
Des papillons pour les filles, des cyclones pour les garçons. Les enseignements de sciences à l'école primaire genevoise.

Isabelle Collet

- 1 Depuis l'an 2000, les pouvoirs publics s'inquiètent dans l'ensemble des pays de l'OCDE d'un risque de pénurie de chercheur-e-s scientifiques et d'ingénieur-e-s, faute d'un nombre suffisant d'étudiants et surtout d'étudiantes dans les filières de l'enseignement supérieur. La situation est particulièrement préoccupante dans un pays comme la Suisse où les filières d'études scientifiques (appelées MINT : Mathématiques, Informatique, sciences Naturelles et Technique) jouissent d'une moins bonne notoriété qu'en France.
- 2 Partant du principe que le goût des sciences et des techniques peut apparaître très tôt chez les élèves, l'enseignement des sciences en primaire peut jouer un rôle important dans le choix d'une filière scientifique chez les jeunes. En particulier, il peut être déterminant pour des filles qui ne trouvent pas de modèles dans l'entourage familial et que les stéréotypes ont tendance à écarter des sciences.
- 3 Cet article se propose de rendre compte d'une enquête effectuée dans le canton de Genève sur l'enseignement des sciences en primaire. Nous nous proposons de revenir dans un premier temps sur les mécanismes qui excluent les femmes et les filles des MINT. Puis, nous nous intéresserons à l'introduction des sciences dans la culture générale, ce qui nous amène à considérer particulièrement la manière dont elles sont abordées à l'école primaire par des enseignant-e-s, non spécialistes de sciences, à destination d'un public qui doit acquérir, selon les termes du Plan d'études romand : « des compétences et connaissances de base » (CIIP, 2010).

I. Genre et sciences

I.1. Une longue construction sociale excluant les femmes

- 4 La prétendue inimitié entre femmes et sciences s'est historiquement construite dans la lignée de l'exclusion des femmes des savoirs savants et tout particulièrement de leur exclusion des institutions de production des savoirs scientifiques au XIXe siècle (Noble, 1992). La nature a sans cesse été convoquée pour écarter des jeunes filles de la culture (Ortner, 1998) et instrumentalisée pour justifier un ordre social qui confine les femmes dans la sphère domestique. En outre, parce que les outils et les armes permettent de dépasser ses capacités physiques et d'avoir une emprise sur le monde, les femmes ont été écartées de leur production et de leur fabrication, sous prétexte qu'elles exerçaient des tâches plus simples et moins importantes que celles des hommes (Tabet, 1998). Depuis l'éviction des sages-femmes au profit des médecins accoucheurs sous prétexte qu'elles ne peuvent user d'outils (Knibiehler et Fouquet, 1980) au Traité sur l'éducation des filles de Fénelon (1687) préconisant : « une pudeur pour la science presque aussi délicate que celle qu'inspire l'horreur du vice », l'histoire de l'éducation des filles met en évidence une sélection sévère des savoirs savants et à partir du XIXe siècle, tout particulièrement des savoirs scientifiques dans l'enseignement féminin. Mosconi (1999) présente l'idée d'une construction sociosexuée des savoirs historiquement instituée dans la société et que l'école reproduit : il y a des compétences et des savoirs qui sont attendus selon le sexe et la classe sociale, d'autres qui sont transgressifs, voire tabous ou infamants. Le choix s'effectue en fonction de l'utilité sociale de savoir-faire pour des femmes assignées à des tâches spécifiques. Par exemple, les préoccupations hygiénistes du XIXe incitent les femmes à s'intéresser à la médecine familiale afin que les filles deviennent de futures mères en bonne santé mettant au monde des soldats forts (Lelièvre et Lelièvre, 1991). En imaginant les femmes proches de la nature et en les destinant à prendre soin des autres, en particulier des malades, des enfants et des personnes âgées, un lien privilégié a été construit entre les femmes et la biologie en tant que discipline. Avec l'arrivée des femmes dans les études supérieures, les infirmières du XIXe deviennent aussi au XXe des médecins et les filières d'études de biologie, du médical ou du paramédical constituent un choix d'études scientifiques approprié pour les femmes.
- 5 Aujourd'hui, les autres disciplines MINT restent constitutives de la masculinité hégémonique : « ce qui garantit [...] la position dominante des hommes et la subordination des femmes » (Connell, 2014, p.74). L'exclusion des femmes des filières MINT sont donc un élément essentiel pour le maintien du genre : un système de normes sexuées, continuellement produit par les rapports sociaux de sexe, qui hiérarchise le féminin et le masculin. Or, face aux des analyses de l'OCDE qui prédisent depuis une quinzaine d'années un déficit de scientifiques et d'ingénieur-e-s, les filles apparaissent soudain comme un réservoir de talent pour l'instant tenu à l'écart.

