

# **STRUCTURES COMPAREES DES REPRESENTATIONS SOCIALES DE LA SCIENCE ET DES METIERS SCIENTIFIQUES CHEZ DES COLLEGIENS ET DES LYCEENS DES DEUX SEXES**

Françoise Mariotti  
Université Paris 8 (Paris, France)  
f.mariotti@free.fr

## **I. Présentation de la problématique**

### 1.1. Les filles et les sciences

Nous avons effectué nos recherches à partir d'un fait social, qui a été considéré en 1995 par l'UNESCO (cf. Clair, 1995) comme un problème mondial : le moindre accès des filles à l'étude, à la recherche, et aux métiers, dans les secteurs scientifiques et technologiques.

La communauté européenne a entrepris de nombreuses actions pour tenter d'y remédier. En France, en 1985, l'Education Nationale s'était fixé pour objectif d'augmenter de 10 à 20 % le nombre de filles dans les filières conduisant aux carrières scientifiques et techniques, cela dans un délai de trois à cinq ans. Le rapport Génisson (1999) remis au Premier Ministre conclut que "malgré la volonté de diversifier l'orientation scolaire des filles, aucune amélioration sensible n'est intervenue depuis 15 ans". Effectivement, il n'y a eu que 5 % d'augmentation au lieu des 10 à 20 % souhaités.

Connaissant l'importance des processus représentatifs vis-à-vis de l'orientation scolaire et professionnelle, nous avons émis l'hypothèse que les filles et les garçons n'avaient pas les mêmes représentations sociales de la science et de son champ représentationnel, dans lequel peuvent figurer les métiers scientifiques. Nous avons entrepris des comparaisons sexuées de ces représentations, selon l'étape de scolarisation et le type de filière suivie. Ceci dans le cadre des études structurales des représentations sociales.

Avant d'exposer nos travaux, Il nous faut expliquer le système scolaire français pour mieux y situer la place des filles dans les différentes filières.

## 1.2. Système scolaire français et place des filles dans les filières

De l'école maternelle jusqu'à la fin de l'école primaire (c'est-à-dire de trois à dix ans en moyenne) les enfants n'ont qu'un enseignant par classe, chargé de toutes les matières. Ensuite, dans les deux cycles de l'enseignement secondaire (de 11 à 18 ans en moyenne), il y aura un enseignant par matière. Le premier cycle -ou collège- comprend les classes de sixième (11 ans) jusqu'aux classes de troisième (14 ans) ; dans ce cycle, le programme est le même pour toutes les classes, (sauf pour les langues) les filières n'existant pas encore. Le deuxième cycle -ou lycée- comprend les classes de seconde (15 ans), première, puis terminale. La classe de seconde se répartit en seconde professionnelle, seconde générale et technologique. Le choix quasi-définitif des filières va se faire en première. Trois grandes sections y sont proposées, menant à trois catégories de baccalauréat ou "bac" (examen de fin d'études secondaires, en fin de terminale) : bac général, bac technologique, bac professionnel. Dans le cas du bac général, trois filières mènent à des études longues (plus de deux ans) : la filière littéraire (L) la filière économique et sociale (ES), et la filière scientifique (S). Le bac technologique entraîne la poursuite d'études plus courtes, et comprend les filières amenant à des métiers de l'hôtellerie, musique, danse, agronomie, administration (tertiaire), médico-social, technologies industrielles (génie), technologies de laboratoire.

On constate dans ces filières une répartition inégale des sexes, comme le montre le tableau 1 pour les classes de terminales (chiffres de 1998) :

Tableau 1. : répartition des sexes dans les différentes séries de terminales générales et technologiques

<i>TYPE DE SERIE</i>	<i>% DE FILLES</i>
S (scientifique)	41,9
L (littéraire)	81,5
ES (économique et social)	60,9
STI (sciences et technologies industrielles - génies)	5,3
STT (sciences et technologies tertiaires)	63,8
STL (sciences et technologies de laboratoire)	50,3
SMS (sciences médico-sociales)	94,9
STPA, STAE (technologies agronomiques)	50,5

En ce qui concerne les trois séries du bac général (L, ES, S) il faut savoir que la section scientifique S offre le plus grand choix de débouchés, elle est considérée comme la plus prestigieuse ; tandis que la section littéraire L est vue comme la plus facile, mais les choix de métiers y sont restreints. La section S attire traditionnellement la plupart des garçons qui sont moyennement bons à très bons dans les matières scientifiques, et dont les parents sont issus de catégories socioprofessionnelles moyennes à élevées. La section L est considérée comme mieux appropriée à l'identité féminine. Pour les filières technologiques présentées dans ce tableau, on constatera que les filles saturent les voies médicales (SMS) et sont quasi absentes des voies industrielles (STI).

Voici le paysage de l'orientation scolaire française, et l'on peut voir que les filières scientifiques et technologiques qui mènent aux plus grands choix de carrières sont majoritairement investies par les garçons.

