'expérience[8]. Il devient alors intéressant de s'interroger sur ce qui va pouvoir structurer l'intervention des professionnels autour de la naissance. Comment vont alors s'articuler les nouvelles identités si elles ne sont plus ancrées dans ce système d'attentes préfabriquées qu'est le genre ? Cette communication se donne comme objectif de réfléchir sur la façon dont les trajectoires des sages-femmes hommes peuvent refléter les enjeux de la répartition des connaissances et des compétences autour de la parturiente. À partir de la littérature professionnelle, elle examinera les conséquences de la masculinisation d'une activité conçue au départ comme féminine (au point que la question de la dénomination de ces nouveaux adeptes n'a pu être résolue). Elle cherchera à rendre compte des facteurs qui pourraient infléchir les lignes des pratiques soignantes autour des femmes enceintes et des nouveau-nés.

[5] Moscucci Ornella, *The Science of Woman: Gynecology and Gender in England 1800-1929* (Cambridge, England: Cambridge University Press, 1990)

[6] Cesbron Paul, Knibiehler Yvonne, *La Naissance en Occident*. 2004. Paris. Albin Michel

[7] Schlumbohm Jürgen, « Comment l'obstétrique est devenue une science », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, Juin 2002, n° 143

[8] Birman Chantal, *Au Monde, ce qu'accoucher veut dire Une sage-femme raconte*, 2003, Paris, La Martinière.

"The practice of male midwives and changes in the sharing of knowledge concerning birth"

We read the history of the emergence of obstetrics as that of the appropriation by men (and by science) of the processes of pregnancy and birth which, up to the 19th century, were largely "women's business". The "science of women"[9] was a creation of men, doctors who sought to disqualify the women who, since the dawn of humankind, had been at the bedside of parturients: midwives. The professionalization of obstetrics in the 19th century took place against midwives whose ignorance was stigmatized and who were then forced into subordinate roles through training in schools run by obstetricians[10]. This rise in power of obstetrics consecrated the distribution of durable tasks between obstetricians and midwives: the former took responsibility for pathological pregnancies and births requiring instruments, the latter looked after normal pregnancies and physiological births[11]. However, in the second part of the 20th century, major modifications led to a questioning of the roles of obstetricians as midwives. The repatriation of parturients to hospital wards, the increasingly developed technicization in the monitoring of pregnancies with the introduction of prenatal diagnosis, neonatal reanimation, medically assisted procreation and the generalization of the epidural have led to a blurring of frontiers between pregnancies and normal and pathological births and called for a redefinition of the various professions' domains of intervention. The midwives requested a reform of their status, with a higher professionalization notably taking form in a modification of their studies, with extended training, and a change in the admission criteria in their schools. Since 2001, the students must have been listed with a priority ranking at the end of first year medicine to be able to enter a school for midwives. This change in the entrance criteria in the schools could have the consequence of increasing in the number of male midwives. In parallel, the proportion of women among obstetricians is constantly increasing, female students being more numerous to apply for this specialty during the internship competition. The presentation of the obstetrician/midwife relationship as a social relationship of gender could in the long term become outdated, in the same way that the discourse which anchors part of the midwives' competence in a natural empathy with the patient as a result of the possibility of a community of experience[12]. It then becomes interesting to examine the elements that will structure the involvement of professionals around birth. How will the new identities be articulated if they are no longer anchored in this system of prefabricated expectations that is gender? The purpose of this paper is to explore the ways in which the trajectories of male midwives can reflect issues concerning the distribution of knowledge and skills around the parturient. From the professional literature, it will examine the consequences of the masculinization of an activity initially conceived as female (to the extent that the question of the naming of these new adepts has not yet been resolved). It will seek to account for the factors which could shape caring practices around pregnant women and newborn babies.

[9] Moscucci Ornella, *The Science of Woman: Gynecology and Gender in England 1800-1929* (Cambridge, England: Cambridge University Press, 1990).

[10] Cesbron Paul, Knibiehler Yvonne, *La Naissance en Occident*, 2004, Paris, Albin Michel.

[11] Schlumbohm Jürgen, « Comment l'obstétrique est devenue une science », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, June 2002, n° 143.

[12] Birman Chantal, *Au Monde, ce qu'accoucher veut dire Une sage-femme raconte*, 2003, Paris, La Martinière.

Collet Isabelle, (chargée de cours en Sciences de l'éducation),
Université Paris X, Paris, France.

« Informaticiennes pour de "bonnes raisons" »

Parmi les études scientifiques et techniques, l'évolution de la discipline informatique attire l'attention. En effet, à partir des années 1980, de plus en plus d'hommes choisissent cette filière alors que dans le même temps, le nombre de femmes reste constant. Actuellement, la part d'étudiantes dans ces études est inférieure à 15 %. Qui sont ces jeunes femmes qui choisissent de suivre des études d'informatique ? Ont-elles des motivations différentes des hommes ? Sont-elles des femmes à part ?

Le corpus de recherche comprend, d'une part, 363 questionnaires réalisés auprès d'étudiants en première année de licence scientifique et d'autre part, 18 entretiens compréhensifs d'informaticien-ne-s (9 femmes et 7 hommes). Ces questionnaires cherchaient à cerner les représentations que les étudiants-e-s avaient des métiers de l'informatique et quelles étaient les raisons qui pourraient les inciter à choisir ou non cette filière.

Lorsqu'on analyse les raisons qui ont poussé ces garçons et ces filles à devenir informaticien-ne-s, on peut au moins dégager une raison commune : un goût pour les mathématiques, les sciences et la technique. De plus, qu'il s'agisse d'un loisir d'enfance ou d'une découverte tardive, tous et toutes déclarent prendre plaisir à utiliser les ordinateurs, que ce soit pour le jeu ou pour la programmation.

Les entretiens montrent aussi des différences intéressantes entre les discours des garçons et des filles, se situant autour de l'idée qu'ils et elles se font du métier. Malgré la modestie du corpus d'entretiens, leur analyse permet d'éclairer certains aspects des questionnaires et donne des pistes d'explications à des tendances statistiques observées chez les étudiant-e-s et salarié-e-s des métiers des TIC.

Les hommes disent avoir choisi les études d'informatique plus ou moins par hasard, par facilité. Pour autant, l'informatique est très présente dans leur vie et ils s'orientent en extrapolant à partir de leur pratique personnelle. Pour certains, l'engagement dans cette voie s'effectue malgré une image globale du métier qui ne convient pas à leurs aspirations.

Pour leur part, les femmes choisissent cette filière grâce à l'image qu'elles ont du métier. Contrairement aux hommes de notre corpus, elles vont vers les métiers de l'informatique avec de « *bonnes raisons* » pour reprendre l'expression de Boudon, en ayant une idée plus claire et plus juste des réalités du métier.

Elles font également un choix « rentable » (Duru-Bellat 1991) dans le sens où elles ont toutes trouvé du travail très rapidement, à des salaires de départ comparables à ceux de leurs collègues masculins. En période de conjoncture économique favorable, elles se trouvent en position de force face à leurs employeurs, même quand elles sont enceintes ou ont de jeunes enfants. En outre, leur salaire leur permet d'envisager avec une certaine sérénité d'avoir recours à des aides domestiques et parascolaires. En somme, on peut dire que les filles qui deviennent informaticiennes opèrent des choix raisonnés, y compris sur le plan de l'articulation entre vie professionnelle et vie privée.

Dans notre corpus d'interviews, les informaticiens parlent davantage de l'articulation de leur travail avec leur vie de famille que les informaticiennes. En fait, on constate que les informaticiennes mettent en œuvre diverses stratégies leur permettant de se démarquer du groupe des femmes et l'une d'entre elles est de prendre de la distance par rapport à la maternité et à l'investissement dans la vie familiale. Néanmoins, sur les 9 interviewées, 5 ont des enfants et une seule est célibataire. Est-ce du déni ? Peut-être ont-elles peur de ressembler à des caricatures de mères, plus impliquées avec leurs enfants que dans leur métier ? En tout cas, il ne leur a pas semblé pertinent d'aborder d'elles-mêmes cet espace de la vie privée dans un entretien qui parlait des raisons pour lesquelles elles sont devenues informaticiennes et du cheminement de leurs études et carrière.

Est-ce justement pour cela qu'elles ont pu choisir ce métier ?

Duru-Bellat, M. (1991). "La raison des filles: choix d'orientation ou stratégies de compromis." L'orientation scolaire et professionnelle **20**(3): 257-267.

"Computer scientists for 'good reasons'"

Among scientific and technical studies, the evolution of the information technology discipline stands out. In fact, from the 1980s, more and more men have chosen this specialization while at the same time, the number of women has remained constant. Currently, the amount of female students in these studies is lower than 15 %. Who are these young women who choose to enter into computer studies? Do they have different motivations from men? Are these women exceptions?

The corpus of research includes, on the one hand, 363 questionnaires carried out among students in first year university science and in addition, 18 comprehensive interviews with computer scientists (9 women and 7 men). These questionnaires seek to define the representations which the female and male students had of information technology professions and the reasons that could have incited them to choose or not choose this specialization.

When one analyses the reasons that have motivated these young men and women to become computer scientists, one can identify at least one common reason: a taste for mathematics, the sciences and technology. In addition, whether it has been a childhood hobby or discovered later in life, all state they enjoy using computers, whether for games or for programming.

The interviews also show interesting differences between the discourse of young men and that of young women concerning the image they have of the profession. In spite of the modesty of the corpus of interviews, their analysis enables to clarify certain aspects of the questionnaires and provides perspectives which explain the statistical tendencies observed among the male/female student and employees of ICT professions.

The men say that they have chosen computer studies more or less by chance, as an easy option. However, computer science is very present in their life and they orient themselves by extrapolating from their personal practice. Certain of them have chosen this path in spite of an overall image of the profession which does not correspond to their aspirations.

For their part, the women choose this specialization because of the image they have of the profession. Contrarily to the men in our corpus, they enter the professions of computer science with "good reasons" to quote Boudon's expression, having a clearer and more accurate idea of the realities of the profession.

They also make a "viable" choice (Duru-Bellat 1991) in the sense that they have all found work very quickly, at starting salaries comparable to those of their male colleagues. In a period of favorable economic conjuncture, they find themselves in a position of strength in relation to their employers, even when they are pregnant or have young children. In addition, their salary enables them to consider opting for domestic and extracurricular help with a certain peace of mind. All in all, one can say that the young women who become female computer scientists make reasoned choices, including in terms of the articulation between professional life and private life.

In our corpus of interviews, the male computer scientists speak more of combining their work with their family life than the female computer scientists. In fact, one observes that the female computer scientists implement various strategies by which they stand out from the group of women, one of these strategies being to put maternity and investment in family life at a distance. Nonetheless, of the 9 interviewees, 5 have children and only one is single. Is this denial? Are they perhaps afraid of resembling caricatures of mothers, more involved with their children than in their profession? In any case, it did not seem relevant to them to bring up this sphere of private life themselves in a interview dealing with their reasons for becoming computer scientists and the evolution of their studies and career.

Is it precisely for this reason that they have chosen this profession?

*Duru-Bellat, M. (1991). "La raison des filles: choix d'orientation ou stratégies de compromis." L'orientation scolaire et professionnelle **20**(3): 257-267.*

Détrez Christine, (maître de conférence en sociologie),
ENS-LSH, Paris, France.

« Il était une fois le corps…
La construction biologique du corps genré dans les encyclopédies pour enfants »

Comparant les sociétés, les époques, les milieux sociaux, les travaux des ethnologues, des historiens et des sociologues ont déconstruit l'évidence d'un corps naturel et biologique, et multiplié les approches démontrant que le corps est un construit social. Néanmoins, la notion de construction sociale semble établir une distinction entre un donné « naturel » inaliénable et ce qui relèverait ensuite de la socialisation : à ne pas interroger ce substrat biologique, on risque d'entériner l'idée d'espaces réservés, soit à la médecine et à la biologie, soit à la sociologie. Les travaux actuels notamment sur la distinction entre sexe et genre nous invitent ainsi à penser le corps comme un construit biologique : il ne suffirait plus ainsi désormais de repousser la frontière entre social et naturel, mais de démontrer que ce naturel est lui-même « inventé » (Gardey, Löwy, 2000).

Notre but est de contribuer à cette réflexion en analysant la façon dont les encyclopédies scientifiques pour enfants essentialisent et naturalisent des distinctions sexuées, par le biais d'explications du fonctionnement biologique du corps. Cette étude se base sur un examen des encyclopédies récentes, datant des dix dernières années, proposées actuellement sur le marché éditorial et ayant pour sujet le corps. L'étude des encyclopédies destinées à la jeunesse, et censées expliquer « scientifiquement » le corps humain est en effet un exemple flagrant de naturalisation des qualités socialement et symboliquement imputées aux hommes et aux femmes. La différence des sexes et la différenciation des rôles se trouvent, par l'explication biologique diffusée auprès des enfants, justifiées et fondées en nature. C'est à la fois par la distribution des planches anatomiques entre garçon et fille des organes décrits (muscles et cerveau versus réflexes ou hormones par exemple), mais également par le biais du langage et des métaphores employés que s'invente le naturel, et que s'effectue, sous couvert scientifique, une véritable inculcation de normes sociales.

Or ces livres pour enfants ne sont pas, comme on pourrait le penser, une forme simplifiée, vulgarisée ou dévoyée des connaissances scientifiques par des auteurs qui les auraient « mal » comprises, ou qui les adapteraient à un public d'enfants. L'histoire de la médecine, de l'anatomie et de la chirurgie montre comment se fabrique la science sur le corps, façonnée par les valeurs symboliques qu'elle contribue à perpétuer (Pouchelle, 1983 ; Laqueur, 1990 ; Mandressi, 2003) et une telle orientation partisane des savoirs scientifiques n'est pas réservée à un passé obscurantiste de la science (comme le montrent les études menées sur des manuels contemporains de médecine, Birke 1999, Martin, 1987). Il sera ainsi intéressant de faire des rapprochements entre ces encyclopédies pour enfants et les discours actuellement tenus par la neurobiologie, nouvelle discipline « reine » après la remise en cause de la génétique : les recherches sur le cerveau se trouvent orientées par des présupposés idéologiques construisant un cerveau masculin et un cerveau féminin, les justifiant en retour par la caution scientifique (Benoit-Browaeys, Vidal, 2005).

Or, la justification par la biologie, les arguments et argumentaires scientifiques de toute une grammaire symbolique a des implications sociales et politiques, décelables dès les discours tenus aux enfants dans les encyclopédies. Quand l'essentialisation biologique se trouve reprise dans certains discours politiques, on ne peut qu'être inquiet de voir la façon dont elle continue à être diffusée dans l'éducation, dès le plus jeune âge, avec la caution du seul discours sur le corps communément reconnu comme légitime, celui de la science.

"Once upon a time, there was a body… The biological construction of the gendered body in children's encyclopedias"

Comparing societies, eras and social backgrounds, the studies of ethnologists, historians and sociologists have deconstructed the evidence of a natural and biological body, and multiplied approaches that demonstrate that the body is a social construct. Nonetheless, the notion of social construction seems to establish a distinction between a given inalienable "naturalness" and something which socialization is then taken to reveal: by not questioning this biological substratum, one risks ratifying the idea of spaces that are reserved, either to medicine and biology, or to sociology. Current studies, notably on the distinction between sex and gender, thus invite us to think of the body as a biological construct: as a result, it would appear no longer to be sufficient to push back the frontier between the social and the natural, but to show that the natural is itself "invented" (Gardey, Löwy, 2000).

Our goal is to contribute to this reflection in analyzing the way in which scientific encyclopedias for children essentialize and naturalize gendered distinctions, by means of their explanations of the biological functioning of the body. This study is based on an examination of recent encyclopedias on the subject of the body, dating from the last ten years and currently available on the market. The study of encyclopedias intended for young people, and supposed to explain the human body "scientifically" is in fact a flagrant example of the naturalization of the qualities socially and symbolically imputed to men and to women. Differences between genders and the differentiation of roles ends up being justified and founded in nature through the biological explanation communicated to children. Naturalness is invented both through the division of anatomical plates representing different organs on boys and girls (muscles and brain versus reflexes or hormones for example) and by means of the language and metaphors employed so that, in the guise of scientific fact, a true inculcation of social norms is brought about.