I.2. Les filles : un vivier de scientifiques inexploité

- 6 Pour la France, la croyance en la crise de la vocation a été critiquée notamment par Convert (2006) qui constate une surabondance de diplômés plutôt qu'une pénurie d'étudiant-e-s. Las Vergnas (2011, p.32) ajoute que « ces alertes sur de potentielles

pénuries sont moins le résultat d'analyses quantitatives du marché du travail que des projections de responsables de filières » qui anticipent un vieillissement de la population et une croissance de la fraction du PIB consacré à la recherche. Pour la Suisse, la question du manque de vocation est plus clairement problématique puisque contrairement à la France, les filières scientifiques ne constituent pas la voie de l'excellence. Cinq postulats¹ ont été déposés au niveau fédéral pour lutter contre cette situation, dont deux mettant directement en cause le manque de femmes dans ces filières.

- 7 En effet, en Suisse comme dans toute l'Europe, le pourcentage des femmes dans les filières d'études scientifiques et techniques reste bien inférieur à celui des hommes. Certes, la présence des femmes dans les filières universitaires scientifiques a augmenté depuis le début des années quatre-vingt avec leur arrivée massive sur le marché du travail. Mais si la progression sur la période 1980-2007 est nette en « Sciences naturelles » (de 34% à 50%), ou en « Agriculture » (de 13% à 65%), elle l'est moins en « Sciences exactes » (de 14% à 19%) ou en « Génie mécanique et électrique » (de 3% à 11%) sur la même période (Pagnossin, 2008). À Genève (comme dans le reste de la Suisse), l'écart entre garçons et filles en sciences est perceptible dès le secondaire II. En ce qui concerne la Maturité professionnelle (l'équivalent du Baccalauréat technologique), les femmes ne sont que 16% dans la filière technique en 2012. Pour la Maturité gymnasiale (l'équivalent du lycée général en France) les filles et les garçons de l'enseignement secondaire partagent un même intérêt pour la biologie qui est « la seule matière scientifique qui intéresse vraiment les filles » (Hexel et Davaud, 2007), en étant appréciée par près d'un tiers d'entre elles. Seulement 25% des filles choisiront l'option scientifique (pour 43% des garçons) et 90% d'entre elles choisiront la variante « Biologie et chimie » alors que les garçons se partagent équitablement entre : « Physique et application des maths » et « Biologie et chimie ».
- 8 En conséquence, les femmes apparaissent comme un vivier peu exploité face à cette crainte de pénurie, (sauf en ce qui concerne la biologie). Le Conseil fédéral a répondu aux différents postulats par un rapport intitulé « Pénurie de spécialistes MINT en Suisse. Ampleur et causes de la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT ». Il constate : « Les jeunes de quinze ans qui sont intéressés par les disciplines MINT, y obtiennent de bonnes notes et jugent leurs compétences bonnes ont une probabilité accrue d'entreprendre plus tard des études MINT.
- 9 Cet état de fait est [...] beaucoup plus marqué chez les garçons que chez les filles » (Conseil fédéral, 2010, p. 3). Ce ne sont donc pas tant les performances des femmes qui jouent un rôle dans leur orientation vers les branches scientifiques, mais plutôt la motivation et l'estime de soi : « Malgré leur potentiel réel, les femmes renoncent à des études MINT en raison de différents facteurs : socialisation technique spécifique aux sexes à l'école comme en dehors de celle-ci, manque de modèles d'identification féminins, sous-estimation généralement plus accentuée des capacités chez les filles, impression présente dès l'adolescence d'une plus grande difficulté à concilier famille et travail dans les champs professionnels MINT » (Conseil fédéral, 2010, p.4). Des efforts sont alors déployés au niveau institutionnel pour attirer plus de femmes en MINT². Tous les ordres d'enseignement sont concernés par ces mesures, y compris l'enseignement primaire, puisqu'il est à la fois le lieu des premiers apprentissages et aussi le lieu de la première transmission des stéréotypes sur les savoirs scolaires.

