

Filles, mathématiques et orientation

Groupe « Filles et Technologies (Yonne) »(*)

À Annie Chollet dont nous n'oublions ni la compétence, ni le sourire.

Un groupe d'enseignants d'Auxerre travaille depuis dix ans sur le rapport entre filles, maths sciences, technologie, orientation. Il est, entre autres, l'auteur d'une cassette Vidéo « Au fait, les filles » à laquelle il est fait référence dans le BO hors série N° 10 du 2 novembre 2000 sur l'égalité des chances.

L'école est mixte, mais les parcours scolaires des filles et des garçons sont très différents à partir de la classe de troisième. Pourquoi bien moins de filles en S, et si peu en STI ? La réponse est complexe et l'école joue incontestablement un rôle dans le processus qui conduit les filles à être secrétaires et les garçons techniciens. Les mathématiques et les représentations qui y sont attachées occupent une place stratégique, ce sont toujours elles qui président aux possibilités d'orientation les plus ouvertes dont les filles se détournent. Au delà des constats, il est possible d'agir, dans sa classe, dans son établissement pour que les filles aient et fassent des choix d'orientation moins traditionnels.

En 1999, en fin de seconde, 24% des filles et 38 % des garçons ont demandé une orientation en S, 1% des filles et 16 % des garçons une orientation en STI. Après la classe de troisième, 27 % des filles et 33 % des garçons se sont orientés vers une seconde professionnelle, pour 9 filles sur 10 dans le domaine des services, pour 7 garçons sur 10 dans le domaine de la production. À ces deux étapes charnières de la scolarité, les statistiques de l'orientation affichent clairement la différence des sexes. La mixité des classes n'est plus équilibrée, elle n'est plus qu'un mythe dans certaines filières. Cependant cette situation interroge peu l'école qui considère les élèves ou les jeunes en général, sans distinguer les filles et les garçons. Nous nous proposons donc de réfléchir à ces différences d'orientation : qu'induisent-elles socialement ? Quelles sont les responsabilités des différents acteurs ? En quoi cela concerne-t-il les professeurs de mathématiques (ou de physique) ? Peuvent-ils (elles) agir seul(e)s ou avec d'autres pour faire reculer les conformismes sexués de l'orientation ?

L'orientation participe à l'inégalité des chances

En terminale, plus d'un garçon sur deux, pour une fille sur quatre, préparent un baccalauréat S ou STI. Les conséquences de la sous-représentation des filles dans les filières scientifiques et technologiques ou professionnelles industrielles se déclinent en termes de métier, de débouchés, de place dans la vie professionnelle et dans la société.

(*) Sylvie Berdagué, Brigitte Beunas, Stéphanie Biben, Anne Bonnerue, Gérard Bonneval, Annie Chollet, Jean Chollet, Isabelle Godin, Francine Got, Mireille Pontier.

Contact : Gérard Bonneval. 1 rue des Senons, 89000 Auxerre. Tél : g.bonneval@wanadoo.fr

Le bac S reste le plus performant des baccalauréats généraux quant aux possibilités de poursuite d'études. Il en est de même des baccalauréats STI par rapport aux autres baccalauréats technologiques. L'orientation des filles reproduit et anticipe la concentration de la population active féminine sur un petit nombre de métiers auxquels conduisent les filières de formation qu'elles choisissent traditionnellement. Peu d'ingénieures, peu de techniciennes dans les entreprises ou administrations, y compris dans le domaine des nouvelles technologies. En aspirant très majoritairement aux emplois administratifs, de la santé ou des services, les femmes connaissent plus que les hommes le chômage et la disqualification comme le montrent les études réalisées par le CEREQ⁽¹⁾.