However, these books for children are not, as one might think, a simplified, vulgarized or deviant form of scientific knowledge presented by authors who might have "badly" understood or "badly" adapted this knowledge for children. The history of medicine, anatomy and surgery shows how the science of the body is manufactured and shaped by the symbolic values that it contributes to perpetuating (Pouchelle, 1983; Laqueur, 1990; Mandressi, 2003) and a partisan orientation of scientific knowledge of this kind is not reserved to the dark past of science (as studies carried out on contemporary medical manuals show, Birke 1999, Martin, 1987). It will therefore be interesting to make comparisons between these encyclopedias for children and the discourse currently held by neurobiology, the new "supreme" discipline after the calling into question of genetics: research on the brain happens to be oriented by ideological assumptions which construct a male brain and a female brain, then justifies these assumptions on a scientific basis (Benoit-Browaeys, Vidal, 2005).

However, justification through biology as well as the scientific arguments and discourse of an entire symbolic grammar has social and political implications which are detectable in the ideas put before children in encyclopedias. When biological essentialization ends up being used in certain political speeches, one can only be worried by seeing the way in which it continues to be expressed in education, from the youngest age, with the authority of the only discourse on the body commonly recognized as legitimate, that of science.

Didier Christelle, (enseignante-chercheure),
Département d'éthique de l'Institut catholique de Lille/
Lasmas-Institut du longitudinal (CNRS), Paris, France.

« L'ethos professionnel des ingénieurs au regard du genre »

Lorsqu'il s'agit d'évoquer la situation des femmes cadres ou plus particulièrement des femmes ingénieurs, les sociologues des professions se sont penchés récemment sur leurs évolutions de carrière au regard de leurs collègues masculins, sur leurs motivations au travail ou encore sur les éventuelles différences de style de management en comparaison de leurs collègues masculins. La communication proposée ici présente une perspective différente puisqu'elle s'intéresse au champ des valeurs professionnelles. Plus précisément, cet article analyse les représentations que se font les membres d'une profession technique (les ingénieurs) des enjeux éthiques des techniques qu'ils et elles contribuent à concevoir, fabriquer, diffuser, évaluer, contrôler… Cette communication s'appuie sur une enquête par questionnaire réalisée en 2001 auprès de 3 900 ingénieurs diplômés (dont plus de 500 femmes) issus des écoles de la Région Nord Pas-de-Calais, portant sur les relations entre les ingénieurs, les sciences et la société (ISS). Cette communication s'interroge sur l'influence de la féminisation de la profession sur son *éthos* collectif.

D'abord, l'analyse des résultats de l'enquête ISS, montre que les femmes ingénieurs constituent une sous-population plus jeune que l'ensemble de la population des ingénieurs français : leur regard n'est donc pas seulement un regard de femmes mais aussi un regard de jeunes. C'est aussi celui d'une génération désenchantée pour laquelle le progrès technique ne rime pas forcément avec le progrès social. La parole des femmes est aussi celle de professionnels dont la carrière est à venir. Or l'enquête ISS montre que la réussite professionnelle va de pair avec un regard optimiste sur les techniques et leur impact social. Quand on sait les difficultés qu'ont encore les femmes à faire carrière « comme les hommes », on comprend pourquoi leur optimisme professionnel est plus faible. Qu'en sera-t-il de l'optimisme technique des femmes quand leur moyenne d'âge sera la même que celle des hommes ? restera-t-il faible car corrélé à leur optimisme professionnel (s'il demeurait faible) ou augmentera-t-il avec leur âge et le temps passé en entreprise ?

Une fois neutralisés l'influence de la réussite dans la carrière et les effets de génération, que reste-t-il comme trace d'une « voix différente » des femmes ingénieurs sur les sciences et sur le rôle social des ingénieurs ? Si l'analyse des résultats de l'enquête ISS montre l'importance d'autres effets comme la génération, l'âge et l'optimisme professionnel, une différence propre au genre demeure. Mais, cet effet résiduel apparaît fortement lié aux origines sociales des répondants : ainsi, il apparaît que si les femmes répondent différemment des hommes, c'est aussi parce qu'elles ne sont pas issues des mêmes milieux et ne sont pas héritières des mêmes valeurs, en particulier politiques qui déterminent les représentations que se font les ingénieurs des relations sciences-société.

Quel scénario peut-on imaginer pour l'avenir ? Dans quelle mesure la féminisation de la profession est-elle susceptible d'influer sur l'ethos professionnel du groupe quand on prend en compte le fait que le pourcentage des femmes choisissant ce métier atteint un seuil et que nombre d'entre elles – depuis que les écoles sont ouvertes aux femmes – choisissent l'enseignement, la recherche ou des métiers en marge de l'entreprise ? Même si elles sont porteuses d'une autre voix, pour les raisons plus liées à leurs origines sociales et culturelles qu'à des valeurs féminines, cette différence a peu de chances de modifier l'ethos de la profession.

"The professional ethos of engineers with regard to gender"

When speaking of the situation of women in management or more particularly of women engineers, sociologists specialized in professions have in recent studies examined women's career evolutions in comparison to those of their male colleagues, women's motivations at work, and potential differences in management styles compared with their male colleagues. The present paper aims to take a different perspective since it focuses on the field of professional values. More precisely, this article analyses the representations which the members of a technical profession (engineers) have of the ethical issues surrounding the techniques they contribute to designing, manufacturing, promoting, evaluating, monitoring, and so on. This paper is based on a survey by questionnaire carried out in 2001 among 3,900 engineers (of which more than 500 are women) who graduated from schools of the Nord Pas de Calais Region. The questionnaire deals with the relations between the engineers, the sciences and society (ESS). This paper explores the influence of the feminization of the profession on its collective ethos.

First of all, the analysis of the results of the ESS survey, shows that women engineers constitute a sub-population younger than the totality of the population of French engineers: their perspective is therefore not only that of a woman perspective, however also that of a young person. It is also the perspective of a disillusioned generation for whom technical advances do not necessarily mean social progress. The views of women are also those of professionals whose careers are still before them. However, the ESS survey shows that professional success goes hand in hand with an optimistic view of technology and its social impact. When one is aware of the difficulties which women still have in making careers "as men", one understands why their professional optimism is weaker. What will become of women's technical optimism when their average age is the same as that of the men? Will it remain weak because it is correlated to their professional optimism if it was to remain weak or increase with their age and the time spent in the company?

Once the influence of career success and generational effects are neutralized, what remains of the "different voice" of women engineers with regard to the sciences and the social role of engineers? While the analysis of the ESS survey results shows the importance of other effects such as generation, age and professional optimism, a difference specific to gender remains. However, this residual effect appears strongly linked to the social origins of the respondents: thus, it appears that while women answer differently from men, it is also because they do not have the same backgrounds and have not inherited the same values, in particular the political values which determine the representations which engineers make of science-society relations.

What scenario can one imagine for the future? To what extent is the feminization of the profession likely to influence the professional ethos of the group when one takes into account the fact that the percentage of women choosing this profession is reaching a threshold and that many among them – since the schools have been opened to women – are choosing teaching, research or marginal professions in companies? Even if they make a different voice heard, for reasons more linked to their social and cultural origins than female values, this difference has little chance of modifying the ethos of the profession.

Fassa Farinaz, (chargée de cours),
Institut d'anthropologie et de sociologie, Université de Lausanne, Suisse.

« Des souris et du pouvoir »

Dans leurs déclarations, les États européens, état-uniens, mais aussi des pays du Tiers-Monde mettent tous l'accent sur la maîtrise des technologies de l'information et de la communication (TIC) comme moyen de développement et de participation citoyenne. De ce fait, ils lient inextricablement possession de savoir-faire informatiques et participation à la sphère publique. Leurs textes de politique publique éducative inscrivent ainsi la constitution de ces compétences comme des priorités et suggèrent par ailleurs que cette approche est susceptible de combler le fossé numérique qui existerait entre hommes et femmes, pays développés et pays pauvres. Dans ce contexte, deux enquêtes locales (Canton de Vaud-Suisse romande) ont été réalisées en 1999 et 2004 auprès d'usager-ère-s intermédiaires, des enseignant-e-s (de la scolarité obligatoire et post-obligatoire en 1999 et de la formation professionnelle en 2004), pour investiguer leurs pratiques et leurs représentations face à cette technologie. La première montre que les femmes ne se considèrent pas comme compétentes et qu'elles manifestent une certaine crainte face à cette technologie. Elles font par ailleurs preuve de points de vue fortement technocentrés, attribuent aux technologies un rôle moteur dans les transformations sociales et disent que ces technologies leur échappent. Les résultats de la seconde enquête mettent en évidence un autre rapport entre les femmes et la technologie numérique : loin de s'exclure de ce domaine de connaissance, elles disent avoir acquis les savoirs-faire qui selon les répondants de 1999 manifestaient d'une compétence dans le domaine des TIC. Plus encore, une partie non négligeable d'entre elles considère que les qualités de cette technologie sont telles qu'elle se conjugue au féminin. Cette situation est réjouissante de prime abord car elle paraît témoigner de l'ouverture aux femmes de ce domaine d'homosociabilité traditionnellement masculine. Nos résultats montrent néanmoins que femmes et hommes décrivent encore, en 2004 comme en 1999, les hommes comme des utilisateurs plus compétents, plus créatifs, plus informés que les femmes, auxquelles un intérêt particulier est reconnu pour la pédagogie seulement. Par ailleurs, la tendance à approfondir la connaissance des logiciels est plus forte chez les femmes que chez leurs collègues masculins. Ces derniers disent connaître un plus grand nombre de logiciels et, bien que leurs connaissances moyennes par logiciel soit plus faible, ils se décrivent volontiers comme des usagers avertis ou des spécialistes. Cette attitude différenciée aux savoirs informatiques et son appréciation par les responsables de l'enseignement, construisent et entérinent une image du savoir souhaitable, tout au moins en ce domaine, comme un savoir étendu mais superficiel. Finalement, ces deux travaux – et les modifications et constances qu'ils mettent à jour – suggèrent que quels que soient les savoirs constitués par les femmes, ils sont décrits comme obsolètes au regard de ceux qui ont les préférences des hommes et qui sont constitués comme étalon de mesure des compétences, cette hiérarchie étant par ailleurs consolidées par le fait que les femmes ne sont que très rarement jugées « dignes » d'enseigner l'informatique. La position particulière de ces populations dans le processus de constitution des savoirs – enseignant-e-s – nous permet de conclure que l'ensemble du dispositif socio-technique touchant à l'informatique en enseignement contribue à reconduire et reconstruire un rapport genré à la technologie numérique. Or, de par la place que les chantres de la société de l'information et/ou du savoir font aux technologies numériques, un tel rapport correspond à l'exclusion des femmes d'un domaine de pouvoir et de constitution des savoirs.

"Of mice and power"

In their declarations, the States of Europe, the United States, but also countries of the Third World, all emphasize the mastering of information and communication technologies (ICTs) as a means of civic development and participation. As a result, they inextricably link the possession of computer know-how and participation in the public sphere. Their texts on public education policy thus endorse the possession of these skills as priorities and suggest, moreover, that this approach is likely to close the digital gap that would seem to exist between men and women, in developed countries as well as in poor countries. In this context, two local surveys (Canton de Vaud, French-speaking Switzerland) were carried out in 1999 and 2004 among intermediary female and male users, teachers (in compulsory and post- compulsory schooling in 1999 and in professional training in 2004), to investigate their practices and their representations in relation to this technology. The first shows that women do not consider themselves as competent and they manifest a certain fear with regard to this technology. In addition, they express strongly techno-centered points of view, attribute a driving role to technologies in social transformations and say that these technologies are beyond them. The results of the second survey highlight a different relationship between women and digital technology: far from being excluded from this domain of knowledge, they say they have acquired the know-how which according to the 1999 respondents showed competence in the ICT domain. Furthermore, a non negligible percentage of them consider that the qualities of this technology are such that it is suited to women. This situation is heartening, first of all because it seems to attest to women's openness to this traditional domain of male homosociability. Our results show nonetheless that again in 2004 as in 1999, women and men describe men as more competent, more creative, and more informed users than women, for whom a particular interest is recognized in the domain of pedagogy alone. Moreover, the tendency to increase knowledge of software is stronger among women that their male colleagues. The latter say that they know a greater number of software packages and, although their average knowledge by software package is weaker, they willingly describe themselves as informed users or specialists. This differentiated attitude to computer knowledge and its appreciation by those in charge of teaching, constructs and ratifies an image of desirable knowledge, at least in this domain, as a knowledge that is extensive but superficial. Finally, these two studies – and the modifications and constancy which they bring to light – suggest that whatever the knowledge constituted by women, it is described as obsolete with regard to the knowledge preferred by men and which then constitutes the gauge for skills. In addition, this hierarchy is consolidated by the fact that women are only very rarely considered "worthy" of teaching computer science. Thanks to the particular position of these populations in the process of constituting knowledge – as female and male teachers – we can conclude that the overall socio-technical framework relating to computer science in teaching contributes to maintaining and reconstructing a gendered relationship to digital technology. Yet, because of the place which the eulogists of the society of information and/or knowledge attribute to digital technologies, such a relationship corresponds to the exclusion of women from a domain of power and from the constitution of knowledge.

Fellinger Anne, (doctorante en histoire),
Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie,
Université Louis-Pasteur, Strasbourg, France.

« Femmes et risque : les radiochimistes face au danger radioactif (1920-1970) »

La communication proposée porte sur la perception qu'ont les femmes scientifiques des risques générés par leurs pratiques professionnelles. Le terrain d'étude est celui des dangers liés à la radioactivité en France. Il s'agira d'explorer l'hypothèse que l'appréhension des risques au féminin a pu jouer un rôle dans la prise de conscience des dangers et dans l'élaboration de règles de prévention, ce qui a peut-être contribué à façonner certaines formes d'organisation du travail.

Si, ces dernières années, la sociologie et l'histoire des sciences se sont penchées avec intérêt sur l'impact des risques sanitaires, environnementaux ou technologiques dans la population[1] et s'il existe une littérature importante concernant la problématique « genre et travail »[2], peu de travaux, en revanche, se sont intéressés à la question du « genre et risque en sciences »[3]. En France, ceci s'explique, d'une part, par la rareté des études sur « genre et science » et, d'autre part, par l'absence de travaux sur l'attitude des scientifiques eux-mêmes et leur perception des risques induits par leur propre activité.

Le choix du domaine de la radioactivité est lié au fait qu'il s'agit de l'un des champs scientifiques dans lesquels les femmes ont été les plus représentées. Ceci est particulièrement vrai en ce qui concerne la radiochimie[4]. Or, le risque d'irradiation a été extrêmement problématique au cours du XXème dans cette dernière discipline. Il semble donc tout à fait légitime de se demander si la féminisation importante, qui s'est observée dans certains grands centres de recherche en radioactivité, comme par exemple à l'Institut du radium de Paris, dirigé par Marie Curie, a pu avoir une influence quelconque sur les comportements adoptés au sein des laboratoires et sur la mise en place de mesures de protection, tout au long de l'histoire de la radioprotection, ou si, au contraire, ces dangers et la façon de s'en protéger ont eux-mêmes contribué à forger une image spécifique des femmes travaillant en radiochimie et à leur faire adopter des comportements propres.

Cette communication s'appuiera sur le parcours de plusieurs femmes travaillant en radioactivité, qui ont été sévèrement confrontées au risque radioactif. Nous pouvons citer, par exemple, Marie et Irène Curie, figures emblématiques et incontournables de deux générations de femmes radiochimistes. En effet, il est intéressant de se pencher sur la façon dont ces deux savantes ont perçu et géré, chacune à leur tour, les dangers liés à la radioactivité. Cela nous permettra d'évoquer, notamment, différentes étapes de la mise en place de mesures de protection dans les laboratoires français. Mais, d'une certaine façon, ces deux femmes restent des « exceptions » parmi les scientifiques, autant en raison de leur statut social que de leur réputation. C'est pourquoi nous nous intéresserons également de manière détaillée à Marguerite Perey, radiochimiste française, directrice du laboratoire de chimie nucléaire de Strasbourg et première femme élue membre correspondant de l'Académie des sciences, en 1962. Cette dernière a, en effet, été particulièrement touchée par le « mal des rayons » et sensibilisée aux dangers des radiations. Son cas est remarquable, en ce sens qu'il est tout à fait représentatif de la plupart des femmes travaillant en radiochimie au cours de la période 1930-1960. Il permet, en outre, de soulever la question du rapport entre la vie privée de ces femmes et leur attitude face au risque induit par la radioactivité. Les effets

[1] Voir par exemple les travaux de P.-B Joly, F. Chateauraynaud, Cl. Marris, B. Wynne, P. Slovic….