I.3. La part de responsabilité de l'école

- 10 Régulièrement, l'école est montrée du doigt comme coresponsable (avec les médias, la famille et le monde du travail) du désintérêt des filles pour les filières MINT, en ce qu'elle reproduit les stéréotypes sexués sur les sciences, et ne donne pas de place légitime aux filles dans ces apprentissages.
- 11 Dans une revue de la littérature, Solga et Pfahl (2009) analysent les différentes étapes de ce phénomène, depuis la crèche jusqu'à l'emploi. Si le nombre de femmes décroît régulièrement à mesure qu'elles avancent dans les études ou dans les parcours d'apprentissage, ce n'est pas à cause d'un manque de compétences de leur part. Les auteures parlent d'une fabrication du genre (*doing gender*), (West et Zimmermann, 1987) au quotidien : traditions, normes, habitudes et règles institutionnelles reproduites par les hommes, les femmes et l'institution scolaire qui confirment la vision d'une technologie essentiellement alignée sur des représentations rattachées au masculin. Les analyses des manuels scolaires (CHA, 2012) ou des livres documentaires scientifiques (Detrez, 2005 ; Collet 2008) en sont un rappel constant. Du côté des enseignant-e-s, Stanat et Bergann, (2009) signalent que ceux/celles-ci ont tendance à remarquer davantage les échecs des filles que des garçons en MINT, ce qui peut avoir une influence sur le sentiment de compétence des filles et leur intérêt pour la discipline. Ce moindre sentiment d'efficacité personnelle des filles ressort aussi des études PISA (2000, 2003, 2007) et TIMSS (1995, 2007)³. Ces travaux trouvent un écho dans ceux de Huguet et Régner (2009) ou Morin-Messabel et Ferrière (2008) sur le phénomène de « menace du stéréotype » : une même tâche en primaire est mieux réussie par les filles quand elle est désignée comme de l'art plastique que quand elle est désignée comme de la géométrie.
- 12 Un autre élément accusé de mettre danger le sentiment de compétence ou la motivation des filles en MINT est le déséquilibre dans la participation orale entre les garçons et les filles. Duru-Bellat (1995) cite plusieurs études allant dans ce sens, montrant par exemple que les filles entre 6 et 14 ans reçoivent 36 heures d'attention en mathématiques de moins que les garçons, avec une tendance similaire en physique.

I. 4. Des explications insuffisantes

- 13 Suite à ces recherches montrant la faible mixité dans les manuels scolaires ou la participation moindre des filles à l'oral en MINT, une part importante des mesures incitatives cible ces inégalités. Il s'agit par exemple d'activités scientifiques en milieu non mixte pour que les filles puissent s'affirmer entre elles. D'autres activités repeignent la science en rose avec des visuels montrant des fillettes conformes aux stéréotypes de la féminité ou en proposant des activités supposées plaire aux filles. Enfin, des activités s'intéressent à la déconstruction des stéréotypes avec les élèves et mettent en avant des femmes pouvant servir de modèles d'identification positive. Or, ces différentes mesures incitatives en Suisse comme en Europe ont donné jusqu'à présent des résultats plutôt décevants (Collet, 2014).
- 14 Or, si les résultats de recherches qui ont présidé à ces actions sont incontestables, ils ne sont en rien spécifiques aux MINT. En ce qui concerne les prises de paroles en classe, Jarlégan *et al.*, (2011) pour l'école primaire en France et Collet (2015) pour le secondaire à Genève montrent que ces déséquilibres existent, quelle que soit la discipline considérée.

- 15 De plus, si les femmes sont absentes des manuels de sciences, elles le sont aussi des manuels d'histoire (CHA, 2011), discipline dans laquelle les étudiantes sont majoritaires. Au primaire, elles sont également sous représentées dans les livres d'apprentissage de la lecture (CHA, 2012), ou les albums de lecture préconisés par l'Éducation nationale (Brugel et al. 2009), ce qui n'empêche pas les filles d'avoir de meilleurs résultats en lecture que les garçons (cf. note 3 sur PISA 2012). Si Universcience⁴ constate que de nombreux stéréotypes persistent dans ses expositions (Bernardis, 2013), Cromer (2010) fait un constat similaire pour les spectacles de théâtre pour enfants.
- 16 En somme, si l'école reproduit et conforte les stéréotypes de sexes en MINT, elle le fait aussi dans les autres disciplines. De là, vient l'idée de retourner examiner la manière dont les sciences sont étudiées à l'école primaire.

II. Genre et sciences à l'école primaire genevoise

II.1. Enquête auprès des futur-e-s enseignant-e-s de primaire genevois

- 17 À Genève, selon les directives du Plan d'études romand (PER), les sciences sont au programme de l'école primaire⁵. Le PER prévoit une dotation horaire hebdomadaire pour cet enseignement de 2 périodes de 45 minutes. Des moyens d'enseignement sont mis à disposition (fiches pédagogiques, fichiers d'expériences, manuels scolaires), facilement disponibles et spécialement conçus pour le programme romand, tel que le manuel *Odyseo*, complétés par d'autres moyens conformes aux programmes et développés par des spécialistes des MINT⁶.
- 18 Afin de mieux connaître le curriculum réel en sciences, nous avons proposé un court questionnaire à 37 étudiant-e-s, futur-e-s enseignant-e-s de primaire⁷, qui ont déjà passé au moins 15 semaines de stage en observation sur le terrain. Les questions posées étaient les suivantes :
- Combien de séances de sciences avait-il ou elle pu observer ?
 - Quels étaient les sujets abordés ?
 - Quelles méthodes ou moyens pédagogiques avaient été mis en œuvre ?