Certes on peut mettre en exergue ici ou là, telle réussite féminine spectaculaire dans des secteurs scientifiques ou techniques, mais elle ne remet pas en cause la division sexuée des savoirs et du travail qui perdure aussi bien dans le système éducatif que dans l'ensemble de la société. Des entreprises commencent à s'en inquiéter. De grands groupes, des entreprises publiques souhaitent recruter davantage de femmes, rendre leurs équipes plus mixtes. Il s'agit bien sûr de faire face à la pénurie actuelle de personnels qualifiés, mais aussi de bénéficier de compétences nouvelles. Les femmes sont, de l'avis des responsables d'entreprise, plus relationnelles, moins soucieuses de la hiérarchie, plus rationnelles dans leur gestion du temps et leur présence est un plus dans des services majoritairement masculins. Enfin la mixité tangible et non théorique des formations et des emplois constitue le moyen le plus efficace de faire progresser l'égalité professionnelle, inscrite plusieurs fois dans la loi, mais si peu dans les pratiques.

Famille, école, société, ... les causes sont complexes

Au delà de ces constats, il convient de réfléchir aux causes profondes des réticences des filles à l'égard des formations scientifiques et techniques dans lesquelles les mathématiques (et la physique) occupent une place stratégique.

Il nous faut d'abord réfuter le préjugé assez répandu selon lequel les filles seraient moins douées en mathématiques que les garçons : si l'on se réfère aux évaluations nationales de 1998 en début de sixième, on constate que les filles ont réussi 60,6 % des items de maths et les garçons 59,6 %. En français, l'écart en faveur des filles est de 7 points. En troisième, un écart se creuse à l'avantage des garçons sur les exercices de géométrie qui mettent en jeu la manipulation et la représentation de l'espace. Mais ces différences entre les sexes sont faibles et beaucoup moins importantes que celles qui sont relatives à l'âge et l'origine sociale.

La plus grande réussite scolaire des filles est par ailleurs un fait établi et désormais bien connu : les filles redoublent moins et sont plus nombreuses à être bachelières que les garçons.

Le conditionnement culturel des filles et des garçons.

Le moindre intérêt des filles pour les mathématiques trouve ses origines dans une imprégnation culturelle générale, en corrélation avec des rôles traditionnellement

(1) Centre d'études et de recherche sur les emplois et les qualifications.

dévolus aux femmes et aux hommes dans la société. Un peu plus d'un siècle nous sépare des débuts de la scolarisation des filles dans l'enseignement secondaire (1880) dont l'objectif se limitait à former des épouses et des mères. Les programmes étaient spécifiques, la durée des études réduite ne permettait pas l'entrée à l'université. Bien que les programmes distincts pour les filles et les garçons aient été unifiés en 1924, bien que la mixité scolaire se soit répandue dans les années 60 et que les formations professionnelles et les métiers se soient tous progressivement ouverts aux femmes, ces décennies d'éducation séparée avec des objectifs différents pour les filles et les garçons ont laissé des traces profondes dans notre culture. Ainsi, le travail féminin à l'extérieur du foyer s'est d'abord développé dans les fonctions où sont mises en œuvre des capacités « naturellement » reconnues aux femmes : l'éducation des enfants, les services domestiques, les soins aux personnes. De même, la machine à écrire a permis aux femmes d'accéder aux emplois de bureau en raison de leur dextérité supposée parce qu'elles apprenaient le piano.

Peut-on affirmer que ces représentations aient totalement disparu ? Qui n'a pas entendu parler de l'habileté, de la minutie, du soin dont les femmes font preuve et qui justifient leur emploi dans des tâches répétitives et non qualifiées ?

Dès la petite enfance

Le conditionnement culturel commence dès la petite enfance. Les filles et les garçons se voient proposer des activités différentes : aux garçons, l'exploration de l'espace et les jeux de création, aux filles, les jeux d'imitation, à proximité des parents. Ces centres d'intérêts différenciés sont confortés par la famille, par les médias, par les modèles masculins et féminins auxquels les enfants puis les adolescent(e)s s'identifient. Les programmes scolaires et les manuels ne remettent pas ces schémas en question, de plus ils sont pratiquement muets sur la participation des femmes aux progrès des sciences, à l'histoire, à la création (voir en annexe quelques exemples de mathématiciennes rarement citées).