### 1.3. Où l'on revient aux représentations sociales

Les représentations sociales d'un objet sont issues de l'histoire particulière du groupe concerné par cet objet (Rouquette, 1994). Or, l'enseignement des filles n'a été

comparable à celui des garçons qu'en 1924 (Lelièvre et Lelièvre, 1991). De même, les héros scientifiques présentés dans les manuels scolaires sont essentiellement masculins. L'aptitude en mathématiques est également stéréotypiquement considérée comme plus masculine que féminine. Tout cela nous entraîne sur l'hypothèse de représentations sociales de la science et des métiers scientifiques qui seraient sexuées, et cette différence serait repérable dès le collège. Nous avons donc entrepris de comparer dans un premier temps la représentation que des collégiens et des collégiennes se faisaient de la science, en classes de 6<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup>. Puis nous avons focalisé sur la représentation des métiers scientifiques, que nous avons choisie de comparer chez des élèves de terminale S, et de terminale L. Nous prévoyons des différences selon le sexe et la filière.

Dans le cadre théorique de l'approche structurale des représentations sociales posé par Abric (1976, 1984), on considère qu'une représentation sociale, quel que soit son contenu, est constituée d'éléments liés entr'eux par des relations. Ces éléments n'ont pas tous le même statut ni la même fonction. Certains forment un système central, c'est-à-dire qu'ils gèrent le sens de la représentation, sont stables et consensuels (partagés par l'ensemble du groupe), ont des propriétés associatives et symboliques, ne sont pas négociables. Le système périphérique comprend les éléments qui sont plus souples et évolutifs, expriment l'hétérogénéité du groupe ; ils permettent l'adaptation à la réalité concrète et protègent le système central. Dans cette approche, on considère alors que deux représentations d'un même objet sont différentes si, et seulement si, leur système central ou encore noyau central, est différent. De ce fait, toute démarche comparative structurale doit viser le repérage des éléments centraux et périphériques.

## **2 – Etudes expérimentales de deux représentations sociales**

### 2.1. REPRÉSENTATION SOCIALE DE LA SCIENCE AU COLLÈGE SELON LE SEXE ET LA CLASSE

Nous nous attendons à trouver des différences de structure entre les filles et les garçons, quelle que soit la classe. De plus selon nous, la représentation de la science des 3<sup>e</sup> sera différente de celle des 6<sup>e</sup>, ceci pour deux raisons. D'une part, le contenu des matières scientifiques est plus développé en 3<sup>e</sup>. D'autre part, en fin de 3<sup>e</sup>, un choix

d'option pour l'année de seconde au lycée devrait entraîner une représentation plus précise des domaines scientifiques.

### 2.1.1 Méthodologie

L'analyse double des associations de mots, développée par Vergès (1992), nous a paru la plus appropriée pour comparer des populations d'enfants d'âges différents (de 11 à 15 ans). Le recueil du contenu représentationnel consiste à demander aux sujets d'associer trois mots au mot science. Le traitement des données s'effectue selon les deux critères retenus par Vergès : la fréquence des mots associés, et leur rang moyen d'apparition dans la série. Selon ces critères, on répartit ensuite ces mots dans un tableau à quatre cases, qui ont de fait des statuts différents :

- La case n°1 regroupe les mots les plus fréquemment cités, et cités en premier (fréquence élevée, rang moyen faible). Selon Vergès, les mots correspondant à ce double critère seraient des éléments centraux.
- La case n°4 contient les mots correspondant aux critères inverses : mots les moins cités et cités en dernier (fréquence faible et rang moyen fort). Vergès propose de les considérer comme périphériques.
- Les cases n° 2 et 3, exprimeraient, du fait de leur ambiguïté, des zones potentielles de changement.

L'analyse consiste ensuite à considérer l'organisation sémantique des quatre cases, afin de voir comment les thèmes organisateurs sont éclatés ou regroupés.

Variables indépendantes (VI), Sujets

- VI 1 : le sexe (filles, garçons) - VI 2 : la classe (6<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>)
- 176 sujets (44 par groupe), provenant de deux collèges différents (origine sociale moyenne à favorisée)

### 2.1.2 Résultats

Nous allons exposer tout d'abord l'organisation des mots selon les quatre cases pour les 6<sup>e</sup> des deux sexes, ensuite pour les 3<sup>e</sup>.

Tableau 2. : Représentation de la science chez les filles et les garçons de 6e

		<i>Filles de 6<sup>e</sup></i>		<i>Garçons de 6<sup>e</sup></i>	
		RANG MOYEN		RANG MOYEN	
		<i>Faible</i>	<i>Fort</i>	<i>Faible</i>	<i>Fort</i>
F R E Q U E N C E	<i>Elevée</i>	Biologie Expérience Recherche	Animaux	Biologie	Expérience Naturelle
	<i>Faible</i>	Technologie Naturelle Scientifique Etude Technique Laboratoire Fiction Corps humain Plantes	Chimie Physique Vie Respiration	Physique Recherche Espace Fiction Etude Technique Mme Avot Travail Technologie	Animaux Scientifique Chimie

Nous sommes en présence d'un champ sémantique relativement partagé par les deux sexes, qui ont 12 mots en commun. Concernant l'organisation de ces mots, la biologie apparaît comme élément central quel que soit le sexe, complété pour les filles par expérience et recherche. Cependant, on observe que cet élément organise l'ensemble de la représentation pour les filles, mais pas pour les garçons. En effet, elles associent ensuite à science les sept mots : naturelle, laboratoire, corps humain, plantes, vie, respiration, animaux, qui sont liés aux domaines d'études de la biologie. Les garçons ne citent que les deux mots : animaux et naturelle, les autres mots concernent plus particulièrement la physique et ses applications : espace, fiction, technique, technologie.