[2] D. Gardey, *Un monde en mutation : les employés de bureau en France (1890-1930) : féminisation, mécanisation, rationalisation*, Thèse d'histoire contemporaine, Paris VII, 1995 ; M. Maruani (dir.), Les nouvelles frontières de l'inégalité : Hommes et femmes sur le marché du travail, éd. La Découverte, Paris, 1998 ; etc...

[3] Voir R. Hunt, « A Brief History of Women Workers and Hazards in the Workplace », *Feminist Studies*, 1979, Vol. 5, (2), 274-285 ; Cl. Clark, *Radium Girls, Women and Industrial Health Reform*, Chapel Hill, North Carolina, 1997.

[4] La féminisation de cette discipline a fait l'objet d'un certain nombre de travaux : par exemple, M. Rentetzi, « Gender, Politics and Radioactivity Research in Interwar Vienna : the Case of the Institute for Radium Research », *Isis*, 2004, Vol. 95, 359-393 ; S. Boudia, « Les femmes dans la recherche scientifique en France : le cas du champ de la radioactivité (1898-1934) », *in* Raffaella Simili (ed.), *La science à deux voix*, Leo S. Olschki, Firenze, à paraître ; R. Sime, *Lise Meitner: A Life in Physics*, University of California Press, Berkeley, 1997…

néfastes des rayonnements ionisants sur la fertilité des femmes ont, par exemple, été reconnus assez tôt. Quelles ont pu en être les conséquences sur les situations familiales des radiochimistes et les choix faits dans leur vie privée comme professionnelle ? Dans quelle mesure cela a-t-il pu contribuer à élaborer le rôle et le statut des femmes au laboratoire ou influencer la représentation qu'elles se faisaient elles-mêmes d'une scientifique ?

Cet exposé présentera ainsi quelques aspects d'un travail de recherche en cours, qui s'appuie sur plusieurs fonds d'archives de laboratoires français. En particulier, le fonds Marguerite Perey, contenant des documents inédits, permet de porter un regard complémentaire sur le rôle et le statut des femmes dans les sciences nucléaires en France au XXème siècle.

"Women and risk: radiochemists and radioactive danger (1920-1970)"

This papers deals with the perception which women scientists have of the risks generated by their professional practices. The field of study is that of the dangers linked to radioactivity in France. The aim is to explore the hypothesis that the anticipation of risks to women has played a role in creating awareness of dangers and in the elaboration of preventive measures, which has a perhaps contributed to shaping certain forms of organization in the workplace.

While in recent years, the sociology and history of the sciences have delved with interest into the impact of sanitary, environmental or technological risks on the population[1] and while a great deal of literature concerning the problematic "gender and work"[2] exists, few studies have looked into the question of "gender and risk in the sciences"[3]. In France, this is explained, on the one hand, by the rareness of studies on "gender and science" and, on the other, by the absence of studies on the attitudes of scientists themselves and their perception of the risks induced by their own activity.

The choice of the domain of radioactivity is linked to the fact that it is one of the scientific fields in which the women have been the most represented. This is particularly true concerning radiochemistry[4]. However, the risk of radiation was extremely problematic throughout the 20th century in this last discipline. It therefore seems entirely legitimate to wonder if the high degree of feminization observed in certain large research centers in radioactivity, as for example at the Institut du Radium in Paris run by Marie Curie, could have had any influence on the behavior adopted within the laboratories and on the implementation of protective measures, throughout the history of radioprotection, or if, on the contrary, these dangers and the ways to protect oneself from them have themselves contributed to forging a specific image of the women working in radiochemistry and made them adopt behavior of their own.

This paper will be based on the career experiences of several women working in radioactivity who were severely confronted with radioactive risk. We can quote, for example, Marie and Irène Curie, emblematic and essential figures of two generations of women radiochemists. In fact, it is interesting to examine the way in which these two scientists perceived and managed, each in turn, the dangers linked to radioactivity. Doing so will enable us to notably mention different stages in the implementation of protective measures in French laboratories. However, in a certain way, these two women remain "exceptions" among scientists, equally because of their social status and their reputations. This is why we will also take a detailed look at the case of Marguerite Perey, a French radiochemist, head of nuclear chemistry laboratory in Strasbourg and the first woman elected as a corresponding member of the Academy of Sciences, in 1962. Perey was in fact particularly affected by "ray sickness" and aware of the dangers of radiation. Her case is remarkable, in that it is entirely representative of the majority of women working in radiochemistry during the 1930-1960 period. In addition, it raises the question of the relationship between the private life of these women and their attitude in relation to the risk induced by radioactivity. The harmful effects of the ionizing radiation on women's fertility were, for example, recognized quite early. What could its consequences have been on the family situations of the radiochemists and on the choices made in their private and professional lives? To what extent could it have contributed to elaborating the role and the status of women in the laboratory or have influenced the representation they made of themselves of the woman scientist?

[1] See for example the studies of: P.-B Joly, F. Chateauraynaud, Cl. Marris, B. Wynne, P. Slovic, etc.

[2] D. Gardey, *Un monde en mutation : les employés de bureau en France (1890-1930) : féminisation, mécanisation, rationalisation*, Thèse d'histoire contemporaine, Paris VII, 1995 ; M. Maruani (ed.), *Les nouvelles frontières de l'inégalité : Hommes et femmes sur le marché du travail*, éd. La Découverte, Paris, 1998 ; etc.

[3] See R. Hunt, 'A Brief History of Women Workers and Hazards in the Workplace', *Feminist Studies*, 1979, Vol. 5, (2), 274-285; Cl. Clark, *Radium Girls, Women and Industrial Health Reform*, Chapel Hill, North Carolina, 1997.

[4] The feminization of this discipline has been the subject of a certain number of studies: for example, M. Rentetzi, 'Gender, Politics and Radioactivity Research in Interwar Vienna: the Case of the Institute for Radium Research', *Isis*, 2004, Vol. 95, 359-393; S. Boudia, 'Les femmes dans la recherche scientifique en France : le cas du champ de la radioactivité (1898-1934)', *in* Raffaella Simili (ed.), *La science à deux voix*, Leo S. Olschki, Firenze, awaiting publication; R. Sime, *Lise Meitner: A Life in Physics*, University of California Press, Berkeley, 1997.

This paper will thus present a few aspects of research work currently in progress, based on several French laboratory archives. The Marguerite Perey archive in particular, which contains unpublished documents, makes it possible to develop a complementary perspective on the role and the status of women in nuclear sciences in France in the 20th century.

Gilbert Anne-Françoise, (chargée de recherche),
Centre de recherche en Etudes femmes/genre, Université de Berne, Suisse.

« Genre et sciences techniques : la construction d'une forme d'hégémonie masculine »

La persistance de la prédominance masculine dans les disciplines techniques et scientifiques pose des questions qui vont au-delà d'une politique institutionnelle pour la "parité dans les sciences". Cette contribution propose de réfléchir à la manière de conceptualiser l'exclusion des femmes des sciences techniques, et ceci en mettant l'accent sur le terme de masculinité dans la relation de genre. Je ferai notamment référence au concept de *masculinité hégémonique* développé par Robert Connell.

La recherche féministe des années 1980 a remis en cause la neutralité des savoirs scientifiques et techniques et a démontré l'importance du contexte social dans la production des savoirs ; néanmoins elle est restée, en partie, essentialiste par rapport à la notion de genre. C'est le tournant constructiviste des années 1990 qui a permis de mettre en évidence les processus de construction sociale du féminin et du masculin autour de la binarité du genre ; cette perspective a toutefois relégué au second plan la notion de rapport de pouvoir.

D'autre part, le tournant constructiviste dans la recherche sur les sciences et les techniques a permis d'aborder la pratique scientifique en terme de mécanismes sociaux de construction des savoirs, que ce soit dans les laboratoires ou dans les débats scientifiques. Cet axe de recherche ouvre de nouvelles perspectives pour analyser la manière dont le genre intervient dans l'organisation et la production des savoirs scientifiques et techniques, mettant l'accent sur la construction simultanée des deux aspects.

À la croisée de ces deux approches, un champ de recherche est en train de se développer qui est marqué par un double déplacement du questionnement : d'une part, les pratiques scientifiques et techniques sont abordées dans la perspective de leur apport à la construction de la masculinité dans le rapport de genre (cf. Faulkner 2000) ; d'autre part, partant de l'idée de la contingence du sexe, l'accent est mis sur les contextes et conditions spécifiques qui favorisent l'émergence d'un rapport sexué (cf. Heintz et al. 2004).

Partant de là, je propose de réfléchir à un cadre théorique pour conceptualiser le rapport du genre et des disciplines techniques. J'adopterai, d'une part, une approche ethnologique en faisant référence à la notion de *culture disciplinaire* pour aborder les pratiques sociales et épistémiques des sciences techniques. D'autre part, mon approche sera historique et s'intéressera aux processus d'institutionnalisation et d'autonomisation des disciplines techniques au XIXe siècle. Dans quelle mesure les représentations et pratiques forgées au cours de ce processus – et qui sont au cœur de l'identité des disciplines techniques – participent-elles à la construction de formes de *masculinité hégémonique* (Connell 1987) ? Dans quelle mesure ces processus peuvent-ils être compris en terme de *boundary work* (Gieryn 1994) non seulement des disciplines techniques, mais aussi du genre ? Je discuterai les principales dimensions sociales, institutionnelles et épistémiques de ce processus en me basant notamment sur l'expérience allemande, qui a servi de modèle à la fondation d'une haute école technique en Suisse.

Cette réflexion est issue d'un projet de recherche portant sur *cultures techniques et genre* et financé par le Fonds national suisse. Des études de cas qualitatives vont être réalisées dans deux disciplines techniques dans le cadre de ce projet, incluant des entretiens et de l'observation participante. Le travail de terrain débutera fin 2005.

"Gender and technical sciences: the construction of a form of male hegemony"

The persistence of male predominance in technical and scientific disciplines raises questions which go beyond an institutional policy on "parity in the sciences". This contribution proposes a reflection on the manner of conceptualizing the exclusion of women from the technical sciences, while emphasizing the term of masculinity in the relationship of gender. I will notably refer to the concept of hegemonic masculinity developed by Robert Connell.

Feminist research in the 1980s called into question the neutrality of scientific and technical knowledge and proved the importance of the social context in the production of knowledge; nonetheless it has remained, in part, essentialist in relation to the notion of gender. It is the constructivist turning point of the 1990s which highlighted the process of the social construction of female and male around the binary aspect of gender; this perspective has nonetheless relegated the notion of a relationship of power to the background.

Moreover, the constructivist turning point in research on the sciences and technology made it possible to consider scientific practice in terms of social mechanisms constructing knowledge, whether in laboratories or in scientific debates. This line of research opens up new perspectives to analyze the manner in which gender intervenes in the organization and the production of scientific and technical knowledge, emphasizing the simultaneous construction of the two aspects.

At the conjuncture of these two approaches, a currently developing field of research is marked by a double shift in lines of enquiry: on the one hand, scientific and technical practices are dealt with in the perspective of their contribution to the construction of maleness in the gender relationship (cf. Faulkner 2000); on the other, starting from the idea of the contingency of gender, the emphasis is placed on the specific contexts and conditions which favor the emergence of a gendered relationship (cf. Heintz and al. 2004).

Starting from this basis, I propose to reflect on a theoretical framework to conceptualize the relationship of gender to technical disciplines. I will adopt, on the one hand, an ethnological approach by referring to the notion of disciplinary culture to speak of the social and epistemic practices of technical sciences. Secondly, my approach will be historical and will focus on the process of institutionalization and empowerment of technical disciplines in the 19th century. To what extent do the representations and practices forged during this process – and which are at the heart of the identity of technical disciplines – participate in the construction of forms of hegemonic masculinity (Connell 1987)? To what extent can these processes be understood in terms of boundary work (Gieryn 1994) not only for technical disciplines, but also for gender? I will discuss the principal social, institutional and epistemic dimensions of this process, based notably on the German experience, which has served as a model to the founding of a technical high school in Switzerland.

This reflection results from a research project on technical cultures and gender funded by the Fonds National Suisse. Qualitative case studies will be carried out in two technical disciplines in the context of this project, including interviews and participatory observation. The field work will begin at the end of 2005.

Heap Ruby, (professeur en histoire, doyenne associée),
Faculté des études supérieures et postdoctorales, Université d'Otawa, Canada.

« Les femmes ingénieurs et la transformation des savoirs et des pratiques dans les écoles de génie au Canada depuis les années 1980 »

La sous-représentation des femmes en génie au Canada préoccupe depuis trente ans les gouvernements, les universités, les associations professionnelles et les industries, d'où les investissements considérables réalisés dans le but d'attirer plus de jeunes filles vers la profession. Pendant ce temps, les chercheures féministes en sciences sociales – y compris les historiennes – s'interrogent sur les facteurs complexes qui militent contre une plus grande présence des femmes en génie et sur les correctifs susceptibles d'améliorer la situation. Or, elles ont accordé très peu d'attention à la parole et aux interventions des femmes ingénieurs elles-mêmes, alors que ces dernières se sont mobilisées en nombre croissant depuis les années 1980 au sein d'associations nationales ou provinciales de défense et de promotion de leurs membres. La réforme des savoirs universitaires constitue dans ces associations une source principale de réflexion et d'action. Notre communication discutera de leur positionnement sur cette question, puis traitera de l'influence du féminisme sur leurs discours et leurs pratiques. Nous verrons que cette influence – discrète dans l'ensemble mais bien réelle – s'est exercée à différents niveaux et de différentes façons. Ainsi, la « question des femmes en génie » s'est politisée au sein des associations, d'où un lobbying accru auprès des gouvernements. Par ailleurs, on assiste, au cours des années 1990, à un déplacement de la problématique de l'égalité entre les sexes dans cette profession « masculine » vers celle de la contribution spécifique des femmes à la pratique du génie en ce début du XXI^{e} siècle. Former « le bon ingénieur » exige désormais l'apprentissage de manières de penser et de faire qui sont identifiées à des valeurs et à des comportements féminins (valorisation du travail d'équipe, primauté des relations interpersonnelles, souci de répondre aux besoins de la société, mise en contexte des applications des techniques, etc.). D'où la nécessité d'une transformation institutionnelle et culturelle des écoles de génie (contenus des programmes, pratiques pédagogiques et modes de socialisation), dont la mission demeure, dans une large mesure, la formation de « l'homme ingénieur ».

"Women engineers and the transformation of knowledge and practices in engineering schools in Canada since the 1980s"

The under-representation of women in engineering in Canada has preoccupied governments, universities, professional associations and industry for thirty years, hence the considerable investments carried out with the aim of drawing more young women to the profession. During this time, feminist researchers in social sciences – including historians – have studied the complex factors militating against a greater presence of women in engineering and on the corrective measures likely to improve the situation. However, they have granted very little attention to the accounts and views of women engineers themselves, whereas the latter have mobilized in growing numbers since the 1980s within national or provincial associations for the defense and promotion of their members. The reform of university knowledge constitutes a principal source of reflection and action among these associations. Our paper will discuss the position they have taken on this question, then will deal with the influence of feminism on their discourse and their practices. We will see that this influence – discreet overall, however very real – has been exerted on different levels and in different ways. The "question of women in engineering" has thus been politicized within the associations, hence the increased lobbying of governments. Moreover, during the 1990s, one could observe a shift of the problematic from equality between genders in this "male" profession towards that of women's specific contribution to the practice of engineering at the beginning of the 21st century. Training "the good engineer" now requires learning ways of thinking and doing which are identified with female values and behavior (valorization of team work, primacy of interpersonal relations, a concern to cater for the needs of society, contextualization of the application of techniques, etc.). Hence the necessity of an institutional and cultural transformation of engineering schools (program contents, pedagogical practices and modes of socialization), whose mission remains, to a great extent, the training of "the male engineer".

Houzé-Robert Emmanuelle, (ATER-doctorante en sociologie),
Université de Lille III, Centre Nantais de Sociologie, Université de Nantes,
France.

« La contribution sexuellement différenciée des universitaires à la dynamique de la science : le cas de la faculté des sciences et des techniques de Nantes »

Nous proposons de développer une approche sexuée de l'activité scientifique et d'étudier les carrières de chercheuses et de chercheurs dans une faculté des sciences, espace dédié à la science, faiblement féminisé, la faculté des sciences et techniques de Nantes.

Le recueil de récits de vie professionnelle d'enseignant(e)s chercheur(e)s de l'établissement, de parcours de recherche, outre qu'il permet de différencier les carrières et les récits de carrières masculins et féminins, est l'occasion de comparer le rapport entretenu par les universitaires en sciences, hommes et femmes, à l'activité scientifique. La collecte d'histoires orales de disciplines facultaires permet de mettre en évidence les représentations relatives à la contribution des femmes dans l'élaboration d'un espace de recherche scientifique dans l'établissement.