Interrogés sur les activités professionnelles qu'ils préfèrent, des élèves de troisième formulent des réponses conformes aux rôles traditionnellement attendus de leur sexe : les filles préfèrent aider et éduquer, les garçons créer et fabriquer⁽²⁾. Les mathématiques, pourtant enseignées dans des classes mixtes par 78% de femmes dans le primaire et 48% dans le secondaire, acquièrent une image masculine en relation avec le type d'activité professionnelle qu'elles induisent. Lors, les filles sous-estiment leurs résultats dans cette discipline alors que les garçons ont tendance à les surestimer⁽³⁾. Elles s'autocensurent avant de demander une orientation en S : « les filles passent moins en première S que les garçons à valeur scolaire identique, il leur faut 4 points de plus en sciences (sur une échelle de 100 points) pour avoir la même probabilité de passage en S ».

Aussi dans ce contexte, l'école et pas seulement la famille ou l'entreprise, participe au processus de répartition sexuée et traditionnelle des intérêts, des compétences, des aspirations.

(2) Enquête et étude citées par Françoise Vouillot (Brochure « Autrement dit ». MEN).

(3) Baudelot, Establet : Allez les Filles, expérience reprise et vérifiée par le groupe d'Auxerre.

Les enseignants aussi...

Il paraît donc aussi utile de s'interroger sur le rôle des enseignants au quotidien. L'opinion la plus répandue chez nos collègues est que les filles s'intéressent moins aux mathématiques parce qu'elles n'en ont pas le goût et parce qu'elles réussissent moins bien. De même deux modèles distincts de bons élèves en mathématiques sont couramment décrits : le bon élève garçon qui réussit grâce à ses possibilités, la bonne élève fille qui réussit grâce à ses efforts. Ces stéréotypes sont révélateurs des attentes inconscientes, à coup sûr, des enseignants. On sait que celles-ci, même non formulées, jouent un rôle considérable dans la motivation et la réussite des élèves. Ceux-ci, filles ou garçons, ont tendance à s'y conformer, en renforçant ainsi le postulat de départ.

Les filles et les garçons sont traités différemment.

Des recherches anglo-saxonnes et françaises⁽⁴⁾, vérifiées à l'aide de grilles d'observation par les membres du groupe d'Auxerre ont montré des différences notables d'interactions entre les enseignant(e)s de mathématiques et leurs élèves selon qu'ils ou elles s'adressent à des filles ou à des garçons.

Les interactions sont plus fréquentes avec les garçons, à qui sont posées plus fréquemment des questions ouvertes qui encouragent l'approfondissement de la réflexion, il est exigé d'eux un niveau de conceptualisation plus élevé et ils reçoivent davantage de retours positifs ou négatifs que les filles⁽⁵⁾. Les garçons interviennent facilement sans y être invités, plus souvent que les filles qui restent davantage dans le cadre des questions personnalisées. Enfin les élèves qui n'interviennent jamais en classe de leur propre initiative sont plus souvent des filles que des garçons. Cet ensemble de différences, subtiles peut-être, mais répétées au cours de la scolarité, fait qu'à niveau de réussite comparable, les garçons reçoivent plus d'informations que les filles et sont plus stimulés pour réussir.

D'autres travaux⁽⁶⁾ ont montré que des copies identiques sont jugées différemment lorsqu'elles sont censées émaner de garçons ou de filles

Ces comportements sont inconscients (peut-il en être autrement ?). C'est-à-dire qu'à notre insu, comme beaucoup, voire comme tout le monde, nous véhiculons des stéréotypes... Une prise de conscience constituerait un progrès majeur dans le regard que l'enseignant(e) porte sur sa pratique. Mais elle est souvent difficile à réaliser, pour qui pense très honnêtement « traiter tous les élèves de la même façon ».