II.2. Curriculum prescrit et curriculum réel

- 19 Les dotations horaires préconisées par les programmes sont loin d'être respectées. Si les pratiques sont très hétérogènes, Dubois (2010) avance que le volume réel d'enseignement est plus proche d'une seule période de 45 minutes. Certain-e-s enseignant-e-s admettent même ne jamais enseigner les sciences, perçues en concurrence avec l'histoire et la géographie, puisque les programmes regroupent ces disciplines dans un même ensemble ou dans une même dotation horaire. Les réponses auprès des futur-e-s enseignant-e-s illustrent bien les constats précédents.

Tableau 1: Nombre de leçons de sciences observées par les 37 étudiant-e-s durant leurs stages (ne tient pas compte des leçons données par les étudiant-e-s pendant les stages).

Nombre de leçons de sciences observées pendant l'année de stage	
10 et plus	7
Entre 5 et 9	4
Entre 1 et 4	24
Aucune	2

Tableau 1: Nombre de leçons de sciences observées par les 37 étudiant-e-s durant leurs stages (ne tient pas compte des leçons données par les étudiant-e-s pendant les stages).

- 20 Même si on tient compte du fait que les étudiant-e-s ont pu oublier des leçons, nous sommes tout de même très loin des préconisations officielles. Elles et ils sont d'ailleurs surpris par la faible part que les sciences occupent dans l'emploi du temps de la semaine. N. écrit : « d'après mes 5 stages en divisions moyennes [...], j'ai très rarement vu des séquences d'enseignement des sciences. Seulement une fois pour une 8P. » V. signale que les leçons de sciences naturelles existaient surtout parce qu'elles les prenaient en charge et M. ajoute que l'enseignante profitait de la présence de stagiaires pour se décharger de l'enseignement des sciences naturelles.
- 21 La part des sciences naturelles est réduite, car les enseignant-e-s disent privilégier les matières prises en compte dans les évaluations cantonales qui conditionnent les regroupements par niveau et le passage en classe supérieure : le français, les mathématiques et l'allemand. N. confirme : « J'ai demandé à un enseignant en 6P, chez qui j'ai effectué un stage de 4 semaines, pourquoi il ne dispensait pas de leçons de sciences. Sa réponse fut : "ce n'est pas le plus important, c'est plutôt le français, maths et allemand, les sciences sont surtout enseignées au secondaire". » Ces observations sont d'ailleurs corroborées par Dubois (2013) qui note que, en 3 mois et demi de terrain, seulement 20% des étudiant-e-s répondant-e-s ont observé plus de 4 leçons de sciences.
- 22 Du côté des contenus, quand on fait le bilan des séances auxquelles les futur-e-s enseignant-e-s ont assisté, on constate une prédominance très nette de la biologie (voir Annexe 1). Sur 91 thèmes de leçons recensées, 53 appartiennent à la biologie, soit 58% (vient ensuite la physique, avec 25%).

II. 3. Les moyens d'enseignement

- 23 Le manuel de sciences rattaché au Plan d'études romand s'intitule « Odysséo sciences, 26 enquêtes pour comprendre le monde » et a été édité par Magnard et la CIIP⁸ en 2013. Cette collection comporte deux volumes, un pour les 5e et 6e primaire (8-9 ans) et un second pour les 7e et 8e primaire (10 et 11 ans).
- 24 La répartition hommes / femmes des illustrations y est tout à fait classique dans une étude sur les manuels scolaires.

Tableau 2 : Répartition femmes - hommes dans les moyens d'enseignement, hors person-nages conducteurs.

	Femmes (dont filles)	Dont femmes scientifiques	Hommes (dont garçons)	Dont hommes scientifiques	inconnus
7P – 8P	13 (8)	9	35 (13)	11	4
5P – 6P	6 (3)	6	21 (6)	4	3

Tableau 2 : Répartition femmes – hommes dans les moyens d'enseignement, hors person-nages conducteurs.