Dans un espace qui se pense comme masculin, au sein duquel la recherche est un élément essentiel dans les carrières, lorsqu'il est question d'une chercheuse devenue concurrente des hommes, le sexe de cette dernière est nié au nom de ses qualités « viriles » d'autorité et d'agressivité. À l'image de la chercheuse est associée une autre figure ne disposant pas des attributs de la féminité : la « vieille fille ». Seule, devant travailler, c'est ainsi qu'elle devient acceptable. Mais les chercheuses sont aussi renvoyées à une hyperféminité, ainsi apparaît la figure de l'« intrigante » qui manœuvre déloyalement en jouant de ses charmes auprès des hommes pour parvenir à ses fins. Dans le cas des couples de chercheurs, tous deux professeurs dans la même discipline exerçant dans le même laboratoire, l'épouse est présentée comme collaboratrice de recherche et effectue des tâches sans relation avec son titre de professeur. Le travail se constitue comme différent selon qu'il est effectué par le mari, ou par la femme, dans le cadre de la relation de couple au travail.

La transmission d'une mémoire des chercheuses constituée des portraits stéréotypés de femmes virilisées concourt au maintien de la domination masculine : il s'agit de décourager les velléités féminines d'exercer des fonctions d'encadrement et de pouvoir dans l'institution. Les femmes qui ont occupé ou occupent des positions dirigeantes dans l'institution sont rares.

Dans l'état actuel des recherches, les femmes produisent des connaissances au sein d'équipes de recherche institutionnalisées ou informelles mais apparaissent plus rarement à la source de la création de nouveaux liens pouvant le cas échéant donner lieu à institutionnalisation sous la forme d'une structure formelle de recherche. Autrement dit, elles travaillent moins que les hommes à l'élaboration de réseaux par le développement de contacts à l'extérieur du cadre institutionnel et de l'espace du campus. La nature de leurs productions scientifiques traduit la moindre mobilité des chercheuses. Aux communications orales nécessitant de longs déplacements est préférée la publication d'articles.

Les chercheuses plus que les chercheurs restent en effet confinées à l'intérieur des laboratoires. Les contacts pris avec d'autres chercheurs se réalisent le plus souvent sur place. Les femmes sont dans les bureaux, à la « paillasse », les hommes dans les instances de décisions.

Les universitaires n'ont pas pour unique mission l'exercice d'une activité de recherche. Ils sont aussi enseignants. La dynamique de la science se réalise à l'université dans un principe tensionnel entre enseignement et recherche. Or les femmes sont, plus que les hommes, tiraillées entre ces deux activités, car plus soucieuses de leur enseignement.

Les universitaires hommes et femmes combinent leurs activités en fonction de leurs aspirations, de leurs diplômes, des opportunités. À cet égard, les carrières d'hommes et de femmes peuvent être rapprochées. Cependant les facteurs liés à la vie familiale jouent un rôle essentiel dans le récit du déroulement des carrières féminines, alors qu'ils semblent moins déterminants pour les carrières masculines.

"The sexually differentiated contributions of academics to the dynamic of science: the case of the Nantes faculty of sciences and technology"

We propose to develop a gendered approach to scientific activity and to study the careers of female and male researchers in a science faculty, a space dedicated to science and low in female representation, the Nantes faculty of sciences and technology.

By gathering accounts from female and male teachers and researchers on their professional life and research careers within the establishment, one can first of all differentiate between male and female careers and accounts and, secondly, compare the relationships men and women academics working in sciences, have with scientific activity. Collecting oral accounts on faculty disciplines makes it possible to highlight representations concerning the contribution of women in the elaboration of a scientific research space within the establishment.

In a space which thinks of itself as male and within which research is an essential part of careers, in the case of a female researcher competing with men, the latter's gender is denied in the name of her "virile" qualities of authority and aggressiveness. The image of the female researcher is associated with another figure devoid of the attributes of femininity: the "old maid". She becomes acceptable because she lives alone and has nothing in her life but work. However, the female researchers are also related to a hyper-femininity, giving rise to the figure of the "schemer" who maneuvers disloyally by using her charms on men to reach her goals. In the case of researcher couples where both the woman and the man are professors in the same discipline working in the same laboratory, the wife is presented as a research collaborator and performs tasks unrelated to her title of professor. The work is considered as different according to whether it is carried out by the husband or the wife, in the context of the couple working together.

The transmission of a memory of female researchers as stereotyped portraits of virilized women compounds male domination: it serves to discourage female ambitions to hold positions of management and power within the institution. The amount of women who have occupied or occupy managerial positions in the institution is very low.

In the current state of research, women produce knowledge within institutionalized or informal research teams however more rarely appear at the source of the creation of new links which may give rise to institutionalization under the form of a formal research structure. In other words, they work less than men on the elaboration of networks through the development of contacts outside the institutional framework and the campus space. The nature of their scientific productions expresses the lesser mobility of female researchers. Publishing articles is preferred to giving papers at conferences requiring long trips.

In fact, female researchers remain confined inside laboratories more than male researchers. New contacts with other researchers most often occur on site. Women are in the offices, at the "bench", while men are in the decision-making situations.

Exercising a research activity is not academics' sole assignment. They are also teachers. The dynamic of science is produced in the university according to a principle of tension between teaching and research. Yet women are torn between these two activities more than men, because they are more conscientious about their teaching.

Male and female academics combine their activities in relation to their aspirations, their degrees and the available opportunities. In this respect, the careers of men and women can be considered on similar terms. However, factors linked to family life play an essential role in the account given of the development of female careers, while they seem less determining in male careers.

Lamy Jérôme, (ATER-doctorant en histoire des sciences),
Observatoire de Paris, Paris, France.

« Division sexuelle du travail et ordre économique capitaliste : la Carte du ciel et le 'Bureau des dames' à l'observatoire de Toulouse (fin 19e-début 20e siècles) »

À la fin des années 1880, la communauté astronomique internationale se lance dans un projet ambitieux : la Carte du ciel. Initiée par Ernest Mouchez de l'observatoire de Paris et David Gill de l'observatoire du Cap de Bonne Espérance l'entreprise se propose de faire un état des lieux du ciel des plus précis. Cette cartographie céleste associe 18 établissements astronomiques dans le monde dont ceux de Paris, Bordeaux, Alger et Toulouse en France. Un congrès international se tient à Paris en 1887 et met au point les procédures d'observation et les normes pratiques. Les opérations s'organisent en trois phases successives. Un astronome prend d'abord une série de clichés d'une portion du ciel attribuée à son observatoire. Après le développement, les plaques sont minutieusement étudiées et la position de chaque étoile est déterminée avec précision. Enfin, un travail de réduction des calculs permet d'obtenir des données communicables.

La quantité d'étoiles à mesurer et la multitude d'opérations mathématiques à effectuer interdisent aux seuls astronomes de mener à bien l'ensemble des travaux. Ernest Mouchez propose donc la *« création d'un atelier de femmes pour mesurer les clichés »*. Dès 1885, Edward C. Pickering de l'observatoire d'Harvard, avait déjà fait appel à un personnel féminin pour examiner les spectres d'étoiles (Bigg 2000). Moins rémunérées que les hommes, les femmes sont donc recrutées pour ces grands travaux de calculs qui se développent à la fin du XIXe siècle dans le domaine astronomique.

Cette période est marquée par une plus grande féminisation des espaces de travail comme les bureaux ou les administrations (Gardey 2001). Les lieux de sciences s'ouvrent également aux femmes dans cette période (Rossiter 1981). La Carte du ciel correspond donc à l'entrée d'un personnel féminin dans les observatoires français et parmi eux celui de Toulouse.

L'introduction d'employées féminines dans l'univers du bureau ou dans celui des espaces savants constitue une rupture importante dans la conception du travail et dans l'ordre social. Les valeurs de la bourgeoisie, dont sont le plus souvent issues les jeunes calculatrices garonnaises, s'opposent au travail féminin. Il n'est pas rare qu'un revers de fortune ou qu'une situation familiale brusquement dégradée les contraigne à travailler au sein de l'observatoire.

Toutefois l'organisation matérielle des opérations de calculs reste calquée sur un modèle de travail patriarcal. L'entrée des femmes dans les observatoires reste conditionnée par l'ordre des sexes et la hiérarchie qui la sous-tend.

Les services de mesure et les services de réduction de calculs sont dirigés par deux hommes qui planifient et structurent les tâches des calculatrices. Si certaines d'entre elles peuvent être les porte-parole du groupe, elles ne parviennent jamais à exercer une fonction dirigeante visible dans l'organigramme de l'observatoire. De la même manière, les employées féminines n'observent pas avec les instruments astronomiques et ne pénètrent jamais dans les coupoles. Nos interrogations recoupent ici les réflexions de Naomi Oreskes (1996) qui soutient que le registre sémantique mobilisé par les hommes pour valoriser leurs recherches se déploie autour de la notion d'héroïsme. L'exemple toulousain nous permet de montrer que les observations sont associées à des qualités viriles, alors qu'au contraire le calcul requiert minutie et méthode qui sont présentées comme des qualités féminines.

Les travaux calculatoires liés à la Carte du ciel tracent les contours d'une division genrée où la perception masculine et patriarcale de l'activité scientifique assigne aux femmes des tâches subalternes et supposées correspondre à leurs qualités intrinsèques.

Le second changement profond que révèle la féminisation des tâches à l'observatoire de Toulouse concerne la nature du travail lui-même. Les opérations sont décomposées en plusieurs activités simples et l'emploi de machines pour mesurer les étoiles et effectuer les calculs se répand peu à peu. Simon Schaffer a mis en évidence, pour l'observatoire de Greenwich, la domination du modèle industriel dans l'économie des pratiques scientifiques (Schaffer 1988). La mécanisation des actes de mesure et la discipline individuelle structurent, dès la fin du XIXe siècle, les opérations liées à la Carte du ciel.

Plus globalement encore, l'entreprise cartographique décline, dans les dispositions concrètes de sa réalisation, un ordre économique capitaliste fondé sur la loi de l'offre et de la demande (Ashworth 1994). Le marché du chiffre tel qu'il s'organise autour de l'observatoire toulousain est flexible, instable et précaire.

L'entrée des calculatrices au sein de l'établissement astronomique garonnais à la fin du XIX^{e} siècle et au début du XX^{e} siècle, témoigne de la mutation socio-technique qui ouvre l'univers des bureaux aux femmes et accentue la prégnance du modèle capitaliste.

"The sexual division of labor and the capitalist economic order: the Map of the Heavens and the 'Ladies' Office' at the Toulouse observatory (end of the 19th and beginning of the 20e centuries)"

At the end of the 1880s, the international astronomy community embarked on an ambitious project: the Map of the Heavens. Initiated by Ernest Mouchez of the Paris observatory and David Gill of the Cap de Bonne Espérance observatory, the aim of the undertaking was to make a more precise inventory of the heavens. This celestial cartography associated 18 astronomical establishments around the world, including those of Paris, Bordeaux, Algiers and Toulouse in France. An international congress was held in Paris in 1887 and finalized the procedures of observation and the norms of practice. The operations were organized in three successive phases. An astronomer first took a series of photos of a portion of sky attributed to his observatory. After development, the plates were minutely studied and the position of each star determined with precision. Finally, a process of reduction by calculations enabled to obtain communicable data.

The quantity of stars to be measured and the multitude of mathematical operations to be performed made it impossible for astronomers alone to carry out the totality of the studies. Ernest Mouchez therefore proposed the "creation of a workshop of women to evaluate the photographs". From as early as 1885, Edward C. Pickering of the Harvard observatory, had already called on female personnel to examine the specters of stars (Bigg, 2000). Remunerated less than men, women were therefore recruited for these great calculus studies which developed at the end of the 19th century in the domain of astronomy.

This period is marked by a greater feminization of work spaces such as offices or administrations (Gardey, 2001). The places of science also opened up to women in this period (Rossiter, 1981). The Map of the Heavens therefore coincided with the entry of female personnel in French observatories, including that of Toulouse.

The introduction of female employees into the office world or that the spheres of scientific knowledge constituted a major rupture in the conception of work as well as in the social order. The values of the bourgeoisie, which the young female calculators of the Garonne area belonged to more often than not, were opposed to female work. It was not rare that a reversal of fortune or an abruptly degraded family situation forced these women to work for the observatory.

Nonetheless, the material organization of calculation operations remained based on a patriarchal work model. The entry of women into the observatories continued to be conditioned by the order of the sexes and its underlying hierarchy.

The services of measurement and the services of reduction of calculations were run by two men who planned and structured the tasks of the female calculators. While certain among them could be spokeswomen for the group, they never succeed in reaching a visible managerial position in the observatory hierarchy. In the same way, the female employees did not observe with the astronomical instruments and never entered the cupolas. Our research here intersects with the reflection of Naomi Oreskes (1996) who argued that the semantic register mobilized by men to valorize their research is centered around the notion of heroism. The Toulouse example enables us to show that observations are associated with virile qualities, while on the contrary calculation requires meticulousness and methods which are presented as female qualities.

The calculation studies linked to the Map of the Heavens traced the outline of a gendered division where the male and patriarchal perception of scientific activity assigned subordinate tasks to the women which were supposed to correspond to their intrinsic qualities.

The second profound change which the feminization of tasks at the Toulouse observatory reveals concerns the nature of the work itself. The operations are broken down into several simple activities and the use of machines to measure the stars and carry out the calculations gradually become accepted practice. In the case of the Greenwich observatory, Simon Schaffer highlighted the domination of the industrial model in the economy of scientific practices (Schaffer 1988). The mechanization of the measurement actions and individual discipline structured the operations linked to the Map of the Heavens from the end of the 19th century.

More generally again, the cartographic undertaking expressed a capitalist economic order founded on the law of supply and demand (Ashworth 1994) in the concrete application of the project. The calculations market such as it was organized around the Toulouse observatory was flexible, instable and precarious.

The admission of calculators into the Garonne astronomical establishment at the end of the 19th century and at the beginning of the 20th century, bore witness to the socio-technical transformation opening up the universe of offices to women and emphasized the underlying presence of the capitalist model.

Latour Emmanuelle, (doctorante en sociologie) UMT Équipe Simone Sagesse, Université de Toulouse Le Mirail –
(secrétaire générale de l'Observatoire de la parité, Service du Premier Ministre), Paris, France

« Plafond de verre et processus de genre dans les carrières universitaires »

Depuis leur entrée au sein des universités, le nombre de femmes n'a cessé de progresser, elles représentent aujourd'hui une moyenne de 56 % des effectifs étudiants. Une analyse plus attentive de la place des femmes dans les universités montre pourtant que même si le pourcentage d'étudiantes représente plus de la moitié des effectifs totaux depuis plus de 20 ans, le corps enseignant universitaire lui ne présente qu'une très relative mixité. En effet si les proportions femmes-hommes sont aujourd'hui les mêmes entre le doctorat et un poste de maître de conférences (40-60 %), il reste qu'au cours de ces 20 dernières années le pourcentage de femmes professeurs n'a évolué que très faiblement, en passant de 9,5 % à seulement 17,5 % (1985-2005).

Partant du constat d'un plafond de verre persistant entre le grade de maître de conférence et celui de professeur dans les carrières académiques féminines, cette communication présente des éléments empiriques sur la dynamique de construction du genre à l'œuvre dans le système universitaire français, permettant d'éclairer les trajectoires de carrières et les différences de statuts selon le sexe. À partir des résultats d'une enquête par questionnaires électroniques réalisée en 2003 auprès de 2 500 enseignants-chercheurs, nous présenterons une première analyse des variables apparaissant comme les plus significatives dans la différenciation des carrières universitaires ainsi que dans l'articulation des différentes taches la constituant. Les données présentées dans cette communication ont été rassemblées dans le cadre d'une enquête par questionnaire électronique conçue dans une perspective comparative internationale au sein du programme de formation à la recherche " Women in European Universities " financé dans le cadre du 5e PCRD. Elles permettent d'évaluer les conditions de travail des enseignants-chercheurs, les étapes dans leur mobilité de carrière ainsi que l'influence de leur entourage, tant dans le soutien professionnel apporté par leurs pairs que dans la « conciliation » des tâches familiales et professionnelles.