Dans un autre domaine, les exercices proposés aux élèves par les manuels, leurs illustrations et certaines épreuves d'examen sont imprégnés de références masculines (sport, métiers, ...), voire de sexisme très ordinaire. Le déroulement du cours, les urgences du programme ne permettent pas toujours d'y jeter un regard critique ou d'y faire réfléchir les élèves.

(4) Voir article de Annette Jarlegan (Brochure « Autrement dit ». MEN).

(5) Voir cassette « Au fait les filles » réalisée par le groupe d'Auxerre.

(6) Cf. note (3).

Se faire observer en classe...

Ces constatations suscitent le plus souvent l'incrédulité des collègues et parfois des réactions virulentes.

Les auteurs de ces lignes n'y ont pas échappé. Ce n'est qu'après s'être fait observer en classe par d'autres collègues, après avoir étudié de près des manuels de mathématiques, qu'ils ont pris conscience qu'eux-mêmes, bien que sensibilisés, reproduisaient des modes de pensée inégalitaires dans leurs interactions avec les élèves comme dans les énoncés d'exercices.

Aussi, si vous n'avez pas renoncé à poursuivre la lecture de ces pages, nous vous proposons quelques pistes d'intervention. Certaines peuvent être le fait de l'enseignant, seul dans sa classe, d'autres impliquent un travail d'équipe, d'autres enfin relèvent de politiques sur lesquelles il est possible d'influer si l'on est persévérant, aux différents niveaux de l'éducation nationale.

Plusieurs types d'actions peuvent être mises en œuvre pour faire évoluer la situation :**Sensibiliser les filles et les garçons dans leurs classes**

Dans la conduite quotidienne des cours, il est possible, si l'on intègre cet objectif, d'attirer l'attention des élèves sur les préjugés, les stéréotypes sexués répandus dans les manuels, dans la société en général mais aussi dans les salles de professeurs et les cours de récréation. Donner confiance en elles aux filles solliciter leurs interventions, témoigner d'attentes positives à leur égard est également très important. Il est très utile d'être vigilant dans les conseils de classe où sont appréciés les élèves et leurs vœux d'orientation. Les filles peuvent être davantage incitées à oser l'option scientifique, le BEP industriel, la première S ou STI, la classe préparatoire scientifique...

Pendant les cours...

L'organisation du cours de mathématiques lui-même peut permettre une expression plus équitable des filles et des garçons. Pour cela, une méthode inspirée de la pédagogie canadienne a été expérimentée par le groupe d'Auxerre. Il s'agit d'allonger le temps d'attente entre une question formulée par le professeur et la réponse émanant des élèves, ainsi qu'entre la prise de parole d'un(e) élève et la réaction du professeur. En général, si l'on ne maîtrise pas cette durée, il s'écoule rarement plus d'une seconde entre chaque prise de parole. Le cours est « vivant », on ne perd pas une minute, mais chacun, chacune, n'a peut-être pas le temps nécessaire pour réfléchir, intégrer, intervenir... En allongeant le temps d'attente d'une seconde à trois secondes, entre une question et la réponse, on obtient des résultats positifs :

- les filles ainsi que les élèves en difficulté répondent davantage, se disent encouragé(e)s ;
 - la prise de pouvoir des garçons par la parole, lorsqu'elle existe, se trouve freinée.
- L'allongement du temps d'attente peut s'accompagner de l'écriture des questions au tableau pour résoudre les difficultés de compréhension et de vocabulaire. Ces régulations ne gênent ni ne retardent le déroulement du cours.

L'interrogation systématique, à tour de rôle, de chaque élève facilite également l'expression de tous.

Des groupes non mixtes...