- 25 On constate qu'il y a trois fois plus d'hommes et de garçons que de femmes et de filles. Notons toutefois que l'essentiel des femmes et des filles représentées pratique une activité scientifique (en 7P - 8P, sur les 13 femmes, 9 réalisent une expérience, alors que sur les 35 hommes, 11 seulement réalisent une expérience). L'écart hommes / femmes vient surtout du fait que le monde représenté (en dehors du laboratoire ou de l'école) est en général peuplé par des hommes : par exemple, les sportifs, les sujets d'expérience sont des hommes, les personnes au travail sont aussi des hommes.
- 26 Au niveau du texte, 9 hommes scientifiques sont cités en 7P - 8P pour aucune femme. De même, les témoins ou personnages cités en exemple sont tous des hommes (« Robert, agriculteur » nous parle de ses cultures p.89), des figures masculines se veulent génériques (le père et son fils au parc, le maître...).
- 27 Enfin, de manière marginale, certaines mises en image déprécient le rôle des femmes en sciences. Une femme se met en danger en utilisant un sèche-cheveu dans une baignoire malgré un panneau d'interdiction. Une fille pense que l'air, c'est « rien » jusqu'à ce qu'un garçon lui explique son erreur. Ces exemples seraient anecdotiques s'ils n'étaient pas toujours polarisés dans le sens d'une femme ignorante et d'un homme savant. En somme, si, comme pour la France, nous ne pouvons faire porter sur les manuels scolaires la responsabilité du peu de femmes en MINT, nous constatons qu'ils n'inciteront pas les filles à s'y sentir à leur place.

III. Les sciences exclues de la culture générale

III.1. Un enseignement des sciences laissant le champ libre aux représentations issues des pratiques sociales

- 28 Malgré les préconisations officielles, la part des sciences et techniques reste mince à l'école primaire. Étant donné le peu de place qu'ils et elles laissent à ces disciplines, les enseignant-e-s effectuent un choix drastique parmi les thèmes du programme. Seule la biologie semble occuper une place, petite, mais réelle, au cours des années de primaire. En conséquence, les représentations issues des pratiques sociales (monde du travail, loisirs...) ou des médias dans lesquelles les stéréotypes de sexe s'expriment largement ne peuvent être remplacées, faute de matière, par celles qui seraient issues d'une pratique scolaire.

- 29 Schnyder (2014) dans le cadre de son mémoire de Master a proposé à 141 élèves (66 filles et 75 garçons) de 8 ou 9 ans inscrit-e-s dans les écoles publiques genevoises d'effectuer un choix parmi des activités scientifiques qu'ils ou elles pourraient faire en classe. Les filles sont très peu à vouloir : « démonter un ordinateur » ou comprendre « le fonctionnement d'une locomotive », activités liées à des objets dont la maîtrise est aux mains des hommes (contrairement à l'usage, qui, lui, est mixte). Elles préfèrent « l'observation de la transformation de chenilles en papillons » ou « la création de parfum », par ailleurs écartés par les garçons, au profit de phénomènes plus spectaculaires et dangereux : « volcans » et « tornades et tremblements de terre ». (Schnyder, 2014, p.67-70)
- 30 À ce niveau scolaire, on ne peut pas parler d'un choix pour une discipline plutôt qu'une autre, dans le sens où les différentes disciplines ne sont pas encore nommées ni identifiées. Devant des activités scientifiques fictives, les élèves activent des représentations genrées qui existent dans le sens commun pour éliminer les activités qui leur sont moins connues ou moins spontanément attractives. Si en biologie, filles et garçons expérimentent, s'approprient des savoirs et testent leur intérêt, très peu d'exemples ou de pratiques leur permettraient de découvrir les autres disciplines.

III. 2. « (Re)mettre la science en culture » (Levy-Leblond, 1986)

- 31 Comme le déplore Baillargeon (2011) en citant Percy Snow et sa célèbre conférence de 1959 sur les « deux cultures » : la culture humaniste et la culture scientifique forme « deux continents isolés dont les habitants n'entretiennent aucune communication les uns avec les autres » (p.33). Toutefois, quand il réfléchit à ce qu'on appelle la culture générale, il constate que les sciences n'en font pas partie et qu'une personne dite cultivée peut sans honte déclarer « les mathématiques / les sciences, je n'y comprends rien », voire, en tire une certaine fierté (p.37).
- 32 Les MINT ne font donc pas partie de la culture générale, c'est-à-dire de la culture littéraire et humaniste vue comme générale. Peut-être peut-on y voir la raison pour laquelle les enseignant-e-s de primaire préfèrent privilégier l'histoire ou la géographie, laissant aux enseignant-e-s du secondaire ce qu'ils et elles considèrent comme une culture spécifique. On peut s'étonner de voir perdurer cette situation qui fait de la science un savoir spécifique (et accessoire à l'école primaire), alors que les sciences et techniques prennent dans la vie quotidienne et dans l'économie une place croissante.
- 33 Néanmoins, quand Lévy-Leblond (2008) plaide pour remettre la science en culture, il attire notre attention sur un élément important conditionnant la faisabilité du projet : il ne s'agit pas uniquement de partager le savoir scientifique, « mais peut-être d'abord et avant tout de partager le pouvoir » (p.8). Car pour désirer s'impliquer dans les sciences, il est nécessaire d'« avoir le sentiment [...qu'on peut] agir sur leur développement, choisir les orientations de la recherche, exercer [... son] pouvoir de décision sur le développement de la technoscience. ». Or, tant que les MINT sont des composantes de la masculinité hégémonique, elles contribuent à créer des ordres de genre hiérarchisé : d'une part, des masculinités subalternes qui n'ont pas accès à la science et d'autre part, une féminité pour qui la science serait antinaturelle⁹ C'est le système de genre lui-même qui participe à exclure la science de la culture générale et par là-même, en écarte des groupes dominés : les femmes et les enfants des milieux défavorisés¹⁰ par exemple.