Nous chercherons à définir les différents facteurs permettant d'expliquer l'existence d'un plafond de verre particulier aux femmes. S'agit-il d'une discrimination structurelle active propre aux règles du jeu promotionnel universitaire ? Ou peut-on attribuer la limite de leur représentation en haut de la hiérarchie à des pratiques, des stratégies ou des connaissances différenciées selon le genre ? Le concept de genre, à la fois riche dans sa perspective constructiviste des identités de sexe et dans son appréhension des changements sociaux, nous permettra d'éprouver la pertinence d'une expérience sociale sexuée et de savoir s'il y a lieu d'opérer une distinction dans les stratégies des acteurs selon le sexe. Étudier des rapports sociaux tels que les rapports sociaux de sexe au sein d'une organisation professionnelle pose le défi d'analyser un véritable processus dynamique. La mobilité professionnelle et sociale des femmes, pénétrant dans le milieu traditionnellement masculin de l'enseignement supérieur, montre la nécessité de construire un objet de recherche permettant de mieux rendre compte des limites de la bicatégorisation de sexe et du flou dans la nature et les frontières mêmes de ces catégories. Nous verrons que les discours différencialistes usuels consistant à dire que les femmes n'adhèrent pas aux mêmes modèles d'accomplissement que ceux des hommes, et ce de manière assez homogène pour en faire une caractéristique de classe (de sexe), entraînent un rapport de causalité réducteur à leur position hiérarchique inférieure au sein des universités. Par delà les grands découpages macrosociaux catégoriels (catégories de sexe, origine sociale, classe sociale d'appartenance, etc.), on observe certes des phénomènes de reproduction mais également des mouvances et des contradictions portant à s'interroger sur une forme de « mobilité de sexe » au travail.

"Glass ceiling and gender process in university careers"

Since women have first entered universities, their number has been in constant progress, today representing an average of 56 % of students. A more attentive analysis of the place of women in universities shows, however, that even while the percentage of female students has accounted for more than half of total student numbers for more than 20 years, the university teaching body presents only very relative mixing of genders. In fact, while the female-male proportions are today the same between doctorate and junior lecturer levels (40-60 %), it remains that over the last 20 years, the percentage of women professors had evolved only very slightly in consequence, going from 9.5% to only 17.5% (1985-2005).

Starting from the acknowledgement of a persistent glass ceiling between the grade of junior lecturer and that of professor in female academic careers, this paper presents empirical data on the dynamic of gender construction at work in the French university system, thus clarifying differences in career trajectories and statuses according to gender. From the results of a survey by electronic questionnaire carried out in 2003 among 2,500 teacher-researchers, we will present an initial analysis of the variables appearing as the most significant in the differentiation of university careers as well as in the articulation of the different tasks which constitute it. The data presented in this paper was compiled in the framework of a survey by electronic questionnaire designed in a comparative international perspective within the research training program "Women in European Universities" and financed in the framework of the 5th FRDP. It enables to evaluate the working conditions of teacher-researchers, stages in their career mobility and the influence of family and professional contexts, both in the professional support provided by their peers and in the reconciliation of family and professional tasks.

We will seek to define the different factors explaining the existence of a glass ceiling specific to women. Is it a question of an active structural discrimination particular to the rules of the university promotional game? Or can one attribute their limited representation at the top of the hierarchy to practices, strategies or knowledge that are differentiated according to gender? The concept of gender, at the same time rich in its constructivist perspective of identities of gender and in its awareness of social changes, will enable us to test the relevance of a gendered social experience and to determine if there is call to introduce a distinction in the actors' strategies according to gender. Studying social relations such as the social relations of gender within a professional organization poses the challenge of analyzing a truly dynamic process. The professional and social mobility of women, who are entering the traditionally male environment of third level teaching in growing numbers, points to the necessity of constructing a research object which more clearly identifies the limits of the double categorization of gender and the fuzziness in the nature and very frontiers of this concept. We will see that the conventional differentialist discourse which holds that women do not adhere to the same models of accomplishment as men, which is applied quite consistently so as to make it a characteristic of class (of gender), leads to a reductive relationship of causality to women's lower hierarchical position within universities. Beyond the great macrosocial category divisions (categories of gender, social origin, social class, etc.), one can admittedly observe phenomena of reproduction, however also spheres of influence and contradictions which call for a questioning of the idea of a "gender mobility" in the workplace.

Roy Deboleena, (*Assistant Professor*),
Departement of *Women's Studies*, San Diego State University, États-Unis.

« Les féministes doivent-elles cloner ? Si oui, comment ? »

En tant que scientifique féministe, je m'intéresse à l'exploration d'un *processus* – qui peut être utilisé pour résoudre certains des dilemmes auxquels sont confrontées les scientifiques féministes. Le féminisme encourage les féministes à entrer dans la science et la technologie et à contribuer aux processus de signification-fabrication de notre temps, mais dans ce domaine émergeant des études féministes des sciences subsiste une grande lacune. La féministe qui répond à cet appel et se consacre à devenir une scientifique ne dispose en revanche guère d'informations. Qu'est-ce qui est considéré comme de la science féministe ? Comment pratiquer une science féministe ? Simplement en se considérant comme féministe pendant qu'on mène ses recherches ? Il y a également une lacune dans les discussions théoriques qui animent les études féministes des sciences s'agissant de l'usage/utilisation de la technologie. On s'accorde à considérer que la science féministe peut exister au niveau de l'épistémologie et de la méthodologie. Dès lors, si on peut justifier que les approches épistémologiques et (avec de la chance) méthodologiques de sa science ont bien des fondements féministes, alors les critères pour faire de la science féministe peuvent avoir été satisfaits. Et même s'il est clair qu'il ne peut pas y avoir de méthode féministe en science, il existe tout de même un rapport entre la scientifique féministe et les technologies impliquées dans les méthodes qu'elle utilise dans le cadre de sa pratique scientifique. Il devrait logiquement s'ensuivre que si la science a des bases épistémologiques et méthodologiques féministe, alors les méthodes – ou technologies utilisées par la scientifique féministe ne poseront pas de problème. Mais cette relation est-elle aussi simple ? Comment savoir si une technologie appartient à la boîte à outils de la scientifique féministe ? Quels outils doit-elle utiliser ? Si elle est confrontée à un dilemme entre sa pratique féministe et les méthodes, technologies et outils qu'elle utilise pour sa recherche scientifique, comment le résoudre ? Ce sont là certaines des questions cruciales qu'il est nécessaire de poser si nous devons continuer à encourager les jeunes féministes à poursuivre des carrières dans les sciences. J'ai conçu cette intervention en deux volets. Je tente de transposer une méthodologie féministe à l'usage des sciences de la nature, et d'apporter ainsi une contribution à un domaine en expansion : la théorie féministe des sciences, en me penchant sur les besoins des scientifiques féministes qui, pour la plupart, font face seules à des dilemmes anxiogènes. Après quoi, en déconstruisant puis en reconstruisant la technique de biologie moléculaire du sous-clonage comme une trope de la méthodologie féministe en sciences, j'essaie de donner un sens à la question monstrueuse que je me pose : « est-ce que les féministes doivent cloner ? » et de parvenir à des réponses partielles. Car, quelquepart dans le processus de va-et-vient entre cellules souches, Méthodologie des Opprimés, *E. coli*, Shulamith Firestone, la brebis Dolly, la science-fiction lesbienne, les procès de la contraceptions au Radjastan, les machines à PCR, Superman et les petits chats sur mesure, je crois que le clonage, ou du moins le sous-clonage peut émerger comme une nouvelle technologie féministe permettant aux scientifiques féministes d'affronter les dilemmes angoissants et de créer un nouveau savoir scientifique.

"Should Feminists Clone ? And if so, How ?"

As a feminist scientist, I am interested in exploring a process – one that can be used to resolve some of the dilemmas faced by feminist scientists. Despite the encouragement from within feminism for feminists to enter science and technology and contribute to the meaning-making processes of our time, there exists a large gap within this emerging area of feminist science studies. For once the feminist answers this call and dedicates herself to becoming a scientist, there exists very little information on the other end. What counts as feminist science? How does she practice feminist science? Is it simply enough that she identify as being feminist while conducting her science? There is also a gap in the theoretical discussions within feminist science studies when it comes to the use of technology. The understanding is that feminist science can exist at the level of epistemology and methodology. Therefore, if one can justify the epistemological, and (if you're lucky) the methodological approaches to one's science as being feminist in origin, then the criteria for conducting feminist science may have been satisfied. And although it is clear that there can be no feminist method in science, a relationship still exists between the feminist scientist and the technologies involved with the methods she uses to conduct her science. It may follow logically that if the science has emerged from a feminist epistemological and methodological basis, then the methods – or technologies used by the feminist scientist will not be problematic. But is this relation as simple as that? How do we know whether a technology belongs in the feminist scientist's toolbox? What tools does she have to use? If she faces a dilemma between the feminism that she practices and the methods, technologies or tools that she uses to conduct science, how can this be resolved? These are some of the crucial questions that need to be addressed if we are to continue encouraging young feminists to pursue careers in science. My intention in this paper is twofold. By attempting to transpose a feminist methodology into the natural sciences, I aim to contribute to the growing field of feminist theory in science and address the needs of feminist scientists who are left, for the most part, on their own to deal with anxiety producing dilemmas. Furthermore, by deconstructing and then reconstructing the molecular biology technique of subcloning as a trope for a feminist methodology in science, I attempt to make sense out of my own monstrous question "Should Feminists Clone?" and arrive at some partial answers. For somewhere in the process of forward and backward movements between stem cells, the Methodology of the Oppressed, E.coli, Shulamith Firestone, Dolly the sheep, lesbian science fiction, contraceptive trials in Rajasthan, PCR machines, Superman and designer kittens, I believe that cloning, or at least subcloning can emerge as a new feminist methodology in science that will allow feminist scientists to address anxiety producing dilemmas and create new scientific knowledge.

Soley-Beltran Patricia (*Honorary Fellow in Cultural History, Science Studies Unit, University of Edinburgh*), Grande-Bretagne (enseignante-chercheure), Université Ramon Llull, Barcelone, Espagne.

« De l'importance des catégories. Une étude multiculturelle du transsexualisme comme catégorie scientifique performative »

Je présenterai dans cette communication une étude empirique des personnes transsexuelles qui révèle le caractère performatif du transsexualisme comme catégorie scientifique et comme mythe de genre traditionnel pour la formation du genre. Les données qualitatives rassemblées à partir d'entretiens approfondis avec des transsexuels, notamment dans le cadre d'une comparaison multiculturelle entre l'Espagne et le Royaume-Uni, non seulement montrent le caractère performatif des catégories binaires mobilisées dans le discours médical sur le transsexualisme, - esprit/corps, objet/sujet, naturel/artificiel, sexe/genre, chirurgie cosmétique/médicale - mais révèlent également les aspects performatifs de la notion d'esthétique, ainsi qu'une importante action interdiscursive entre les mythes traditionnels de genre et les lieux communs du discours médical.

L'étude se compose d'entretiens qualitatifs avec des individus choisis dans les communautés transsexuelles d'Ecosse et de Catalogne, portant sur leurs expériences de vie. L'échantillon a été composé pour représenter à égalité des informateurs allant subir et ayant subi une opération, des hommes devenant des femmes et des femmes devenant des hommes. Les entretiens sélectionnés forment un total de douze conversations approfondies résultant de questions ouvertes. La recherche empirique explore aussi les aspects juridiques du changement de sexe, dont l'analyse fait affleurer des implicites culturels.

Du fait de la spécificité des transsexuels comme source d'information /informants de bon sens sur le sexe et le genre, leurs citations se réfèrent aux mythes de genre *et* aux lieux communs médicaux. Ainsi, non seulement les transsexuels citent des lieux communs populaires sur le genre mais également plusieurs autres discours conflictuels, nous amenant ainsi à plusieurs niveaux de citation qui sont liés et interagissent parfois de façons contradictoires. Je présenterai des exemples de transsexuels qui mobilisent des valeurs différentes et contradictoires, montrant ainsi comment les citations révèlent plusieurs sens aux termes. Je commenterai aussi les interactions circulaires entre les deux discours mobilisés par les interviewés : le médical et le sexologique populaire. La comparaison multiculturelle entre Espagne et Royaume-Uni montre des différences dans plusieurs domaines, comme la catégorisation des transsexuels dans le discours scientifique et public, leur perception de l'opération et de la matérialité du corps, leur citation de critères médicaux dans un contexte social, leur perception de la technologie, leurs idéaux de genre, leur position sociale et leurs points de vue politiques. Ces différences illustrent la construction et la déconstruction du genre et du transsexualisme dans différentes cultures.

L'étude empirique montre la circularité et le caractère auto-référentiel des termes utilisés dans le discours expert comme dans le discours populaire, et démontre l'existence de mythes de genre qui sont cités comme critères d'identités normatives. Elle identifie également les biais de préservation de la stabilité des significations. Les récits et les pratiques des transsexuels confirment l'importance du genre comme performance de surface et confirme que la citation répétitive des catégories populaires et médicales façonne le corps genré comme un artefact. De plus, la comparaison multiculturelle démontre le caractère conventionnel du transsexualisme comme catégorie scientifique.

"Categories that matter. A cross-cultural study of transsexualism as a performative scientific category"

In the proposed paper I would present an empirical study on transsexual people revealing the performative character of transsexualism as a scientific category and folk gender myths in the shaping of gender. The qualitative data gathered from in-depth interviews with transsexual people, including a cross-cultural comparison between Spain and the UK, not only shows the performative character of binary categories mobilised in the medical discourse of transsexualism, such as mind/body, object/subject, natural/artificial, sex/gender, cosmetic/medical surgery, it also reveals the performative aspects of the notion of the aesthetic, as well as a rich interdiscursive action between folk gender myths and medical platitudes.

The study consists of qualitative interviews with selected individuals of the transsexual community in Scotland and Catalonia about their life experiences. The sample aimed for equal representation of pre-operative and post-operative informants, as well as of male-to-females and female-to-males. The selected interviews are a total of twelve in-depth conversations resulting from open-ended questions. The empirical research also explores legal aspects of sex-change, since its analysis brings cultural assumptions to the surface.

Due to the specificity of transsexuals as informants of common-sense knowledge concerning sex and gender, their citations refer to gender myths and medical platitudes. Hence, transsexuals not only cite folk gender platitudes but also several other conflicting discourses, thus bringing in different layers of citation that relate and interact sometimes in contradictory ways. I will present instances of transsexuals mobilising different and contradictory values thus showing how citations reveal several senses of the terms. I will also comment on the circular interactions between the two discourses mobilised by interviewees: the medical and the folk sexological. The cross-cultural comparison Spain/UK exposes differences in several areas, such as transsexuals' categorisation in scientific and public discourse, their perception of the operation and the body's materiality, their citation of medical standards in social context, their perception of technology, their gender ideals, their social position and their political views. Such differences illustrate the construction and deconstruction of gender and transsexualism in different cultures.

The empirical study shows the circularity and self-referentiality of the terms used both in expert and folk discourse, and demonstrates the existence of gender myths that are cited as standards of normative identities. It also identifies the ways in which sanctions protect meaning stability. Transsexuals' accounts and practices corroborate the importance of gender as surface performance and substantiate the view that repetitive citation of the folk and medical categories shape the gendered body as an artefact. Moreover, the cross-cultural comparison demonstrates the conventionality of transsexualism as a scientific category.

Sonnet Martine, (ingénieure de recherche, historienne),
Institut d'histoire moderne et contemporaine, CNRS – (chargée de mission) MIRE,
Ministère de la Santé et de l'Emploi, Paris, France.

« Genre et partage du travail scientifique aux origines du CNRS – France, années 1930 »

Dès l'ébauche, en 1930, du dispositif de recherche publique français, sous la forme d'une « Caisse nationale des sciences » attribuant des allocations de recherche, dispositif dont naîtra le CNRS en 1939, les chercheuses sont présentes, en nombre non négligeable (15 %, soit 51 femmes parmi 349 allocataires en 1932-1933), en sciences « dures » (43 sur 291), où aucune discipline ne leur est fermée, comme en sciences humaines (8 sur 58), où les vieilles humanités les accueillent avec moins d'empressement que les jeunes sciences sociales. Pour comparaison, dans le même temps, à l'université de Paris, les femmes professeurs se comptent sur les doigts d'une seule main : elles sont deux seulement à exercer à la faculté des sciences, sur les 113 professeurs actifs entre 1901 et 1939, et aucune à la faculté des lettres sur les 107 recensés. Au CNRS, si l'on songe que dès 1946, les 30 % de femmes parmi les chercheurs seront atteints, le paradoxe de cette présence féminine, précoce – et même « originelle » –, relativement massive, et diversifiée, qui n'enclenchera cependant aucune dynamique de parité puisque ce petit tiers, reste de mise aujourd'hui, saute aux yeux. Et la permanence, affectée de micro-oscillations ne rattrapant jamais le « pic » de 35 % atteint en 1960, de cette proportion n'est pas à interpréter en termes de stagnation, mais bien de régression puisque le vivier des femmes diplômées de l'enseignement supérieur susceptibles d'être recrutées n'a plus rien à voir avec ce qu'il était au sortir de la guerre.