Enfin la composition des équipes lors de travaux de groupe requiert aussi une certaine attention. Il arrive fréquemment que les filles soient chargées, ou se chargent elles-mêmes, des travaux de rédaction. Pour éviter que s'instaure en classe, une division sexuée du travail, que l'on retrouve trop souvent dans le monde professionnel, la constitution de groupes non mixtes pour certaines activités spécifiques s'avère être une solution simple.

Ces pistes ne sont pas exhaustives, des enseignants sensibilisés au problème de l'égalité des chances à l'école et à leur propre rôle, ont probablement imaginé d'autres méthodes, pris d'autres initiatives pour mieux répartir les tâches et les temps de parole entre les filles et les garçons et pour susciter de façon plus égalitaire le goût des mathématiques. Contactez-nous pour nous les faire connaître.

Les informations et les actions relatives à l'orientation des élèves sont une opportunité pour faire évoluer les choix des filles

Au collège

Actuellement, dans tous les collèges, les professeurs principaux et les conseillers d'orientation se chargent d'informer les élèves pour qu'ils préparent leur orientation, mais ces séances d'information sont mixtes. Or l'expérience montre que les filles s'expriment plus librement au cours de séances non mixtes, en particulier lorsqu'elles sont intéressées par un BEP Menuiserie ou Maintenance des Systèmes Automatisés, ou encore une seconde option ISP.

Par ailleurs, dans ces heures consacrées à l'orientation, qu'elles soient mixtes ou non mixtes, des méthodes existent pour amener les élèves à réfléchir à d'autres orientations que les orientations traditionnelles. Par exemple, demander aux filles de la classe d'indiquer le métier qu'elles choisiraient si elles étaient des garçons (et aux garçons, s'ils étaient des filles), puis analyser ensemble les raisons de ces choix et peut-être en proposer d'autres.

Lors d'un stage d'établissement dans l'Yonne, cette méthode a été appliquée avec les enseignants présents. Une enseignante, professeure de lettres classiques, avait indiqué que si elle avait été un garçon, elle aurait choisi la menuiserie. La discussion a alors porté sur les raisons de ce non-choix (lourdeur des charges, etc.) puis elle s'est rapidement orientée sur des blocages personnels et familiaux. On peut penser qu'après ce stage cette enseignante incitera davantage les filles à se diriger vers des filières non traditionnelles pour elles.

Favoriser les rencontres entre élèves.

Pour les élèves de troisième, il existe, depuis des années, les visites des sections technologiques et professionnelles des lycées. Il est souhaitable que ces visites soient préparées conjointement au sein de la classe de troisième et dans le lycée d'accueil : par exemple, on peut faire accueillir les collégiennes par des lycéennes des sections

concernées afin que s'engage une libre discussion, non seulement sur le contenu de l'enseignement, mais aussi sur la façon dont les filles vivent dans un environnement très majoritairement masculin (vestiaires, sanitaires, ...). Il est important que les enseignants de troisième et de seconde se soient rencontrés auparavant afin d'étudier ensemble comment faire réfléchir les collégiennes à des orientations vers des filières technologiques ou professionnelles.

Une autre possibilité consiste, pour les lycéennes des sections « non-classiques », à aller dans les collèges pour y rencontrer des filles de troisième, voire de quatrième.

Par ailleurs, l'ONISEP, les Centres d'Information et d'Orientation, ... distribuent des brochures pour les élèves de troisième, mais sont-elles bien conçues pour encourager la diversification de l'orientation des filles ? En effet, ce n'est pas en ajoutant sur une fiche métier « Cette section est ouverte aux filles » que ces dernières seront plus motivées. Par contre, il est envisageable de fabriquer des brochures destinées spécifiquement aux filles et dans lesquels les débouchés auront été ciblés, les noms de métiers auront été féminisés ... afin de bien montrer que ces sections s'adressent également à elles.

Ce travail a été commencé par un groupe de l'Yonne et des plaquettes ont été élaborées, puis distribuées à toutes les collégiennes de troisième de ce département.