Nous allons voir ce qu'il en est chez les 3<sup>e</sup> :

Tableau 3. : représentation de la science chez les filles et les garçons de 3e

		<i>Filles de 3e</i>		<i>Garçons de 3e</i>	
		RANG MOYEN		RANG MOYEN	
		<i>Faible</i>	<i>Fort</i>	<i>Faible</i>	<i>Fort</i>
F R E Q U E N C E	<i>Elevée</i>	Physique Biologie Naturelle		Maths Naturelle	Physique Biologie
	<i>Faible</i>	Maths Recherche Scientifique Vie Fiction Savoir Médecine Etude Corps Terre	Chimie Humaine Progrès	Chimie Recherche Scientifique Einstein Vie Atome Technologie Informatique	Electricité Expérience Bombes nucl.

Garçons et filles n'ont que huit mots en commun : physique, biologie, mathématiques, chimie, naturelle, recherche, scientifique, vie. Le champ sémantique de la représentation de la science n'est partagé qu'à moitié. Les éléments pouvant être identifiés comme centraux sont différents selon le sexe. Chez les filles, ce sont la physique et la biologie, chez les garçons, les mathématiques. On constate chez les filles que de nombreux mots ont un rapport avec la biologie : naturelle, vie, médecine, corps, terre, humaine, alors que seul le mot fiction peut être rattaché à la physique. Chez les garçons, les mathématiques apparaissent centraux, mais l'univers sémantique prépondérant est organisé autour de la physique et de la technique : Einstein, atome, technologie, informatique, électricité, bombes nucléaires.

### 2.1.3 Discussion

En 6<sup>e</sup>, l'élément central paraît être la biologie pour les deux sexes. Mais nous avons vu que la cohérence sémantique autour de ce domaine de la science était plus forte pour

les filles que pour les garçons. En 3<sup>e</sup>, c'est toujours la biologie qui apparaît comme l'élément central chez les filles, tandis que les garçons mentionnent plus fortement les mathématiques. Quelle que soit l'étape de scolarisation, la 6<sup>e</sup> ou la 3<sup>e</sup>, la biologie semble être en position de représenter la science pour les filles. Cependant chez les garçons, les éléments classés comme centraux, biologie en 6<sup>e</sup> et mathématiques en 3<sup>e</sup>, n'organisent pas la cohérence sémantique des autres éléments. Chez eux, la représentation est plus axée sur les domaines constitutifs de la physique et de la technologie.

En ce qui concerne la genèse de la représentation, on constate effectivement un enrichissement entre la 6<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup>. Les filles de 3<sup>e</sup> indiquent la médecine, et l'on sait qu'elles appréhendent assez souvent la science et ses métiers au travers de cette discipline. En 3<sup>e</sup>, les domaines scientifiques déjà apparus en 6<sup>e</sup>, la physique, la biologie, la chimie, sont complétés par un domaine essentiel : les mathématiques. Pourtant, cet enseignement est bien connu des élèves, et ceci bien avant la 6<sup>e</sup>. Peut-être cette matière commence-t-elle seulement à être perçue comme évaluatrice au moment d'entrer en classe de seconde. Mais le statut différent qui lui semble accordé selon le sexe a-t-il un lien avec le fait de vouloir faire ou non plus tard un métier scientifique ? Nous avons examiné les réponses selon cette variable : dans notre échantillon de sujets, 15 filles et 21 garçons (rappel : 44 sujets par groupes) déclarent avoir un projet de métier scientifique. Chez ces garçons-là, mathématiques est bien un élément central, il est le plus cité et cité en premier. Par contre, une seule des 15 filles associe mathématiques au mot science. N'ont-elles pas la même conscience que les garçons du caractère éminemment évaluatif de cette matière pour accéder aux filières scientifiques ?

Pour cette première recherche, nos résultats vont bien dans le sens de nos hypothèses : la représentation de la science est sexuée et se diversifie avec le temps en s'étoffant avec la médecine chez les filles, et en faisant apparaître les mathématiques chez les deux sexes mais plus fortement chez les garçons.