Il est donc intéressant d'observer la genèse, dans les années 1930, des rapports sociaux de sexe au sein du personnel rémunéré par la Caisse, puis par le Centre national de la recherche scientifique, pour éclairer les conditions d'un mauvais partage du travail scientifique, dans sa sectorisation, ses statuts et sa hiérarchie et jusque dans sa visibilité, au niveau des distinctions accordées. Sur le long terme, au fil de l'évolution des statuts – de la bourse, peu garnie et précaire, à la fonctionnarisation – des relations étroites se dessinent entre le caractère statutairement et matériellement « enviable » d'un emploi au CNRS par rapport à un emploi d'enseignant-chercheur à l'université, et la place concédée aux femmes dans le métier. Il semble bien que ce soit, pour une part non négligeable, l'absence ou l'existence de convoitise masculine qui ait régulé les aléas de la féminisation de la profession.

L'exploitation fine des listes d'allocataires de la Caisse nationale des sciences (années 1932-1933, 1937-1938) puis du CNRS naissant (1939), dessine le profil des toutes premières femmes qu'on y rencontre, présentes et disponibles dans la même proportion que les étrangers non naturalisés à qui l'université est fermée. Les femmes scientifiques, comme les étrangers fraîchement arrivés, obtiennent et perçoivent durablement des allocations de recherche que les hommes français lâchent dès qu'ils peuvent accéder à une maîtrise de conférence à l'université. Les recherches d'identification menées à partir des dépouillements des listes de chercheuses et chercheurs permettent d'esquisser des portraits assez précis des unes et des autres, notamment leurs disciplines, statuts (de la simple bourse à la direction de recherche), cursus et diplômes, publications, activités complémentaires et mobilité professionnelle, origines géographiques et situations familiales.

Autant d'indices pour éclairer les rapports sociaux et professionnels se nouant entre hommes et femmes dès les prémisses de l'institutionnalisation de la recherche publique en France.

"Gender and sharing of scientific work at the origins of the CNRS – France, 1930s"

Since the first rough plan, in 1930, for a public research facility in France, in the form of a "Caisse nationale des sciences" (national science fund) granting research funding, a facility which would give rise to the CNRS in 1939, female researchers have been present, in non negligible numbers (15 %, that is to say 51 women of among 349 beneficiaries in 1932-1933), in "hard" sciences (43 out of 291), where no discipline is closed to them, as in human sciences (8 out of 58), whereas the old humanities welcomed them with less enthusiasm than the young social sciences. In comparison, at the same time, at the university of Paris, the number of women professors could be counted on one hand: there were only two working at the faculty of science, of the 113 professors active between 1901 and 1939, and none at the arts faculty among the 107 listed. One might note with surprise that by 1946, women accounted for 30% of the researchers at the CNRS. However, the paradox of this precocious, and even "original" female presence which was relatively massive, and diversified, was that it did not set off any dynamic of parity. One can therefore not help noticing that this same small third of representation remains in place today. Although prone to micro-swings which never again hit the "peak" of 35 % reached in 1960, the permanence of this proportion is not to be interpreted in terms of stagnation, rather of regression since the amount of female university graduates qualified to recruited has no comparison with what it was in the aftermath of the war.

It is therefore interesting to observe in the 1930s the genesis of social relations of gender within the personnel remunerated by the Caisse, then by the Centre National de Recherche Scientifique (CNRS), to clarify the conditions of an unfair distribution of scientific work, in its sectorization, its statuses and its hierarchy and even in its visibility, on the level of the distinctions awarded. In the long term, up through evolving statuses – from the grant, low in funding and precarious, to the granting of civil servant status – close relations are established between the statutorily and materially "desirable" character of a position at the CNRS in comparison with a position as a teacher-researcher at a university, and the place conceded to women in the profession. It clearly seems that the absence or the existence of male greed is significantly responsible for regulating the ups and downs of the feminization of the profession.

The fine examination of the Caisse Nationale des Sciences's lists of beneficiaries (years 1932-1933, 1937-1938) then of the lists of the just emerging CNRS (1939), provides a profile of the very first women in these institutions, present and available in the same proportion as non naturalized foreigners to whom the universities were closed. Women academics, like freshly arrived foreigners, durably obtained research allocations that men French abandoned as soon as they could attain a junior lecture position in a university. Identification searches carried out from going through the lists of female researchers and researchers enables to draw quite precise portraits of both, notably their disciplines, statuses (from simple grant to head of research), university studies and degrees, publications, complementary activities and professional mobility, geographical origins and family situations.

These are all clues to clarifying the social and professional relations formed between men and women from the foundations of the institutionalization of public research in France.

Zarca Bernard, (directeur de recherche),
Laboratoire Cultures et sociétés urbaines, UMR CNRS/Université Paris 8, Paris, France.

« Y a-t-il un rapport spécifiquement féminin au travail mathématique ? Quelques éléments de réponse »

De nombreux indicateurs objectifs montrent que les femmes réussissent moins bien que les hommes dans la carrière mathématique en dépit de leur sursélection initiale : origines sociales plus élevées, meilleur cursus scolaire, meilleure réussite au baccalauréat obtenu plus précocement, et de conditions initiales de carrière équivalentes pour les entrants des deux sexes dans la profession : même taux d'agrégés, au même âge en moyenne, obtention d'une thèse de doctorat et d'un premier poste statutaire au même âge en moyenne. L'accès des femmes aux ENS est moins fréquent depuis l'institution des concours communs. Cela n'a guère fait progresser leur pénétration dans la profession qui demeure beaucoup moins probable que celle des hommes. Les femmes accèdent moins fréquemment et plus tardivement au grade A et à la première classe dans ce grade. Elles accèdent moins fréquemment aux positions prestigieuses dans l'enseignement (3^{e} cycle, direction de séminaires, de DEA et de thèses), aux postes de responsabilité conférant pouvoir et prestige (direction de département, de laboratoire, etc., présidence de commission nationale, de commission de spécialistes, etc.). Elles ont une moindre ouverture sur l'international : séjours d'enseignement ou de recherche à l'étranger, etc. et sont moins souvent distinguées par la profession.

On peut penser que, parallèlement, les femmes s'investissent moins dans un travail scientifique particulièrement exigeant. Il apparaît clairement qu'elles y consacrent moins de temps. Toutefois, si l'intensité du travail mesurée en temps hebdomadaire qui lui est consacré varie peu pour les hommes selon leur situation statutaire ou familiale, tel n'est pas le cas pour les femmes. Celles d'entre elles qui résistent mieux que les autres dans la concurrence sont les normaliennes chercheuses ; or elles sont parmi les agents qui travaillent le plus intensivement. La situation familiale des femmes a une incidence forte sur leurs investissements professionnels : le célibat et l'absence d'enfants les facilitent. Mais il semblerait que leurs homologues masculins scientifiques avec lesquels elles sont souvent mariées comprennent dans une certaine mesure leurs soucis puisqu'elles peuvent alors travailler davantage que lorsqu'elles ont noué une alliance « professionnellement hétérogame ».

Ces faits objectifs que l'enquête réalisée sur internet dans la communauté mathématique française en 2002-2003 permet de produire et qui s'expliquent par des raisons sociales clairement repérées ne permettent en rien d'affirmer que les femmes auraient un rapport différent aux mathématiques. Toutefois, les femmes et les hommes ne se distribuent pas similairement entre les différentes disciplines mathématiques : les premières sont relativement plus nombreuses en mathématiques appliquées qu'en mathématiques pures, et elles y sont d'ailleurs moins dominées. Ceci est la résultante d'un long processus de socialisation qui commence très tôt.

Une fois rappelées un certain nombre de différences objectives entre les mathématiciens et les mathématiciennes, on testera, grâce à l'analyse des réponses à une série de questions posées dans l'enquête sur ces thèmes et reprises dans des entretiens approfondis, la réalité d'un rapport différent au métier selon le genre que semble indiquer l'orientation préférentielle des femmes vers les mathématiques appliquées et qui concernent la manière dont il est effectué : dispositions plus ou moins grandes pour différentes composantes du travail mathématique, orientation préférentielle vers l'enseignement ou la recherche, fréquence, modalités des collaborations, modes de socialisation dans la profession, aussi bien que le rapport subjectif au métier : orientation de l'esprit mathématique, valorisation différentielle de différentes « vertus » des mathématiques, importance accordée à différentes dimensions sociales du métier, identité professionnelle, etc.

"Is there a specifically female relationship to mathematical work? Elements of an answer"

Numerous objective indicators show that women succeed less well than men in mathematical careers despite their initial over-selection: better social background, better schooling, greater success in the baccalaureate obtained at an earlier age, and initial career conditions equivalent for students of the two sexes entering in profession: same rate of qualification, at the same age on average, acquirement of a doctoral thesis and a first statutory position at the same age on average. Women's access to the ENS is less frequent since the introduction of open competitions. This has barely helped their progress in entering the profession which remains a lot less probable than that of men. Women attain grade A and the first class in this grade less frequently and later in their careers. They less frequently attain prestigious teaching positions (doctoral supervision, running DEA and doctoral seminars), positions of responsibility conferring power and prestige (head of department, laboratory, etc., chair of national commission, specialist commission, etc.). They have less openings internationally: teaching or research periods abroad, etc. and are less often distinguished by the profession.

One might think that, alongside this situation, women are less committed to particularly demanding scientific work. It appears clearly that they devote less time to such work. Nonetheless, while the intensity of work – measured in the weekly time devoted – varies little for men according to their status or family, this is not the case for women. The women who resist the competition best are the researchers who graduated through the "Ecoles Normales". The latter are among the agents who work the most intensively. The family situation of women has a strong impact on their professional commitments: being single and not having children facilitates their careers. However, it would seem that their fellow male scientists, whom they are often married to, understand their concerns to a certain degree, since they can then work more than when they have formed a "mixed profession" alliance.

These objective facts produced by the survey – carried out on the Internet among the French mathematical community in 2002-2003 – and which are explained by clearly identified social reasons do not by any means make it possible to state that women have a different relationship to mathematics. Nonetheless, women and men are not similarly spread out among the various mathematical disciplines: the first are relatively more numerous in applied mathematics than in pure mathematics, and moreover they are less dominated in this field. This is the result of a long process of socialization which begins very early.

Once a certain number of objective differences between female and male mathematicians are recalled, through the analysis of the answers to a series of questions on these themes asked in the survey and returned to in depth in interviews, we will test the reality of a different relationship to the profession according to gender. This seems to be indicated by women's preferential orientation toward applied mathematics and concerns the manner in which it occurs: differing degrees of inclination for various components of mathematical work, preferential orientation toward teaching or research, frequency, modalities of collaborations, modes of socialization in the profession, as well as the subjective relationship to the profession: orientation of the mathematical mind, differential valorization of various "virtues" of mathematics, importance granted to the different social dimensions of the profession, professional identity, etc.

Traductions : Garry White et Irène Jami.

Présentation des auteur-e-s

Jean-François AUGER, Étude sociale des sciences, chercheur postdoctoral, Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie à Strasbourg. Il travaille plus particulièrement sur : l'histoire des sciences et des technologies aux XIXe et XXe siècles en Amérique du Nord et en Europe et le rôle du genre des employés de laboratoire sur la division du travail en science et en ingénierie. Il a récemment publié : Auger, Jean-François, « L'université au service de l'industrie : la vente de services de laboratoire en génie au Canada, 1895-1939 ». Sous la direction de Lyse Roy et Yves Gingras. *Transformations et mutations des universités, en Europe et en Amérique du XIII^e^ au XXI^e^ siècle* (Montréal : Presses de l'université du Québec à Montréal, 2006) ; Auger, Jean-François, « L'effet des échanges avec l'industrie sur la formation en génie électrique au Canada (1870-1920) ». Sous la direction de Françoise Birk and André Grelon. *Un siècle de formation d'ingénieurs électriciens : ancrage local et dynamique européenne, l'exemple de Nancy* (Paris : Édition de la Maison des sciences de l'homme, 2006) ; Auger, Jean-François, « Le régime de recherche utilitaire du professeur-consultant au cours de la Seconde Révolution industrielle ». *Annals of Science*, 61, 3 (2004), 351-374.

Adresse professionnelle : Université Louis-Pasteur - Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie - 7, rue de l'Université - 67000 Strasbourg France

Adresse mèl : jean-francois.auger@gersulp.u-strasbg.fr

Sandra BEAUFAŸS, sociologue, a suivi des études en Sciences de l'éducation et de Sociologie à l'Université de Muenster. Elle est assistante de recherche à l'Institut de Sociologie de Karl-Franzens-Universität Graz, Autriche. Elle travaille notamment sur les thèmes suivants : sociologie des sciences, sociologie théorique, sociologie du genre. Elle a publié : Beaufaÿs Sandra, 2003, *Wie werden Wissenschaftler gemacht?*, Bielefeld, éd. Transcript ; « Femmes dans les carrières scientifiques en allemagne: Les mécanismes cachés du pouvoir », *Travail, genre et sociétés*, nº 14, 2005, pp. 49-68 (avec Beate Krais).

Adresse professionnelle : Universitaet Graz - Institut für Soziologie - Abt. Geschlechterforschung - Strassoldogasse 10 - A – 8010 Graz – Autriche

Adresse mèl : sandra.beaufays@uni-graz.at

Sophie BOUTILLIER est maître de conférences, habilitée à diriger des recherche en sciences économiques et docteure en sociologie. Elle dirige le Centre de Recherche sur l'Economie en Mutation et l'Entreprise du Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation (EA3604) de l'Université du Littoral Côte d'Opale. Elle est spécialisée en économie/sociologie de l'innovation et du travail. Elle notamment publié : « Quelle est l'utilité marginale de l'entrepreneur ? », *Problèmes Economiques*, La documentation Française, n° 2742, 2/1/2002, Paris ; « La place de l'écologie dans la pensée économique », *Problèmes Economiques*, n° 2831, novembre 2003 ; « Economie et économistes face à l'innovation », *in* D. Uzunidis (coord.), *L'innovation et l'économie contemporaine*, coll. de l'Institut wallon de l'éducation, de la prospective et de la statistique, De Boeck, 2004 ; *Travailler au 21^ème^ siècle*, De Boeck, 2006 (en collaboration avec Dimitri Uzunidis)
Adresse professionnelle : Université du Littoral Côte d'Opale – Laboratoire RII – MRSH – 21 quai de la citadelle – 59140 Dunkerque.

Adresse mèl : boutilli@univ-littoral.fr

Marlaine CACOUAULT-BITAUD, sociologue, est Maîtresse de conférences, Université René Descartes-Paris 5, Faculté des Sciences humaines et sociales Sorbonne et CSU. Ses principaux axes de recherche sont les suivants : Rapports sociaux entre les sexes, différences de genre ; Sociologie des professions de l'éducation nationale (enseignants, chefs d'établissement, médecins scolaires) et activité des femmes diplômées dans les sphères publique et privée ; Sociologie des étudiantes et des étudiants dans l'Europe du Sud. Elle a notamment publié ces dernières années : "La sociologie de l'éducation et le personnel enseignant : cherchez la femme" *in* Jacqueline Laufer, Catherine Marry, Margaret Maruani (dir.) *Le travail du genre : les sciences sociales du travail à l'épreuve des différences de sexe*, Paris, La Découverte, 2003, pp. 163-180 ; "La mixité chez les personnels de l'enseignement et de l'administration scolaire", *in* Rebbeca Rogers (dir.), *La mixité dans l'éducation. Enjeux passés et présents*, Lyon, ENS Editions, 2004, pp. 149-162 ; "La mixité : de l'école à la sphère publique et au monde du travail" *in* Margaret Maruani (dir.) *Femmes, genre et sociétés*, Paris, La Découverte, 2005, pp. 381-388.