En lycée. Organiser un accueil

Il est important que les filles sentent que leur présence est prise en compte dans les sections où elles sont très minoritaires. Dans certains lycées, un accueil spécifique est organisé pour les filles de seconde (options ISI, ISP, ...) ou première année de BEP industriel ou bâtiment. Il permet aux nouvelles arrivantes de rencontrer des filles plus âgées des mêmes sections et des équipes de professeurs et conseillers d'éducation avec qui elles pourront discuter d'éventuelles difficultés.

Des Carrefours des Carrières au Féminin...

Les Carrefours des Carrières existent depuis de très nombreuses années et on voit devant les stands des métiers de l'automobile 99% de garçons, tandis que pour les Instituts de Formation aux Soins Infirmiers, il y a près de 99% de filles.

Aussi, dans l'Académie de Dijon ont été mis en place des Carrefours des Carrières au Féminin. Comme leur nom l'indique, ces carrefours ne s'adressent qu'aux jeunes filles, essentiellement de troisième et seconde, mais aussi de première et Terminale. Ils consistent en des entretiens individuels entre ces élèves et des femmes qui exercent des professions encore connotées masculines : ingénieure, technicienne en bâtiment, météorologue, gendarme, sapeur pompier, œnologue, ...

Ces carrefours sont volontairement décentralisés afin d'être relativement près des élèves ; par exemple au début de l'année 2001, ils ont eu lieu à Auxerre (89), Chalon sur Saône (71), Dijon (21) et Sens (89).

Chaque carrefour reçoit entre 400 et 800 élèves. Ils ont lieu un samedi matin afin de faciliter la présence des intervenantes, toutes bénévoles, et celle des parents.

Les entretiens avec les parents...

Au milieu du second trimestre de l'année scolaire se déroule en général une réunion d'information entre les parents des élèves de troisième et les chefs d'établissements des lycées et lycées professionnels. Il est intéressant d'intervenir dans ces réunions pour exposer aux parents l'intérêt d'une orientation scientifique ou technique pour leur fille. Si celle-ci a déjà envisagé une telle orientation, elle sera confortée dans son choix.

Des stages dans la formation initiale et continue des enseignants...

Alors que les parcours scolaires des filles et des garçons sont différents, il semble peu cohérent que la formation des enseignants, initiale et continue, n'intègre pas la dimension filles-garçons. Actuellement, il revient à chacun(e) d'entre nous de faire passer ce message, de demander cette formation dans son établissement, à l'IUFM, à la DAFI. Il ne s'agit pas d'une revendication féministe ou sexiste, mais d'une question de fond et d'un sujet sensible que certains acteurs de l'éducation nationale refusent d'aborder parce qu'il est porteur de remises en causes. Pourtant, l'Europe fait pression depuis de nombreuses années pour que l'égalité des chances entre les hommes et les femmes soit une priorité dans tous les domaines. L'éducation est naturellement concernée au premier chef. Former les enseignants, susciter leur prise de conscience, est la première avancée dans la résolution du problème. Mais les formateurs dans les IUFM doivent également être sensibilisés : les élèves sont souvent considérés comme asexués. Peut-on leur faire prendre conscience que les enseignants ont en face d'eux des garçons et des filles ?

Comme il est parfois difficile d'agir, surtout lorsqu'on se sent assez isolé dans son établissement scolaire, un stage d'établissement peut favoriser la constitution d'une équipe. Dans certaines académies, des équipes d'enseignants qui travaillent sur ce sujet, souvent en liaison avec la personne chargée au rectorat de la mission « Égalité des Chances », organisent de tels stages. Des moyens, certes limités, peuvent éventuellement être trouvés dans le cadre des projets d'établissement.

À un échelon un peu plus vaste, peuvent être envisagés des groupes de travail inter-établissements avec l'aval, voire l'appui, de l'IUFM ou de la DAFI.