IV. Conclusion

- 34 Face à la pénurie (réelle ou non) de scientifiques et devant les enjeux économiques, les politiques éducatives sont sommées de trouver des solutions pour rendre les sciences plus attractives et pour séduire les publics jusque là tenus à l'écart, en particulier les filles. Or, le peu de succès des mesures incitatives nous invite à réinterroger les liens entre genre et enseignement des sciences.
- 35 Comme pour les autres disciplines, l'école transmet des stéréotypes de sexe, par exemple via les manuels scolaires, et d'autant plus efficacement qu'ils trouvent écho en science avec l'exclusion historique des femmes des domaines MINT.
- 36 (Re)mettre la science en culture apparaît comme fondamentale afin de partager tant le savoir que le pouvoir scientifique entre tous et toutes, et l'extraire des composantes de la masculinité hégémonique pour en faire un élément de culture générale. Il s'agit donc d'intégrer les savoirs MINT dans les savoirs scolaires de base, au même titre que les autres disciplines, au minimum à la hauteur de ce que prescrit le curriculum réel de l'enseignement primaire. Simultanément, si on souhaite vraiment obtenir plus de mixité dans les études supérieures MINT, il faudra s'attacher à supprimer de son enseignement, comme de tout autre, les manifestations du genre qui risquent d'en limiter l'appropriation chez les filles et en particulier ce mythe qui fait des mathématiques et surtout de la physique et de la technologie des domaines supposés masculins.

Annexe 1 : Thèmes et exemples d'expériences observées pendant les stages des étudiant-e-s en Formation enseignement primaire à Genève.

Disciplines	Thèmes	Exemples d'expériences
Biologie : 53	Qu'est-ce qu'un être vivant : 4	• D'éléments comportant des graines de différentes sortes, mais aussi du sable, des trombones, etc.
	Les plantes : 15	• La germination d'une graine (x10) • L'observation des arbres au cours des saisons • Fabrication d'un herbier • Balade dans le quartier, au parc, etc.
	Corps humain : 14	• Découpage d'os sur des radiographies • Manipulation d'un mini-squelette • Construction d'un ligament • Goûter des aliments le nez bouché
	L'évolution des espèces : 1	
	L'alimentation : 4	
Physique : 23	Les animaux : 15	• Élevage d'escargots, de coccinelles, de papillons • Recherche d'insectes dans l'herbe • Goûter au miel • Observation d'animaux au parc
	Les états de l'eau : 6	• Mise au congélateur, évaporation
	La pesanteur : 2	• Ça flotte ou ça coule ?
	Optique : 1	• Angle de vue
	L'électricité : 1	
	Les volcans : 11	• Réalisation d'un volcan (x8)
Sciences de la terre : 8	L'Air : 2	• Expérience avec de l'air, le souffle, etc.
	Le système solaire : 5	• Construire une sphère
	Les minéraux : 1	
Développement durable : 6	Les tremblements de terre : 2	
	La pollution : 1	
	Les matières naturelles : 1	• Manipulation des matières
	Le réchauffement climatique : 1	
	Le tri : 3	• Manipulation d'objets à trier
Démarche scientifique : 1	Démarche d'investigation : 1	• Découvrir le contenu de la boîte mystère

Annexe 1 : Questionnaire du mémoire de Schnyder (2014)

Question 1 : Si tu pouvais regarder un dvd sur l'un des sujets suivants, lequel choisirais-tu ?	Filles	Garçons
1) Les tornades et les tremblements de terre	24%	63%
2) Le comportement de l'ourse polaire avec ses petits	35%	15%
3) La fabrication d'un parfum	30%	4%
4) Le fonctionnement des téléphones portables	11%	19%
Question 3 : En classe, nous te proposons de participer à l'une des activités suivantes, laquelle chois-tu ?	Filles	Garçons
1) Démonter un ordinateur (pour voir comment il est construit à l'intérieur), puis le remonter	7%	24%
2) Observer en classe la transformation de chenilles en papillons	33%	8%
3) Créer un volcan miniature	30%	57%
4) Transformer la couleur de l'eau en la mélangeant à différentes substances liquides et solides	29%	11%
Question 4 : Que choisirais-tu, si l'on pouvait t'expliquer l'un des sujets suivants ?	Filles	Garçons
1) Comment marche une locomotive ?	6%	20%
2) Comment fonctionne notre système digestif ?	42%	17%
3) Comment prédire la météo ?	35%	34%
4) Comment fonctionne un ordinateur ?	17%	28%

BIBLIOGRAPHIE

Bernardis, M-A. (2013). La culture scientifique, une culture au masculin ? *La Lettre de l'OCIM*, (149), 16-24.