Adresse professionnelle : Université de Paris V - Département Sciences de l'Education - 12 rue Cujas - 75230 Paris Cedex 05

Adresse mèl : cacou@ext.jussieu.fr

Danielle CHABAUD-RICHTER, sociologue, est Chargée de recherche CNRS au Laboratoire Genre, Travail, Mobilités (GTM-CNRS, Universités Paris 10 et Paris 8). Elle trav aille principalement sur : les relations entre les techniques et le genre ; l'innovation de produits dans les industries de consommation ; l'analyse sensorielle et sa normalisation ; l'usage des techniques domestiques. Elle a notamment publié : "La mise en forme des pratiques domestiques dans le travail de conception d'appareils électroménagers". *Sociétés contemporaines*, n° 17, 1994, Aspects des modes de vie. De l'insertion dans une communauté à l'usage des outils ménagers, pp.103-118 ; "L'innovation industrielle dans l'électroménager: conception pour l'usage et conception pour la production". *Recherches féministes*, 1996 , vol. 9, n° 1, pp.15-36 ; Chabaud-Rychter Danielle, Gardey Delphine (dir.). *L'engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques*, Paris, Editions des archives contemporaines, 2002 ; Akrich Madeleine, Chabaud-Rychter Danielle, Gardey Delphine (dir.) Politiques de la représentation et de l'identité. Recherches en gender, cultural et queer studies, *Cahiers du genre*, n° 38, L'Harmattan, 2004.

Adresse professionnelle : GTM (Genre, travail, mobilités) – CNRS – 59 rue Pouchet – 75017 Paris

Adresse mèl : chabaud@msh-paris.fr

Bénédicte CHAMPENOIS-ROUSSEAU est sociologue. Elle a soutenu une thèse au Centre de Sociologie de l'Innovation de L'Ecole Supérieure Nationale des Mines de Paris sur « Ethique et moralité ordinaire dans la pratique du diagnostic prénatal ». Elle enseigne aujourd'hui la sociologie aux élèves sages-femmes des hôpitaux de Poissy et Suresnes et a commencé une recherche sur femmes et hommes sages-femmes. Ses centres d'intérêts sont les relations médecine-société, le travail des femmes, les questions de genre, les relations entre genre, techniques et société.

Adresse mèl : yenbay@caramail.com

Isabelle COLLET, Sciences de l'éducation, Chercheuse post-doctorale à INT-Management et Telecom-INT d'Evry et chargée de cours à l'Université Paris X. Elle travaille plus particulièrement sur Genre et Technologie de l'information et de la communication (TIC). Elle a publié : Collet, Isabelle (2004). "La disparition des filles dans les études d'informatique: les conséquences d'un changement de représentation." Carrefour de l'Education (17) ; Collet, Isabelle (2005). La masculinisation des études d'informatique Savoir, Pouvoir et Genre. Sciences de l'éducation. Nanterre, Paris X. Thèse de doctorat ; Collet, Isabelle and Ingarao, Maud (2003). La place des femmes dans les Sociétés de service et d'ingénierie informatique, Enrayer la déféminisation du travail informatique. Diagnostic et recommandations … partir d'une enquête en SSII. Paris, Ministère de l'Emploi et des Affaires Sociales ; Valenduc, G., Vendramin, P., Guffens, C., Ponzellini, A. M., Lebano, A.,

D'Ouville, L., Collet, I., Wagner, I., Birbaumer, A., Tolar, M. and Webster, J. (2004). Widening Women's Work in Information and Communication Technology. F. F. t.-. universit,), Programme europeen Information Society Technologies (IST), cinquième programme cadre de R&D, http://www.ftu-namur.org/projets/proj-15.html

Adresse professionnelle : Université Paris X - CREF – 200 avenue de la République – 92001 Nanterre Cedex

Adresse mèl : icollet@u-paris10.fr

Christine DETREZ, sociologue, est maître de conférences en sociologie à l'ENS-LSH. Ses 3 principaux thèmes de recherche sont : pratiques culturelles, corps, femmes et littérature. Elle est l'auteur de *Et pourtant ils lisent* (avec Christian Baudelot et Marie Cartier), Seuil, Paris, 1999 ; *La construction sociale du corps*, Seuil, Paris, 2002 et *A leur corps défendant, Les femmes à l'épreuve du nouvel ordre moral*, Seuil, Paris, (2006).

Adresse professionnelle : ENS-LSH, 15 parvis Rene Descartes, BP 7000, 69342 Lyon cedex 07

Adresse mèl : cdetrez@ens-lsh.fr

Christelle DIDIER est enseignante-chercheure en sociologie au département d'éthique de l'Université catholique de Lille depuis 12 ans et chercheuse associée au Lasmas. Ses publications comptent un manuel de cours intitulé *Ethique industrielle.* (De Boeck, Bruxelles, 1998) et plusieurs articles sur l'éthique et la responsabilité sociale des cadres, dont "Engineering Ethics in France: a Historical Perspective", in *Technology in Society*, (1999) et "Engineering Ethics at the Catholic University of Lille. Research and Teaching in a European context", in *European Journal of Engineering Education* (2000). Sa thèse (2002) a porté sur l'émergence de la préoccupation éthique dans les milieux d'ingénieurs aux Etats-Unis, au Québec en Allemagne et en France, sur la place consacrée à la formation à l'éthique, ainsi que sur les représentations sociales de l'éthique véhiculées dans les milieux d'ingénieurs..

Adresse professionnelle : Département d'éthique de l'ICL – 60 bd Vauban – BP 109 – 59116 Lille Cedex

Adresse mèl : christelle-didier@wanadoo.fr

Fassa FARINAZ est professeure suppléante à l'Université de Lausanne, Suisse.

Adresse professionnelle : Université de Lausanne - Institut d'anthropologie et de sociologie - Groupe de recherche Technologies et Modernités - BFSH 2 – 1015 Lausanne – Suisse

Adresse mèl : farinaz.fassaRacrosio@unil.ch

Wendy FAULKNER, Reader.
Wendy Faulkner is Reader at Science Studies Unit, University of Edinburgh, Scotland. She was trained in biology and then science and technology policy studies at the University of Sussex, and conducted her DPhil at the Science Policy Research Unit (awarded 1986). She came to the University of Edinburgh in 1988 to set up postgraduate teaching in technology studies and has been heavily involved in developing and running Edinburgh's Masters and Doctoral Programmes in Science and Technology Studies. Selected Publications are : "Brighton Women and Science Collective (1980)" *in Alice Through the Microscope: The Power of Science over Women's Lives*, London: Virago ; Wendy Faulkner and Erik Arnold (eds) (1985) *Smothered by Invention: Technology in Women's Lives*, London: Pluto ; Wendy Faulkner (1994) "Conceptualizing knowledge used in innovation: A second look at the science-technology distinction and industrial innovation", *Science, Technology & Human Values*, 19(4): 425-58 ; Wendy Faulkner and Jacqueline Senker (1995) *Knowledge Frontiers: Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics and Parallel Computing*, Oxford: Clarendon Press ; Wendy Faulkner (2000) "Dualisms, hierarchies and gender in engineering", *Social Studies of Science*, 30(5): 759-92, October ; Wendy Faulkner (2001) "The technology question in feminism: A view from feminist technology studies", *Women's Studies*

International Forum, 24(1): 79-95 ; Tine Kleif & Wendy Faulkner (2003) “"I'm no athlete [but] I can make this thing dance!" Men's pleasures in technology”, *Science, Technology & Human Values*, 28(2): 296-325.

Adresse professionnelle : University of Edinburgh - Science studies Unit - 21 Buccleuch Place - EH8 9LN Edinburgh - Grande-Bretagne

Adresse mèl : w.faulkner@ed.ac.uk

Anne FELLINGER est doctorante en histoire des sciences, Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (EA 3424), Université Louis Pasteur, Strasbourg. Elle s’intéresse plus particulièrement à l’histoire de la radioprotection, l’histoire de la physique, au rapport des femmes et des sciences. Sa thèse porte sur l’histoire de la radioprotection. Il s’agit d’une vaste étude concernant la perception des risques nucléaires comme risques professionnels dans les laboratoires. Ses principaux thèmes de recherche sont : histoire de la radioprotection, histoire de la physique, femmes et sciences.

Adresse professionnelle : IRIST Strasbourg 1 - 7 rue de l’Université – 67000 Strasbourg – France

Adresse mèl : anne.fellinger@gersulp.u-strasbg.fr

Delphine GARDEY est historienne et sociologue, elle travaille au Centre de Recherche en Histoire des Sciences et des Techniques, Cité des Sciences et de l’Industrie/CNRS. Ses principales publications sont : Gardey Delphine (2001), La dactylographe et l’expéditionnaire. Histoire des employés de bureau (1890-1930), Paris, Belin ; Chabaud-Rychter Danielle et Gardey Delphine (dir.) (2002), L’engendrement des choses. Des hommes, des femmes et des techniques, Paris, Editions des archives contemporaines ; Gardey Delphine et Ilana Löwy (dir.) (2000), L'invention du naturel. Les sciences et la fabrication du féminin et du masculin, Paris, Editions des archives contemporaines. Auteur d’un récent rapport au conseil scientifique du CNRS sur les études de genre en France, elle a aussi récemment coédité : Akrich Madeleine, Chabaud-Rychter Danielle, Gardey Delphine (dir.) (2005) « Politiques de la représentation et de l’identité. Recherches en Gender, cultural, queer studies », Cahiers du genre.

Adresse professionnelle : CSI-CRHST/Centre Alexandre Koyré – 30 avenue Corentin Cariou – 75019 Paris

Adresse mèl : d.gardey@cite-sciences.fr

Anne-Françoise GILBERT est docteure en sociologie et géographie à l’Université de Berne, Interdisziplinäres Zentrum für Frauen- und Geschlechterforschung, en Suisse. Elle travaille essentiellement sur les thèmes suivants : sociologie du genre, sociologie de la connaissance, méthodologie qualitative. Elle a publié : Gilbert A.- F., Crettaz von Roten F. & E. Alvarez (2006), "Le poids des cultures disciplinaires sur le choix d'une formation supérieure technique ou scientifique: une perspective genre", *Revue suisse de sociologie* 32(1) (à paraître) ; Gilbert Anne-Françoise (2005), "Formations techniques et scientifiques: de la promotion des femmes à une politique institutionnelle de l'égalité ?", *Nouvelles Questions Féministes* 24(1):106-113 ; Gilbert Anne-Françoise (2003), "Etudiantes débutantes dans une filière technique: entre revendication d'égalité et expériences d'inégalité" *in* Merz, M., Crettaz de Roten, F., Gilbert, A.-F. et J.-P. Leresche (dir.), *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, pp. 109-130 ; Gilbert, Anne-Françoise (2001), *Kampf um die Welt – Sorge um sich selbst. Lebensentwürfe und kulturelle Räume lediger Frauen in der Moderne.* Königstein/Taunus: Ulrike Helmer.

Adresse mèl : anne-francoise.gilbert@izfg.unibe.ch

Ruby HEAP, historienne, est Professeur titulaire au Département d'histoire de l'Université d'Ottawa. Elle travaille principalement sur les thèmes suivants : Éducation des filles, femmes et professions, femmes en science et en génie. Elle a publié dernièrement : Ruby Heap et Monique Frize, "Missed Opportunities: Low IT Education Choices of Young Women in Canada", dans Peggy Meszaros, dir.,*Crossing Cultures, Changing Lives. Integrating Research on Girls' Choices of IT Careers*, Virginia Tech University Press, sous presse ; Ruby Heap, Wyn Millar et Elizabeth Smyth, dir., *Learning to Practice? Historical and Contemporary Perspectives on Professional Education in Canada* (Presses de l'Université d'Ottawa, 2005) **;** Ruby Heap and Ellen Scheinberg, "'They're Still Women after All': Female Students at the Faculty of Applied Science and Engineering, 1939-1950", *in* R. Heap, Wyn Millar et Elizabeth Smyth, (dir.) *Learning to Practice? Historical and Contemporary Perspectives on Professional Education in Canada* (Presses de l'Université d'Ottawa, 2005) **;** Ruby Heap., "Writing Them into History: Feminist Perspectives on Canadian Women in Science and Engineering since the 1980's", *in* Andrea Martinez and Meryn Stuart (dir.), *Out of the Ivory Tower: Taking Feminist Research to the Community*, Toronto, Sumach Press, 2003, pp. 49-67.

Adresse professionnelle : Université d'Ottawa - Département d'histoire - 155 Séraphin Marion - KIN 6N5 Ottawa, Ontario - Canada

Adresse mèl : rheap@uottawa.ca

Helena HIRATA, sociologue, est Directrice de recherche au CNRS, co-directrice du laboratoire GTM (Genre, Travail, Mobilités)-CNRS-Université Paris 10 et Université Paris 8. Elle travaille principalement sur les thèmes suivants : comparaisons internationales du travail et du chômage, Brésil, France, Japon ; genre et mondialisation ; travail et affects. Elle a notamment publié : *Dictionnaire critique du féminisme* (coord) avec F.Laborie, H. Le Doaré, D. Senotier. Paris : PUF, 2000. (2ème édition augmentée, Paris, PUF, 2004) ; paru en espagnol, *Diccionario critico del feminismo*, Madrid : Sintesis, 2002 ; trad. en japonais, *Josei Gaku*, Tokyo: Fujiwara Shoten, 2002. ; « Femmes et mondialisation », *in* Margaret Maruani (dir.), *Femmes, genre et sociétés, l'état des savoirs*, Paris: La Découverte, 2005, pp.398-405 ; *The Unemployed and Unemployment in an International Perspective. Comparative Studies of Japan, France and Brazil*, coll. ISS Research Series, Tokyo, Institut of Social Sciences, University of Tokyo (ed.by K. Kase and K. Sugita , chapitres par D. Demazière, N.A. Guimarães, H. Hirata, P. Montagner, M.T. Pignoni,K. Sugita), 2006.

Adresse professionnelle : GTM (Genre, Travail, Mobilités) – CNRS – 59 rue Pouchet – 75017 Paris

Adresse mèl : helena.hirata@gtm.cnrs.fr

Emmanuelle HOUZE-ROBERT est docteure en sociologie, elle est rattachée au Centre Nantais de Sociologie (CENS) et ATER à l'Université Charles-de-Gaulle / Lille 3. Elle travaille principalement sur les thèmes suivants : la science, les sciences, les institutions scientifiques, les enseignants-chercheurs, l'université, les pratiques dans l'enseignement supérieur. Sa sociologie se situe au croisement des sociologies des professions, du travail, de la science. Elle pratique une sociologie historique des institutions scientifiques qui intègre la question du genre. Elle a notamment publié : 2002, « histoire sociale et mémoire collective à la faculté des sciences et techniques de Nantes », *in* Gérard Emptoz (dir.), *Histoire de l'Université de Nantes 1460-1993*, PUR, Rennes ; 2005, « La mémoire n'est pas neutre, Souvenirs de femmes à la faculté des sciences et techniques de Nantes », *Travail, genre, sociétés*, n° 14.

Adresse professionnelle : Université Charles-de-Gaulle / Lille 3 – UFR IDIST, Domaine universitaire du « pont de bois », B.P. 149, 59 653 Villeneuve d'Ascq cedex

Adresse mèl : emmanuelle.robert3@wanadoo.fr

Beate KRAIS, sociologue, est depuis 1995 Professeur de sociologie à l'Université Technique de Darmstadt. Ses thèmes de recherche portent sur : sociologie théorique, sociologie de l'éducation, sociologie du genre. Elle a notamment publié : Krais, B., Gebauer, G., 2002, *Habitus*, Bielefeld, éd. Transcript ; Krais, B. (ed.), 2001, *An der Spitze*, Konstanz, éd. UVK ; Krais, B. (ed.), 2000, *Wissenschaftskultur und Geschlechterordnung*, Francfort/Main/New York, éd. Campus ; Krais, B., 1993, "Geschlechterverhältnis und symbolische Gewalt", in: Gebauer, G., Wulf, C. (eds), *Praxis und Ästhetik*, Frankfurt a. M., éd. Suhrkamp, pp. 208-250.

Adresse professionnelle : Institut fur Soziologie - Technische Universitaet Darmstadt – Residenzschloss - D-64283 Darmstadt - Allemagne

Adresse mèl : krais@ifs.tu-darmstadt.de

Jérôme LAMY est Ater en Histoire des sciences à l'Observatoire de Paris. Ses thèmes de recherche sont : Histoire des observatoires, Patrimoine scientifique et technique, Corps, blessure et médecine. Il a principalement publié : 2006, « Transmissions et usages des objets techniques : les instruments de l'observatoire de Toulouse (1734-1908) », *Revue d'histoire des sciences*., T. 59/1, janvier-juin, pp. 85-97 ; 2005, « L'observatoire de Toulouse, le pouvoir politique et la demande sociale aux XVIII^{e} et XIX^{e} siècles », *Annales du Midi*, n° 250, avril-juin, pp. 183-197 ; 2002, Jérôme Lamy, Béatrice Motard, « Le patrimoine astronomique français : de la curiosité à l'inventaire », *La Lettre de l'OCIM*, n° 84, novembre-décembre, pp. 5-7 ; 2003, Jérôme Lamy, Matthieu Mounier, « La chair et le canon : problématiques pour une histoire des blessures de guerre », *Les Cahiers du GERHICO*, n° 4, pp. 25-39.