## 2.2 REPRÉSENTATION DES MÉTIERS SCIENTIFIQUES CHEZ DES ÉLÈVES DE TERMINALE LITTÉRAIRE ET DE TERMINALE SCIENTIFIQUE

Nous venons de voir que le fait d'avoir ou non un projet de métier scientifique peut avoir une incidence sur les réponses des sujets. Ces considérations nous conduisent à privilégier, pour la suite de notre recherche, des sujets qui ont déjà fait ce choix, comme des élèves de terminale générale. Nous avons choisi de focaliser sur un objet dépendant du champ représentationnel de la science, les métiers scientifiques. Les élèves arrivés à cette phase d'orientation scolaire ont dû élaborer une représentation de cet objet, soit pour le choisir, soit pour le rejeter. Ainsi, nous avons décidé de comparer la représentation des métiers scientifiques chez des élèves de terminale scientifique (TS) et des élèves qui leur sont stéréotypiquement opposés, des terminales littéraires (TL). Nos hypothèses sont toujours axées sur une différence sexuée, que nous attendons plus marquée chez les TS que chez les TL : les TS sont plus impliqués par l'objet de représentation, et les filles TS n'ont pas acquis la légitimité historique accordée aux garçons qui vont en TS. Nous prévoyons également des différences représentationnelles selon la filière, due à la distance à l'objet.

Concernant la méthode employée, la méthode associative que nous avons employée pour la première recherche ne nous permet pas de préciser les liens unissant les mots associés à l'objet de représentation. Pourquoi par exemple, les garçons de 3<sup>e</sup> associent-ils les mathématiques à la science ? Y aurait-il du point de vue de ces liens une différence avec les liens que peuvent faire les filles, qui citent également les mathématiques, mais ne lui accordent pas le même statut ? Les réponses peuvent être par exemple de deux ordres : considérer les mathématiques comme un outil : "pour faire de la science, il faut faire des mathématiques". Ou encore leur attribuer une certaine valeur : "pour faire de la science, il faut être bon en mathématiques". Une méthode permet de connaître la nature de ces liens, celle des schèmes cognitifs de base, ou SCB (Guimelli et Rouquette, 1992). C'est celle que nous avons employée dans cette deuxième recherche auprès des lycéens, et que nous allons décrire.

### 2.2.1 Méthodologie

La méthode des SCB est également une méthode associative ; elle permet de spécifier la nature de la relation entre un mot inducteur A concernant la représentation étudiée, et un mot induit B, produit par les sujets. Ainsi, chaque état de relation peut être caractérisé par un connecteur c. La représentation d'un objet constitue alors un assemblage de triplets A c B. Les connecteurs sont regroupés en cinq familles de SCB. Pour notre étude, nous en utilisons deux : le SCB Praxie, et le SCB Attribution. Le SCB Praxie comprend 12 connecteurs relatifs à la fonction pratique de l'objet de représentation ou de la situation qu'il évoque. Ils sont définis en termes d'acteurs, d'outils, d'objets ou de moyens d'action, et correspondent au registre fonctionnel des cognitions. Le SCB Attribution regroupe sept connecteurs qui expriment des jugements portés sur l'objet de représentation, ils sont rattachés aux valeurs, aux normes. Ils correspondent au registre évaluatif des cognitions.

Nous avons repéré par entretiens avec des terminales S et L deux éléments qui semblent importants dans leur représentation des métiers scientifiques : les *mathématiques*, et les *débouchés* offerts par ces métiers. Ce sont nos mots inducteurs.

#### VI, Sujets

- VI 1 : le sexe (filles, garçons) – VI 2 : le type de terminale : littéraire (TL), scientifique (TS) – VI 3 : le mot inducteur (mathématiques, débouchés).
- 179 sujets (22 par groupes en moyenne).

#### Procédure

Chaque sujet associe trois mots (réponse 1, réponse 2, réponse 3), soit à mathématiques, soit à débouchés. Puis, selon la méthode des SCB, il justifie ses choix d'association ("j'ai associé débouchés à choix parce que..."). Cette étape de justification doit lui permettre de mieux indiquer ensuite si oui, non, ou peut-être, chaque mot associé entretient une relation avec le mot inducteur, grâce à une liste pré-établie des 19 connecteurs des SCB Praxie et Attribution.

- Exemple pour les trois premiers connecteurs du questionnaire concernant le mot inducteur mathématiques :

Les mathématiques utilisent votre réponse 1      Oui    Non    Peut-être

Les mathématiques ont une action sur votre réponse 1	Oui	Non	Peut-être
Pour faire des mathématiques, on utilise votre réponse 1	Oui	Non	Peut-être

Ce questionnaire est présenté pour chaque mot associé, donc trois fois. Le traitement des réponses se fait grâce à l'indice de valence. La valence dénote la force des associations reliant le mot inducteur aux mots associés. Elle est le rapport, compris entre 0 et 1, du nombre de connecteurs  $c$  activés (choisis par les sujets) sur le nombre total d'activations possibles. Pour les éléments qui sont centraux, la valence se situe autour de .50. Le calcul de la valence permet d'effectuer une lecture à trois niveaux :

- Un niveau global sur l'ensemble des réponses considérées : la valence totale ou VT
- Un niveau par SCB : la valence Praxie (VP), établie sur les réponses aux 12 connecteurs de ce SCB, et la valence Attribution (VA), établie sur les réponses aux sept connecteurs de ce SCB.
- Un niveau par connecteur ( $V_c$ )

Le statut des éléments, central ou périphérique, s'établit grâce à l'indice lambda (cf. Rouquette et Rateau 1998).