Brugilles, C., Cromer, S., Panissal, N. (2009). Le sexisme au programme ? Représentations sexuées dans les lectures de référence à l'école, *Travail, genre et sociétés* 1(21), 107-129.

CHA. (2011). Histoire et égalité femmes-hommes : peut mieux faire ! La représentation des femmes dans les manuels d'histoire de seconde et de CAP. Paris : Centre Hubertine Auclert.

CHA. (2012). Égalité femmes-hommes dans les manuels de Mathématiques, une équation irrésolue ? Les représentations sexuées dans les manuels de mathématiques de Terminale. Paris : Centre Hubertine Auclert.

CHA. (2015). Manuels de lecture du CP : et si on apprenait l'égalité ? Étude des représentations sexuées et sexistes dans les manuels de lecture du CP. Paris : Centre Hubertine Auclert.

Dubois, L. (2010). Enseignement des sciences : entre confusions et clarifications ! *Résonances*, Novembre, 10-12.

CIIP. (2010). *Commentaires généraux du domaine Mathématiques et Sciences de la nature*. Consulté le 4 avril 2016 sur <http://www.plandetudes.ch/msn/cg>

- Collet, I. (2008). Il expérimente, elle regarde. Les sciences dans les livres documentaires pour enfants. *Alliage*, (63), 69-77.
- Collet, I. (2014). Lutter contre l'influence du genre sur les orientations scientifiques et techniques : de grands progrès et depuis ? In S. Sinigaglia (Ed.), *Enfance et genre*, (pp. 177-190). Nancy : PUN.
- Connell, R. W. (2014). *Masculinités*. Paris : Amsterdam.
- Conseil fédéral (2010). Pénurie de spécialistes MINT en Suisse. Ampleur et causes de la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique. Berne : Conseil fédéral.
- Convert, B. (2006). Les impasses de la démocratisation scolaire, sur une prétendue crise des vocations scientifiques. Paris : Éditions Raison d'agir.
- Cromer, S. (2010). Le masculin n'est pas un sexe : prémices du sujet neutre dans la presse et le théâtre pour enfants, *Cahiers du Genre* 2(49), 97-115.
- Detrez C. (2005). Il était une fois le corps.... la construction biologique du corps dans les encyclopédies pour enfants, *Sociétés contemporaines* 3(59-60), 161-177
- Duru-Bellat, M. (1990). L'école des filles : quelle formation pour quels rôles sociaux ? Paris : L'Harmattan.
- Fénelon, (1687). *Traité de l'Éducation des filles*. Consulté le 4 avril 2016 sur athena.unige.ch/athena/fenelon/fen_fill.rtf
- Hexel, D. et Davaud, C. (2007). Intérêt pour les disciplines et orientation des filles et des garçons au Collège de Genève, *Notes d'information du SRED*, 29. Genève : SRED.
- Knibiehler, Y. et Fouquet, C. (1980). *Histoire des mères du moyen-âge à nos jours*. Paris: Montalba.
- Lafosse-Marin, M.-O. (2010). Les représentations des scientifiques chez les enfants, filles et garçons. Influence de la pratique des sciences à l'école primaire. (Doctorat), Université Paris Ouest Nanterre La Défense, Nanterre.
- Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 - 2010), *Savoirs* 3(27), 9-60.
- Lelièvre, F. et Lelièvre, C. (1991). *Histoire de la scolarisation des filles*. Paris : Nathan.
- Lévy-Leblond, J.-M. (2008). (re)mettre la science en culture : de la crise épistémologique à l'exigence éthique. *Courrier de l'environnement de l'INRA* (56), Consulté le 4 avril 2016 sur <http://www.i-sem.net>.
- Mosconi, N. (1999). Femmes et savoir. La société, l'école et la division sexuelles des savoirs. Paris : L'Harmattan.
- Noble, D. (1992). *A World without Women: The Christian Clerical Culture of Western Science*. New-York: Alfred A. Knopf.
- Ortner, S. (1998). Is female to Male as Nature is to Culture. In J. Landes (Ed.), *Feminism: the public and the private* (pp. 21-45). Oxford: Oxford University press.
- Pagnossin, E. (2008). Évolution des choix disciplinaires des étudiant.e.s des hautes écoles universitaires suisses. *Cahier du cerfee* (25), 111-131.
- Richard, O. et Barrett, S. (2011). Les médiateurs scientifiques en Europe : une diversité de pratiques, une communauté de besoins, *La Lettre de l'OCIM*, (135) 5-12.