Adresse mèl : jerome.lamy@laposte.net

Blandine LAPERCHE est maître de conférences, habilitée à diriger des recherches en sciences économiques. Elle est directrice adjointe du Laboratoire de Recherche sur l'Industrie et l'Innovation (EA3604) de l'Université du Littoral Côte d'Opale. Elle est spécialisée en économie industrielle et de l'innovation. Elle a publié : « The four key factors for commercialising research », *Higher Education and Management Policy*, OECD, 2002, vol.14, n°3 ; Rédaction du rapport final du programme de recherche *Valorisation de l'offre technologique et incubation*, Incubateur MITI (Lille), DATAR, Lab.RII, mai 2002 ; « Capital savoir et innovation dans les firmes mondiales. Impacts sur le travail scientifique et techniques », *in* S. Boutillier, D. Uzunidis, *Travailler au 21ème siècle*, De Boeck, 2006 ; « L'accès des femmes aux carrières de l'enseignement supérieur et de la recherche », *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*, n° 21, 2004.

Adresse professionnelle : Université du Littoral Côte d'Opale – Laboratoire RII – MRSH – 21 quai de la citadelle – 59140 Dunkerque.

Adresse mèl : laperche@univ-littoral.fr

Emmanuelle LATOUR est octorante en sociologie, Equipe Simone-SAGESSE, Université Toulouse le Mirail. Elle travaille principalement sur les thèmes suivants : plafond de verre à l'Université, processus de genre dans les professions cadres, la parité en politique. Elle a publié : Latour E. et Le Feuvre N., (sous presse) « Les carrières universitaires françaises à l'épreuve du genre », *in* C. Solar et E. Ollagnier (dir.), *Parcours de femmes à l'Université*, Paris, L'Harmattan ; Latour A., 2005, « Effets directs et indirects de la loi du 6 juin 2000 : un bilan contrasté », rapport au Premier ministre présenté par M.-J. Zimmermann, rapporteure de l'Observatoire de la parité entre les femmes et les hommes, service du premier Ministre ; Latour E. et Portet S., 2003, « Building Networks in French Academia », Training Paper n° 01/04, Research Training Network « Women in European Universities », University of Muenster.

Adresse professionnelle : Université de Toulouse Le Mirail - Equipe Simone - 5 allée Antonio Machado – 31058 Toulouse Cedex

Adresse mèl : latour@univ-tlse2.fr

Jacqueline LAUFER, sociologue, est professeure au groupe HEC. Elle est directrice-adjointe du GDRE (groupement de recherche européen du CNRS) MAGE "Marché du travail et genre en Europe". Ses centres d'intérêt concernent l'égalité professionnelle et l'accès des femmes à la décision ainsi que la question du genre dans la sociologie des cadres. Elle a notamment publié : *The gendering of Inequalities: Women, Men and Work* (J. Jenson, J. Laufer M. Maruani Eds), Ashgate, 2000 ; *Cadres – la grande rupture*, co-éditrice, sous la direction de P. Bouffartigue, en coll. avec A. Grelon, Y.F. Livian, La Découverte, 2001 ; *Masculin-Féminin : questions pour les sciences de l'homme* (dir. avec C. Marry, M. Maruani), PUF, Paris, 2001 ; *Le travail du genre – les sciences sociales du travail à l'épreuve des différences de sexe* (dir. avec C. Marry, M. Maruani), La Découverte, 2003 ; « Domination», *in* M. Maruani (dir.), *Femmes, genre et sociétés. L'état des savoirs*, La Découverte, Paris, 2005, pp. 67-75 ; « L'égalité professionnelle », *in* M. Maruani (dir.), *Femmes, genre et sociétés. L'état des savoirs*, La Découverte, Paris, 2005, pp. 237-246.

Adresse professionnelle : Groupe HEC - Département MRH - 1 rue de la Libération - 78351 Jouy-en-Josas cedex

Adresse mèl : lauferj@hec.fr

Ilana LÖWY est historienne des sciences, directrice de recherche à l'INSERM. Ses thèmes de recherche portent sur : histoire de la biomedicine au XXe siecle, histoire de la medicine tropicale, science et genre. Elle a n otamment publié : I. Löwy, *The Polish School of Philosophy of Medicine: From Tytus Chalubinski to Ludwik Fleck*, Dordrecht: Kluwer, 1990 ; I. Löwy, *Between Bench and Bedside: Science, Healing and Interleukin-2 in a Cancer Ward*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996 (traduction française *Cancer des chercheurs, cancer des clinicens : Trajectoire d'une innovation thérapeutique*, Paris, editions des Archives contemporaines, 2002) ; I. Löwy, Virus, moustiques et modernité : Science, politique et la fièvre jaune au Brésil, Paris: Archives d'Historie Contemporaine, 2001 ; I. Löwy, *L'emprise du genre: Masculinité, féminité, inégalité*, Paris, La Dispute, 2006.

Adresse professionnelle : CERMES (INSERM/ CNRS/ EHESS) - 7 rue Guy Moquet - 948001 Villejuif cedex

Adresse mèl : lowy@vjf.cnrs.fr

Catherine MARRY est sociologue, directrice de recherche au CNRS. Au sein du Centre Maurice Halbwachs (ex Lasmas), elle anime une équipe sur les professions, les réseaux sociaux et les organisations (PRO). Elle co-dirige par ailleurs le Groupement de recherche du CNRS Mage (Marché du travail et Genre). Ses principaux thèmes de recherche portent sur la dynamique inachevée des succès scolaires des filles et de féminisation des professions qualifiées. Après avoir centré l'attention sur les ingénieurs et cadres du privé, elle s'intéresse à d'autres mondes très masculins, ceux de la création intellectuelle et artistique (chercheurs, artistes…). Elle a notamment publié : Marry Catherine, 2004, *Une révolution respectueuse : les femmes ingénieurs*, Paris, Belin, Perspectives sociologiques ; Laufer Jacqueline, Marry Catherine, Maruani Margaret (dir.), 2003, *Le travail du genre. Les sciences sociales du travail à l'épreuve de la différence des sexes*, Paris, La Découverte, Collection Recherches ; Degenne Alain, Lebeaux Marie-Odile, Marry Catherine, 2002, « Les usages du temps : cumul d'activités et rythmes de vie », *Economie et Statistique*, n° 352-353, p. 81-99 ; Duru-Bellat Marie, Kieffer Annick, Marry Catherine, 2001, « La dynamique des scolarités des filles : le double handicap questionné », *Revue Française de Sociologie*, vol. 42-2, avril-juin, p. 251-280.

Adresse professionnelle : Centre Maurice Halbwachs - CNRS-ENS-EHESS - Campus Paris-Jourdan – Bat B, bureau 11, 2e étage - 48 Boulevard Jourdan - 75014 Paris

Adresse mèl : catherine.marry@ens.fr

Danièle MEULDERS, économiste, est professeure au Dulbea de l'Université Libre de Bruxelles**.** Ses domaines de recherche sont notamment, en économie du travail : évaluation des politiques de l'emploi, effets de la formation sur l'emploi, les femmes sur le marché du travail : ségrégation professionnelle, emplois atypiques, écarts salariaux ; la politique européenne de l'emploi. Ella publié dernièrement : *Minimum wages, low pay and unemployment*, in collaboration with Robert Plasman and François Rycx, Palgrave, 2004 ; *International Journal of Manpower*, in collaboration with Robert Plasman and François Rycx, *special issue on earnings inequalities: gender, race and sexual orientation*, Volume 25, Number 3/4, 2004 ; *Transfer, special issue on Motherhood and Work*, Volume 10, Number 1, Spring 2004 ; *Marché du travail et genre/Maghreb-Europe*, co-édition du livre et rédaction de l'introduction Brussels Economic Series, Editions du Dulbea, Bruxelles 2004 ; "Chômage , sous-emploi et précarité" en collaboration avec M. Maruani *in* M. Maruani (dir.), *Femmes, genre et sociétés. L 'état des savoirs*, La Découverte, Paris 2005 ; "Minimum Wages, Low Pay and Unemployment - Introduction"**,** with F. Rycx and R. Plasman, *in* D. Meulders, R. Plasman and F. Rycx (eds), *Minimum Wages, Low Pay and Unemployment*, Applied Econometrices Association Series, Palgrave MacMillan, xi-xiv, 2004.

Adresse professionnelle : ULB DULBEA - 50 Av F. Roosevelt - CP 140 – 1050 Bruxelles - Belgique

Adresse mèl : dmeulder@ulb.ac.be

Dominique PESTRE, historien, historien des sciences, est directeur d'études à l'EHESS. Ses 3 principaux thèmes de recherche sont : les régimes de science en société ; science et politique ; histoire des sciences physiques. Il a notamment publié : *Introduction aux Science Studies* (La Découverte, 2006) ; (avec Amy Dahan), *Les sciences pour la guerre* (EHESS, 2004) ; *Science, argent et politique, un essai d'interprétation* (INRA, 2003) ; (avec Michel Atten), *Heinrich Hertz, L'administration de la preuve* (PUF, 2002).

Adresse professionnelle : Centre Alexandre Koyré - Museum National d'histoire naturelle - Pavillon Chevreuil - 57 rue Cuvier – 75231 Paris Cedex 5

Adresse mèl : pestre@ehess.fr

Deboleena ROY est Professeure assistante en Women's Studies à l'Université de San Diego. Ses thèmes principaux de recherche sont: feminist science studies, sexuality studies, biology. Elle anotamment publié : Roy, Deboleena. 2004. "Feminist Theory in Science: Working Towards a Practical Transformation." Special Issue: Feminist Science Studies. Hypatia: A Journal of Feminist Philosophy 19 (1): 255-279 ; Deboleena Roy and Denise D. Belsham, 2002, Melatonin receptor activation regulates Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) gene expression and secretion in GT1-7 GnRH Neurons: Signal Transduction Mechanisms. Journal of Biological Chemistry, 277:251-258 ; Deboleena Roy, Nadia Angelini, Hiroki Fujieda, Greg M. Brown and Denise D. Belsham, 2001, Cyclical Regulation of GnRH Gene Expression in GT1-7 GnRH-Secreting Neurons by Melatonin. Endocrinology 142: 4711-4720 ; Deboleena Roy, Nadia L. Angelini, and Denise D. Belsham, 1999, Estrogen Directly Represses Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) Gene Expression in Estrogen Receptor-a (ER-a)- and ERb-Expressing GT1-7 GnRH Neurons. Endocrinology 140: 5045-5053.

Adresse professionnelle : San Diego State University - Dept Women's Studies - 5500 Campanile Drive - 92182-8138 San Diego, CA - Etats-Unis

Adresse mèl: droy@mail.sdsu.edu

Londa SCHIEBINGER is Professor of History of Science and the Barbara D. Finberg Director of the Institute for Research on Women and Gender at Stanford University. She is author of *The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science* (Harvard University Press, 1989); the prize-winning *Nature's Body: Gender in the Making of Modern Science* (Beacon Press, 1993; reissued in 2004 by Rutgers University Press); *Has Feminism Changed Science?* (Harvard University Press, 1999); and *Plants and Empire: Colonial Bioprospecting in the Atlantic World* (Harvard University Press, 2004). She has edited *Feminism and the Body* (Oxford University Press, 2000), co-edited with

Angela Creager and Elizabeth Lunbeck of *Feminism in Twentieth-Century Science, Technology, and Medicine* (University of Chicago Press, 2001); with Claudia Swan, *Colonial Botany: Science, Commerce, and Politics* (University of Pennsylvania Press, 2004), and served as section editor for the *Oxford Companion to the Body* (Oxford University Press, 2001). She is the recipient of numerous prizes and awards, including the prestigious Alexander von Humboldt Research Prize and Guggenheim Fellowship, and served as a senior researcher at the Max Planck Institute for History of Science in Berlin.

Adresse professionnelle : The Barbara D. Finger Director - Institute for Research on Women and Gender - 556 Salvatierra Walk - Serra House - CA 94305-8640 Stanford - USA

Adresse mèl : schieb@standford.edu

Martine SONNET est historienne, ingénieure de recherche au CNRS (Institut d'histoire moderne et contemporaine), actuellement chargée de mission à la MiRe, Mission Recherche interdisciplinaire commune aux ministères de la Santé et de l'Emploi. Ses principaux thèmes de recherche sont : éducation et culture féminine sous l'Ancien Régime ; histoire des femmes dans la recherche publique au XXe siècle. Elle a notamment publié : « Geneviève Randon de Malboissière et ses livres : lectures et sociabilité culturelle féminines dans le Paris des Lumières » *in* Isabelle Brouard-Arends (dir.), *Lectrices d'Ancien Régime*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2003, pp. 131-142 ; « Combien de femmes au CNRS depuis 1939 ? » *in Les femmes dans l'histoire du CNRS*, Paris, CNRS, 2004, pp. 39-67 ; « L'éducation des filles à l'époque moderne », *Historiens et géographes*, n° 393, 2006, pp. 255-268 ; sous presse : « Territoires d'historiennes à la fin du XXe siècle : quelques éléments de mesure » *in* Nicole Pellegrin (dir.) *Histoires d'historiennes*, Saint-Etienne, PUSE, 2006.

Adresse professionnelle : Ministère des solidarités, de la santé et de la famille - Mission recherche/DREES - 14 avenue Duquesne – 75007 Paris

Adresses mèl : martine.sonnet@wanadoo.fr et martine.sonnet@sante.gouv.fr

Patricia SOLEY-BELTRAN, sociologue, est *Lecturer and researcher* à la Faculty of Communication Blanquerna, Universitat Ramon Llull (Barcelona). Ses trois principaux thèmes de recherche sont : sociologie du genre et des sciences; sociologie du corps, du genre et de la mode. Elle a dernièrement publié : *"Transsexualism in Spain. A Cultural and Legal Perspective", Sociological Research Online*, http://www.socresonline.org.uk/home.html. (2006) ; "Performing Dreams. A Cultural History of Fashion Models" in Entwistle, J. & Wissinger, E. (eds), *The Fantasy Factory: Modelling as Text, Image and Industry*, Taurus, London (2007) ; "In-Transit: La transexualidad como migración de género", *Género y Migraciones, Asparkia. Investigació Feminista* 15, Publicacions de l'Universitat Jaume I, 2005, Castelló (Spain). 207-232 ; "Modelling Femininity" in *Spectacular Women, European Journal of Women Studies*, Sage, 11(3), 2004, London. 309-326.

Adresse professionnelle : Plaça Vila de Madrid 3, 4rt , 2ona - Barcelona 08002 - Spain

Adresse mèl : psoley@psd.jazztel.es

Bernard ZARCA, directeur de recherche au CNRS, Observatoire sociologique du changement, CNRS-Sciences-po Paris, travaille principalement sur les thèmes suivants : famille, enfance, professions. Il a publié : « Proximités socioprofessionnelles entre germains et entre alliés, Une comparaison dans la moyenne durée », *Population*, 1-1999, pp 37-72 ; « Le sens social des enfants », *Sociétés contemporaines*, n° 36, 1999, pp. 67-102 ; « La transmission du nom : identité et dualité », *Esprit*, février 2002, pp 84-105 ; « Un sociologue avec des scientifiques 'durs' sur la toile », *Genèses*, n° 55, juin 2004, pp 126-145.

Adresse professionnelle : Observatoire sociologique du changement – 27 rue Saint Guillaume – 75007 Paris - France

Adresse mèl : bernard.zarca@sciences-po.fr

Genre, science, recherche

Regards et propositions en sciences sociales

Comité d'organisation :

Madeleine Akrich, CSI (École des Mines)
Marlaine Cacouault (Université Paris 5)
Danielle Chabaud-Rychter (GTM-CNRS)
Delphine Gardey (CRHST Cité des Sciences et de l'Industrie-CNRS)
Jean-Paul Gaudillière (Inserm)
Helena Hirata (GTM-CNRS - Mage)
Irène Jami (association Mnemosyne)
Jacqueline Laufer (HEC - Mage)
Ilana Löwy (Inserm)
Catherine Marry (LASMAS-CNRS - Mage)
Margaret Maruani (CSU-CNRS - Mage)
Claudia Neubauer (Fondation Sciences Citoyennes)

colloque organisé avec le soutien de :

îledeFrance

Département Recherche
de la Région Ile de France

CNRS MISSION POUR LA PLACE DES FEMMES AU CNRS