### 2.2.2 Résultats

Après les calculs des VT, VP et VA pour chaque groupe : filles littéraires, garçons littéraires, filles scientifiques, garçons scientifiques, nous obtenons le tableau ci-dessous, pour l'élément mathématiques, et l'élément débouchés. Après l'indication de la VT figure le statut de l'élément, central ou périphérique. Vient ensuite pour chaque groupe la dimension prépondérante, Attribution ou Praxie (des Chi2 ont permis la comparaison intragroupe VA/VP). Puis, pour chaque filière, littéraire ou scientifique, nous avons indiqué les comparaisons intersexes des VP, puis des VA (également réalisées par Chi2), montrant la dimension qui domine selon le sexe à l'intérieur de la filière.

Tableau 4. : Synthèse du statut et des comparaisons VP et VA inter-sexes et intra-sexe, par mot inducteur et par filière

	Littéraires		Scientifiques	
	<i>Filles (F)</i>	<i>Garçons (G)</i>	<i>Filles (F)</i>	<i>Garçons (G)</i>
Mathématiques	VT = .45 Central	Vt = .48 Central	VT = .46 Central	VT = .41 <i>Périphérique</i>
	Attribution	Att. = Prax.	Att. = Prax.	Attribution
<i>VP</i>	VP F .42 < VP G .46		VP F .46 > VP G .38	
<i>VA</i>	VA F .50 = VA G .52		VA F .46 = VA G .46	
Débouchés	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>
	Attribution	Att. = Prax.	Attribution	Attribution
<i>VP</i>	VP F .39 = VP G .39		VP F .31 < VP G .36	
<i>VA</i>	VA F .49 = VA G .44		VA F .43 = VA G .48	

Nous nous trouvons devant deux configurations différentes : l'une où l'élément mathématiques est central, et l'élément débouchés est périphérique. C'est le cas pour les TL des deux sexes, et pour les filles TS. L'autre configuration, où les deux éléments sont périphériques, se trouve uniquement chez les garçons TS. En ce qui concerne les dimensions exprimées par Praxie (côté fonctionnel) et Attribution (côté évaluatif), on constate qu'aucun des trois groupes de la première configuration ne les partage exactement de la même façon. Pour l'élément mathématiques, la dimension Praxie est plus élevée pour les garçons chez les littéraires, et elle est plus élevée pour les filles chez les scientifiques. La dimension évaluative exprimée par VA ne se différencie pas à l'intérieur des filières. Pour l'élément débouchés, VP et VA sont également répartis chez les littéraires des deux sexes, mais chez les scientifiques, VP est plus important chez les garçons.

### 2.2.3 Discussion

Ces résultats vont dans le sens de nos hypothèses : nous trouvons bien des structures de représentations différentes entre les sexes, mais seulement chez les scientifiques. Chez les littéraires, les différences sexuées se font uniquement sur les dimensions

rattachées à chaque élément. Le but de cet article n'est pas une analyse approfondie de ces différences de dimension, mais plutôt le repérage et l'analyse des différences structurales. Nous allons donc rester sur cette voie-là pour l'instant.

Que, chez les littéraires, garçons et filles aient la même structure représentationnelle au sujet des métiers scientifiques ne nous surprend pas. Il n'y a pas d'enjeu très fort pour eux au sujet de cet objet, et l'on peut penser que s'ils ont dû en élaborer une représentation, c'est pour la comparer à d'autres représentations de métiers (cf. Huteau, 1982) afin de faire des choix. Mais si nous nous attendions à des différences sexuées plus fortes chez les scientifiques, nous n'avions pas pensé qu'elles porteraient sur l'élément mathématiques. Dans le discours des sujets interrogés sur ce type de métiers, les mathématiques revenaient aussi intensément que le choix de débouchés offerts par la filière, et nous n'avions pas fait d'hypothèse précise sur quel élément serait central et quel autre périphérique. Mais le fait que les débouchés soit périphérique pour tous les groupes peut se comprendre, si l'on se réfère à la théorie structurale : les éléments périphériques permettent l'adaptation à la réalité concrète (Abrieu, 1994), et les élèves de terminales, quelle que soit la filière, vont se trouver dans cette réalité après leur baccalauréat. D'ailleurs, nos sujets de TL ont bien reconnu, dans les entretiens, le fait qu'il y ait plus de débouchés dans les filières scientifiques. Cependant, en ce qui concerne les mathématiques, nos résultats sont contre-intuitifs, si l'on se réfère à ce que l'on connaît des rapports que les garçons entretiennent avec elles. Car, comme Duru-Bellat (1995) l'écrit, "les garçons déclarent aimer les maths, même quand ils sont faibles, tant cette discipline s'avère associée à des traits "masculins", comme la logique, ... une exclusion de la sensibilité". Cette matière semble leur être prédestinée (en France, le symbole mathématique  $\square$  est devenu récemment le nom d'un parfum masculin), alors que pour les filles, cet outil ne semble pas être en conformité avec "l'identité culturelle des femmes qui valorise la relation à autrui, l'imaginaire, l'affectivité" (Duru-Bellat, op. cit.). Pourquoi alors les mathématiques sont un élément central chez les filles mais pas chez les garçons ? Il se peut que cet effet soit dû aux sujets eux-mêmes. En effet, il faut savoir qu'en classe de terminale S, les élèves doivent choisir une matière dans laquelle l'enseignement sera renforcé ; ce peut être les mathématiques, la biologie ou physique-chimie. Or, la majorité de nos sujets, filles et garçons, ont choisi la biologie en renforcement. Cette matière est plutôt connotée