Former l'encadrement de l'Education Nationale

Il ne semble pas que la question de l'orientation des filles vers des formations moins traditionnelles soit prise sérieusement en compte par les chefs d'établissements, les inspecteurs...

Une formation dans le cadre de la préparation à ces fonctions (par exemple, année préparatoire à l'ESPEMEN⁽⁷⁾ à Poitiers) n'est pas de notre ressort. Il est cependant possible d'exiger des chefs d'établissements, dans les conseils d'administration, des statistiques sexuées concernant l'orientation, les résultats aux examens, ainsi qu'une amélioration de la qualité de vie des jeunes filles dans l'établissement (sanitaires, vestiaires) (Voir BO Hors série n° 10 du 2 novembre 2000).

(7) École Supérieure pour les Personnels d'Encadrement du Ministère de l'Éducation Nationale.

De même, on peut dialoguer avec les inspecteurs, les informer pour qu'ils prennent en compte et répercutent la dimension filles/garçons dans leur discipline.

Comme on le voit, la diversification de l'orientation des filles est un chantier très vaste. Les pistes de travail et de réflexion ne manquent pas. Il est facile de s'engager sur celles qui ont un rapport direct avec notre pratique enseignante quotidienne et sans doute moins évident d'influer sur d'autres acteurs. Mais parce que cet enjeu est porteur de progrès social et concerne la moitié de la population scolaire, il vaut bien quelques combats.

Annexe 1 Les métiers au féminin

L'INSEE distingue 30 catégories socio-professionnelles.

Les secteurs professionnels les plus féminisés

Secteurs professionnels	Part des femmes	% de la population active féminine
Personnels des services directs aux particuliers	86,6	11,7
Employés administratifs d'entreprise	82,5	16
Employés civils et agents de service de la fonction publique	77,9	14,7
Professions intermédiaires de la santé et du travail social	76,9	7,3
Instituteurs et assimilés	67	4,9

Source : Insee, enquête 2000. Regards sur la parité 2001.

54,6 % des femmes actives sont regroupées dans cinq catégories professionnelles très féminisées.

Exemples de secteurs professionnels peu féminisés

Secteurs professionnels	Part des femmes	% de la population active féminine
Cadres de la fonction publique	30,6	0,9
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises	13,9	1,0
Cadres administratifs et commerciaux d'entreprises	35,1	3,1
Chefs d'entreprises de plus de 10 salariés	14,4	0,2
Techniciens	12,5	1,1
Contremaîtres, agents de maîtrise	8,5	0,4

Source : Insee, enquête 2000. Regards sur la parité 2001.

(4) Née en 1882 à Erlangen en Bavière (Allemagne), elle est considérée comme une des fondatrices de l'Algèbre Moderne. Ses œuvres sont restreintes mais d'une importance capitale : deux mémoires sur la théorie des idéaux (1921 et 1923) et un livre sur l'algèbre non commutative (1933). En 1933, après l'entrée en vigueur des lois raciales et antisémites en Allemagne, elle est contrainte à l'exil vers les Etats-Unis où elle décède en 1935.

(5) Américaine, elle a inventé le langage COBOL, le premier langage qui permette la programmation des ordinateurs en langage courant et non plus avec des symboles mathématiques.

(6) Yougoslave, épouse d'Albert Einstein, elle lui a apporté une aide considérable en donnant une formulation mathématique à la relativité. Lorsque Albert Einstein reçut le prix Nobel en 1921, il vint à Zurich lui en remettre le montant en reconnaissance de leur œuvre commune.

(7) Née en 1815, elle est la fille d'un illustre poète anglais, mais elle ne connaîtra guère son père, ses parents s'étant séparés très tôt. Sa mère, érudite, lui fait donner une éducation poussée, et, en mathématiques, elle est l'élève de Mary Sommerville et d'Augustin de Morgan. Les amateurs d'informatique dans les années 1980 ont beaucoup entendu parler du langage ADA, appelé ainsi car elle était considérée comme une pionnière dans ce domaine. Elle a beaucoup échangé avec Charles Babbage, le créateur des ancêtres des ordinateurs actuels : la machine différentielle et la machine analytique.