Schnyder, M. (2014). *L'intérêt pour les disciplines scientifiques chez les filles et les garçons*. (Master), Université de Genève. Consulté le 4 avril 2016 sur <https://archive-ouverte.unige.ch/authors/view/54275>

Solga, H. und Pfahl, L. (2009). Doing Gender im technischnaturwissenschaftlichen Bereich. In J. Mil-berg (Ed.), *Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft* (pp. 155-219). Berlin: Springer.

Stanat, P. und Bergann, S. (2009). Geschlechtsbezogene Disparitäten in der Bildung. In R. Tippelt und B. Schmidt (Eds.), *Handbuch Bildungsforschung* (pp. 513-527). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Tabet, P. (1998). *La construction sociale de l'inégalité des sexes : des outils et des corps*. Paris : l'Harmattan.

West, C. and Zimmermann D. H., (1987). Doing gender, *Gender and Society*, 1(2), 125-151.

NOTES

1. Un postulat invite l'exécutif à étudier l'opportunité de prendre une mesure ou de faire une proposition dans un domaine particulier puis de dresser un rapport.
2. À Genève, un nouveau plan d'action a été lancé par le département de l'Instruction publique en 2015 pour attirer davantage de jeunes vers les sciences, et en particulier, davantage de filles http://edudoc.ch/record/120695/files/GE_plan%20MSN.pdf
3. Le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (PISA) est une évaluation internationale mise sur pied par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui vise à tester les compétences des élèves de 15 ans : www.oecd.org/pisa. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) s'intéresse aux performances scolaires en mathématiques et en sciences. Elle est réalisée tous les quatre ans depuis 1995. Elle cible deux niveaux : 10/11 ans et 14/15 ans : <http://timssandpirls.bc.edu>
4. Constitué de la Cité des sciences et de l'industrie et du Palais de la découverte.
5. L'enseignement à l'école primaire à Genève dure 8 ans. Il commence à 4 ans avec les niveaux 1P et 2P qui correspondent à la moyenne et grande section de maternelle. Suivent ensuite 6 ans, de 3P à 8P, puis les élèves entrent en 9e au cycle d'orientation à 12 ans.
6. Les sciences pour les 8-13 ans, Laboratoire de didactique des sciences de l'université de Genève : unige.ch/ldes ou la Fondation « La main à la pâte », conforme aux demandes du socle commun des connaissances www.fondation-lamap.org
7. La formation en enseignement primaire dure 4 ans, dont un an de tronc commun de sciences de l'éducation. Les étudiant-e-s répondant représentent environ un tiers de la promotion.
8. Conférence intercantonale de l'Instruction publique. La CIIP regroupe les 26 responsables cantonaux de l'Instruction publique en Suisse, puisque l'Instruction est de la responsabilité de chacun des 26 cantons.
9. Ce clivage est d'autant plus net qu'on voit se recomposer le système de genre avec les métiers de la médiation scientifique : 57% des professionnel-le-s sont très diplômé-e-s puisqu'ils et elles détiennent un diplôme de master ou de doctorat, mais deux-tiers sont des femmes. Richard et Barret (2011) mettent en cause directement la ségrégation verticale des sexes dans l'emploi scientifique, reléguant ainsi les femmes à la diffusion des savoirs scientifiques, pendant que les hommes s'occupent de leur production.
10. Lafosse-Marin (2010) note que 90% des élèves de milieux défavorisés n'ont pas fait de sciences à l'école de l'année, contre 50% des élèves de milieux favorisés, au moment de son enquête.

RÉSUMÉS

En Suisse, les garçons sont majoritaires dans les filières d'études scientifiques, à l'exception de la biologie. Le peu de succès des mesures incitatives en faveur des filles en science invite à réinterroger la manière dont ces disciplines sont enseignées au primaire. À Genève, seule la biologie occupe une place dans le curriculum. Remettre la science dans la culture générale pourrait être une piste pour la rendre plus mixte.

In Switzerland, men predominate in higher education science courses. However, biology courses are attended primarily by women. The little success of affirmative actions targeting girls and women in science invites us to re-examine the way these subjects are taught in Geneva primary school. We will show that only biology seems to occupy a proper place in the real curriculum. Put science back in the general knowledge could be a way to attract women in science.

INDEX

Mots-clés : chercheur/élève, modélisation analogique, sciences de la vie et de la Terre, temps/espace

Keywords : scientist/student, analogue modelling, Life and Earth Sciences, time/space

AUTEUR

ISABELLE COLLET

Maître d'enseignement et de recherche en sciences de l'éducation, Université de Genève, Groupe relations interculturelles et formation des enseignants-genre et éducation (Grife-ge)