comme féminine, elle est en effet majoritairement investie par les filles qui choisissent de faire des sciences. Quelle légitimité auraient alors les garçons qui vont en S pour faire de la biologie, à reconnaître les mathématiques comme étant central ? C'est une tentative d'explication que nous posons, en envisageant de refaire l'expérience avec des sujets aux choix plus diversifiés dans leurs matières de renforcement.

Cependant, nous avons vu que chez les TS, au sujet de l'élément mathématiques, la différence sexuée se faisait sur la VP, qui était supérieure chez les filles. Une dernière approche en termes d'analyse des connecteurs relatifs au SCB Praxie par chaque sexe doit alors être tentée. Nous rappelons que ces connecteurs sont au nombre de 12, qu'ils se réfèrent à l'acteur, l'action, à l'objet ou à l'outil permis par l'objet de représentation ou par un mot s'y référant. Dans le questionnaire d'association, ils sont présentés aux sujets sous leur forme standard, aisément compréhensible. Mais pour l'analyse que le chercheur en fait ensuite, ces 12 connecteurs sont ainsi codés :

OPE A fait B

TRA A a une action sur B

UTI A utilise B

ACT C'est B qui fait A

OBJ A est une action qui a pour objet, porte sur, B

UST Pour faire A, on utilise B

FAC B est quelqu'un (une personne, une institution) qui agit sur A

MOD B désigne une action que l'on peut faire sur (à propos de, en cas de) A

AOB B est un outil que l'on utilise sur (à propos de, en cas de) A

TIL A est utilisé par B

OUT On utilise A pour faire B

AOU A est un outil qu'on peut utiliser pour B

Le tableau suivant présente les valences attribuées à chaque connecteur du SCB Praxie par chaque sexe, chez les TS :

Tableau 5. : Comparaison par Chi2 des valences par connecteurs chez les scientifiques pour l'élément mathématiques – SCB Praxie

Connecteurs	Filles N = 24	Garçons N = 25	Valeur du $\chi^2$	Degré de Significativité
<i>OPE</i>	.49	.36	2,38	NS
<i>TRA</i>	.56	.43	2,73	p.<.10
<i>UTI</i>	.78	.52	13,44	p.<.001
<i>ACT</i>	.35	.32	0,12	NS
<i>OBJ</i>	.56	.39	4,1	p.<.04
<i>UST</i>	.68	.53	3,33	p.<.07
<i>FAC</i>	.04	.05	0,1	NS
<i>MOD</i>	.43	.29	2,95	p.<.09
<i>AOB</i>	.60	.45	3,07	p.<.08
<i>TIL</i>	.32	.33	0,03	NS
<i>OUT</i>	.36	.36	0,01	NS
<i>AOU</i>	.42	.48	0,58	NS

Des comparaisons par Chi2 ont été effectuées, et six connecteurs sont différemment activés selon le sexe : TRA, UTI, OBJ, UST, MOD, AOB. Leur valence est toujours supérieure chez les filles. Si nous regroupons ces six connecteurs selon leur fonction (acteur \* action \* objet \* outil), nous obtenons le tableau suivant :

**Tableau 6. : Regroupement des connecteurs significativement différents selon le sexe (en italique, avec leur significativité)**

	ACTEUR	ACTION	OBJET	OUTIL
Acteur	/	OPE	<i>TRA .10</i>	<i>UTI .001</i>
Action	ACT	/	<i>OBJ .04</i>	<i>UST .07</i>
Objet	FAC	<i>MOD .09</i>	/	<i>AOB .08</i>
Outil	TIL	OUT	AOU	/

L'on s'aperçoit que la dimension d'objet (on travaille sur X) recueille deux connecteurs différemment activés. Les trois connecteurs directement liés à la notion d'outil (on travaille avec X) recueillent des différences significatives, surtout UTI. Pourtant, UTI

et UST sont les connecteurs qui, chez les garçons, ont les plus fortes valences, montrant que la dimension d'outil accordée aux mathématiques ne leur échappe pas. Mais elle est beaucoup plus importante chez les filles, et à plus d'un titre.

Si nous avons trouvé là une explication arithmétique de la différence de centralité sexuée chez les TS au sujet des mathématiques, l'explication psychosociologique est plus délicate à avancer. Peut-être que les garçons, pour diverses raisons que l'on pourrait regrouper sous le terme de "déterminants d'ordre idéologiques" (Guimelli et Reynier, 1999), se rendraient compte plus vite que les filles du poids des mathématiques, en tant qu'outil d'accès aux carrières les plus prestigieuses. Mais, si l'on peut se permettre cette comparaison, c'est un peu comme si cet outil était dans leur cartable depuis très longtemps, il perdrait son caractère de nouveauté, n'étant plus fragile ni précieux. Les valences des connecteurs relatifs à l'outil plus faibles chez eux iraient alors dans ce sens.