(8) Née en 370 à Alexandrie (Egypte), elle fut assassinée en 415. Ses écrits mathématiques ont été presque tous perdus. Ils comportaient notamment un commentaire du traité des Coniques d'Appollonius et un commentaire de l'Arithmétique de Diophante.

(9) Née en 1776 à Paris, elle se passionne très tôt pour les mathématiques et comme ses parents réprouvent ces goûts hors norme et veulent la priver de ces études singulières pour une fille, elle se relève la nuit pour apprendre en cachette, à la lueur d'une bougie, enveloppée de couvertures, tandis que l'encre gèle dans l'encrier. Ses parents finirent par se rendre à tant d'obstination et elle put étudier librement, avec le soutien secret de sa mère. Elle eut une correspondance importante notamment avec Lagrange et Gauss, d'abord sous le pseudonyme de Monsieur Le Blanc. Elle fut également très liée avec le mathématicien et physicien auxerrois Joseph Fourier. Ses travaux en Théorie des Nombres et sur la Vibration des Plaques élastiques furent très importants. Elle reçut le prix de l'Académie des Sciences. Elle mourut en 1831 à 55 ans. Aujourd'hui, un lycée et une rue de Paris portent son nom.

(10) Française, elle fut reçue première à l'Agrégation de Mathématiques en 1989.

(11) Née à Paris en 1706, elle a notamment fait équipe avec Voltaire. Elle traduisit « Principia » de Newton, avec un « Commentaire Algébrique ». Elle est morte en 1749.

(12) Née en 1718 à Milan (Italie), elle est l'aînée de 21 enfants. Sa contribution essentielle est d'avoir réalisé une compilation systématique, dans un ouvrage paru en 1748, des connaissances contemporaines en deux tomes (1^{er} tome : Algèbre et Géométrie Analytique ; 2^e tome Calcul Différentiel et Intégral). Elle fut élue membre de l'Académie des Sciences de Bologne (Italie). Elle meurt en 1799.

Son nom reste attaché à une courbe, une cubique, dont une équation cartésienne est

$$yx^2 = a^2(a - y).$$

(13) Née à Moscou en 1850, elle fut en 1874 la première femme à soutenir une thèse de Doctorat en Mathématiques à l'université de Göttingen (Allemagne). À partir de 1884, elle fut professeur à l'université de Stockholm (Suède) et, en 1889, elle fut élue Membre correspondant de l'Académie des Sciences de Russie. Elle est décédée en 1891.

(Solution, p. 141)

Annexe 3

Représentations comparées des filles et des garçons dans les manuels de Mathématiques et de Physique

Les lecteurs du Bulletin sont invités à « décompacter » les fiches ci-dessous et à les retourner (garnies !) à Gérard Bonneval (adresse au début de cet article) qui les en remercie par avance.

Titre : _____ **Classe de :** _____ **Année :** _____

Date de l'édition : _____ **Éditeur :** _____

Nombre* de situations concernant	Filles	Garçons
Textes et Exercices Activités		
Illustrations, Dessins, Photos		

Nombre* de situations concernant	Femmes	Hommes
Textes et Exercices Activités		
Illustrations, Dessins, Photos		

Nombre* de personnages célèbres cités	Femmes		Hommes	
	Scientifiques	Non scientifiques	Scientifiques	Non scientifiques

* donner les références exactes

Activités ou rôle des filles et des femmes, des garçons et des hommes	Filles - Femmes	Garçons - Hommes
Dans la famille et à l'école		
Dans la vie professionnelle		
Dans le domaine social et politique		
Dans les loisirs		

Traits de caractère attribués	Filles - Femmes	Garçons - Hommes

Remarques générales :