### **3. Conclusion**

Dans les deux recherches que nous avons présentées, nous sommes bien en présence de représentations sexuées, mises en évidence grâce à des structures représentationnelles différentes, conformément à la théorie du noyau central. Au collège, la science est organisée autour du vivant chez les filles, avec des thèmes relatifs à la biologie, la médecine. Pour les garçons, l'organisation de la représentation s'est faite autour de la physique et de l'objet technique. Cette opposition vivant/inerte nous conduit à penser que nous sommes en présence de ce que Moscovici et Vignaux ont appelé "themata", ou systèmes premiers d'opposition binaires, créateurs d'idéologies (par exemple le bien, le mal ; le masculin, le féminin) qui engendrent des représentations sociales (Rouquette, 1996, 1998). On sait effectivement que les filles se dirigent vers les métiers traditionnellement conformes à leur genre, comme nourrir, soigner, aider, et chez elles, l'investissement vers les métiers scientifiques ne pourrait se faire que si elles peuvent y retrouver ces activités. Nos travaux montrent que cela est repérable dès la 6<sup>e</sup>. Ensuite, tout se passe comme si nous étions en présence d'un groupe illégitimement scientifique, constitué par les littéraires des deux sexes, que rejoignent les filles TS. On retrouve dans ces trois groupes qui partagent la même structure représentationnelle, une distance à l'objet qui peut être de nature différente :



stéréotypique pour les littéraires (on oppose souvent les littéraires aux "matheux"), et historique pour les filles qui vont en S. Le sexe considéré comme le plus légitime dans la filière scientifique est en effet historiquement (idéologiquement ?) le sexe masculin, et c'est ce groupe qui se différencie effectivement par une structure autre. Ces recherches amènent certaines questions, comme celle de trouver quel serait le noyau central de la représentation des métiers scientifiques chez les garçons TS. Il nous faudrait proposer d'autres éléments aux sujets, et approfondir les entretiens. Nous pourrions également explorer les liens existant entre la science et la technique, comme il en est fait état dans le dernier rapport de recherche de Garnier et al (2000). Pour conclure, nous voudrions souligner que cette problématique de recherche toujours d'actualité est, en France du moins, principalement investie par les sociologues. Il nous semble que l'approche structurale, même si elle peut apparaître comme réductrice à certains, participe pleinement à la compréhension du problème posé ici.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABRIC, J.-C. (1976). *Jeux, conflits et représentations sociales*, Thèse de Doctorat d'Etat, Aix- en -Provence, Université de Provence.

ABRIC, J.-C. (1984). L'artisan et l'artisanat : analyse du contenu et de la structure d'une représentation sociale. *Bulletin de Psychologie*, 37, 861-875.

ABRIC, J.-C. (1994). L'organisation interne des représentations sociales : système central et système périphérique. In GUIMELLI, C., Ed. *Structures et transformations des représentations sociales*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé. 73-83.

CLAIR, R. (1995). *La formation scientifique des filles. Un enseignement au-dessus de tout soupçon?* Commission Française pour l'Unesco, UNESCO, Liris.

DURU-BELLAT, M. (1995). Garçons et filles à l'école de la différence. In *La place des femmes. Les enjeux de l'identité et de l'égalité au regard des sciences sociales*. Paris, La Découverte. 598-606.

GARNIER, C. et al (2000). *Systèmes de représentations sociales d'élèves du secondaire, de leurs parents et de leurs enseignants en science et technologie*. Rapport synthèse de recherche, Montréal, CIRADE - Université du Québec à Montréal.

GENISSON, C. (1999). *Davantage de mixité professionnelle pour plus d'égalité entre hommes et femmes*, rapport au Premier Ministre.

GUIMELLI, C., REYNIER, J. (1999). Structuration progressive d'une représentation sociale : la représentation de l'infirmière. In ROUQUETTE, M.-L., et GARNIER, C. (Eds). *La genèse des représentations sociales*. Montréal : Editions nouvelles.

GUIMELLI, C., ROUQUETTE, M.-L. (1992). Contribution du modèle associatif des schèmes cognitifs de base à l'analyse structurale des représentations sociales. *Bulletin de Psychologie*, XLV, 405, 196-202.

HUTEAU, M. (1982). Les mécanismes psychologiques de l'évolution des attitudes et des préférences vis-à-vis des activités professionnelles. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 11, 2, 107-125.

LELIEVRE, F., LELIEVRE, C. (1991). *Histoire de la scolarisation des filles*. Paris : Nathan.

MOSCOVICI, S., VIGNAUX, G. (1994). Le concept de thémata. In GUIMELLI, C. (Ed). *Structures et Transformations des représentations sociales*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé. 25-72.

ROUQUETTE, M.-L. (1994). *Sur la connaissance des masses. Essai de psychologie politique*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

ROUQUETTE, M.-L., RATEAU, P. (1998). *Introduction à l'étude des représentations sociales*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.

VERGES, P. (1992). L'évocation de l'argent : une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. *Bulletin de psychologie*, *XLV*, 405, 203-209.

TABLEAUX N° 1 à 6

concernant l'article de Françoise MARIOTTI

STRUCTURES COMPAREES DES REPRESENTATIONS SOCIALES

DE LA SCIENCE ET DES METIERS SCIENTIFIQUES

CHEZ DES COLLEGIENS ET DES LYCEENS DES DEUX SEXES

Tableau 1. : répartition des sexes dans les différentes séries de terminales générales et technologiques

<i>TYPE DE SERIE</i>	<i>% DE FILLES</i>
S (scientifique)	41,9
L (littéraire)	81,5
ES (économique et social)	60,9
STI (sciences et technologies industrielles - génies)	5,3
STT (sciences et technologies tertiaires)	63,8
STL (sciences et technologies de laboratoire)	50,3
SMS (sciences médico-sociales)	94,9
STPA, STAE (technologies agronomiques)	50,5

Tableau 2. : Représentation de la science chez les filles et les garçons de 6<sup>e</sup>

		<i>Filles de 6<sup>e</sup></i>		<i>Garçons de 6<sup>e</sup></i>	
		RANG MOYEN		RANG MOYEN	
		<i>Faible</i>	<i>Fort</i>	<i>Faible</i>	<i>Fort</i>
F R E Q U E N C E	<i>Elevée</i>	Biologie Expérience Recherche	Animaux	Biologie	Expérience Naturelle
	<i>Faible</i>	Technologie Naturelle Scientifique Etude Technique Laboratoire Fiction Corps humain Plantes	Chimie Physique Vie Respiration	Physique Recherche Espace Fiction Etude Technique Mme Avot Travail Technologie	Animaux Scientifique Chimie

Tableau 3. : représentation de la science chez les filles et les garçons de 3e

		<i>Filles de 3e</i>		<i>Garçons de 3e</i>	
		RANG MOYEN		RANG MOYEN	
		<i>Faible</i>	<i>Fort</i>	<i>Faible</i>	<i>Fort</i>
F R E Q U E N C E	<i>Elevée</i>	Physique Biologie Naturelle		Maths Naturelle	Physique Biologie
	<i>Faible</i>	Maths Recherche Scientifique Vie Fiction Savoir Médecine Etude Corps Terre	Chimie Humaine Progrès	Chimie Recherche Scientifique Einstein Vie Atome Technologie Informatique	Electricité Expérience Bombes nucl.

Tableau 4. : Synthèse du statut et des comparaisons VP et VA inter-sexes et intra-sexe, par mot inducteur et par filière

	Littéraires		Scientifiques	
	<i>Filles (F)</i>	<i>Garçons (G)</i>	<i>Filles (F)</i>	<i>Garçons (G)</i>
Mathématiques	VT = .45 Central	Vt = .48 Central	VT = .46 Central	VT = .41 <i>Périphérique</i>
	Attribution	Att. = Prax.	Att. = Prax.	Attribution
VP	VP F .42 < VP G .46		VP F .46 > VP G .38	
VA	VA F .50 = VA G .52		VA F .46 = VA G .46	
Débouchés	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>	<i>Périphérique</i>
	Attribution	Att. = Prax.	Attribution	Attribution
VP	VP F .39 = VP G .39		VP F .31 < VP G .36	
VA	VA F .49 = VA G .44		VA F .43 = VA G .48	

Tableau 5. : Comparaison par Chi2 des valences par connecteurs chez les scientifiques pour l'élément mathématiques - SCB Praxie

Connecteurs	Filles N = 24	Garçons N = 25	Valeur du $\chi^2$	Degré de Significativité
<i>OPE</i>	.49	.36	2,38	NS
<i>TRA</i>	.56	.43	2,73	p.<.10
<i>UTI</i>	.78	.52	13,44	p.<.001
<i>ACT</i>	.35	.32	0,12	NS
<i>OBJ</i>	.56	.39	4,1	p.<.04
<i>UST</i>	.68	.53	3,33	p.<.07
<i>FAC</i>	.04	.05	0,1	NS
<i>MOD</i>	.43	.29	2,95	p.<.09
<i>AOB</i>	.60	.45	3,07	p.<.08
<i>TIL</i>	.32	.33	0,03	NS
<i>OUT</i>	.36	.36	0,01	NS
<i>AOU</i>	.42	.48	0,58	NS

**Tableau 6. : Regroupement des connecteurs significativement différents selon le sexe (en italique, avec leur significativité)**

	ACTEUR	ACTION	OBJET	OUTIL
Acteur	/	<i>OPE</i>	<i>TRA .10</i>	<i>UTI .001</i>
Action	<i>ACT</i>	/	<i>OBJ .04</i>	<i>UST .07</i>
Objet	<i>FAC</i>	<i>MOD .09</i>	/	<i>AOB.08</i>
Outil	<i>TIL</i>	<i>OUT</i>	<i>AOU</i>	/