

Les attitudes et aspirations scientifiques des filles et des garçons à Genève

*Enquête auprès des élèves du primaire
et du cycle d'orientation*



Marion Dutrévis, SRED

Anne Soussi, SRED

Philippe A. Genoud, Université de Fribourg

Juillet 2017

**Les attitudes et aspirations scientifiques des filles
et des garçons à Genève**

*Enquête auprès des élèves du primaire
et du cycle d'orientation*

Marion Dutrévis, SRED

Anne Soussi, SRED

Philippe A. Genoud, Université de Fribourg

Juillet 2017

Fin des travaux : Mai 2017

Remerciements

Nous tenons à remercier les directeur-trice-s d'établissement, les enseignant-e-s et les élèves qui ont participé au prétest ou à l'enquête. Nous remercions également la direction générale de l'enseignement obligatoire qui a rendu cette étude sur le terrain possible.

Le Comité de pilotage du plan MSN, tout comme la Commission de l'enseignement des mathématiques et des sciences de la nature ont également contribué à la réflexion sur le contenu de cette enquête et sur le rapport. Nous les en remercions.

Au sein du service de la recherche en éducation, plusieurs collaborateurs ont contribué au bon déroulement de cette étude. Merci donc à Bernard Engel, Youssef Hrizi, Chantal Prével, Maria El-Hindi et David Fernandez. Enfin, merci à Narain Jagasia pour sa lecture attentive et pour tout le soin apporté à son travail d'édition.

Avertissement

Afin de faciliter la lecture, seul le masculin est employé pour désigner de manière égale les personnes des deux sexes.

Compléments d'information :

Marion Dutrévis
Tél. +41/0 22 546 71 38
marion.dutrevis@etat.ge.ch

Anne Soussi
Tél. +41/0 22 546 71 39
anne.soussi@etat.ge.ch

Philippe A. Genoud
Tél. +41/0 26 300 76 24
philippe.genoud@unifr.ch

Responsable de l'édition :

Narain Jagasia
Tél. +41/0 22 546 71 14
narain.jagasia@etat.ge.ch

Internet :

<http://www.ge.ch/sred>

Diffusion :

Service de la recherche en éducation (SRED)
12, quai du Rhône - 1205 Genève
Tél. +41/0 22 546 71 00
Fax +41/0 22 546 71 02

Document 17.031

Le contenu de ce document n'engage que la responsabilité du Service de la recherche en éducation.

Table des matières

Introduction	5
Origine de la demande.....	5
Plan du rapport	5
I. Éléments de cadrage.....	7
1. Quelques données contextuelles : formation scientifique et genre	7
2. Les attitudes et leurs liens avec les compétences des élèves	8
2.1 Définition et mesure des attitudes.....	8
2.2 Les attitudes en maths et en sciences : ce qu'en disent les dernières enquêtes PISA.....	9
3. Les aspirations professionnelles	14
3.1 Définition et mesure des aspirations professionnelles.....	14
3.2 Les aspirations scientifiques dans les enquêtes PISA.....	15
4. Conclusion.....	17
II. Méthodologie	19
1. Échantillon	19
2. Matériel.....	20
3. Attitudes envers les disciplines scientifiques.....	20
4. Aspirations professionnelles des élèves.....	21
5. Perceptions de métiers selon différentes caractéristiques.....	21
6. Procédure	22
6.1 Prétest du questionnaire	22
6.2 Enquête principale.....	22
III. Résultats	23
1. Les attitudes des élèves en mathématiques et en sciences	23
1.1 Attitudes dans les disciplines scientifiques : résultats généraux en 8P et au CO.....	23
1.2 Des attitudes différenciées en fonction du genre et du contexte de scolarisation ?.....	25
1.3 Évolution des attitudes de la 8P à la fin du CO.....	31
1.4 Le cas des 11 ^e LS : profils des élèves et attitudes en maths et en sciences.....	34

2. Aspirations professionnelles spontanées	36
2.1 Les aspirations professionnelles et scientifiques des filles et des garçons à la fin du primaire.....	37
2.2 Les aspirations professionnelles des élèves au CO	39
3. Regard des élèves sur les six métiers présentés	43
3.1 La représentation des métiers par les élèves	43
3.2 La projection dans le métier d'ingénieur-e et les attitudes envers les sciences	46
IV. Synthèse, discussion et perspectives.....	47
1. Limites de la recherche	47
2. Maths et sciences : des constats différents.....	47
3. Des différences de genre toujours aussi présentes.....	49
4. Les effets du contexte de scolarisation	50
5. Conclusion.....	51
Bibliographie	53
Annexes	57
Annexe 1 : Mandat.....	58
Annexe 2 : Questionnaire	60
Annexe 3 : Items composant chaque dimension attitudinale	68

Introduction

Origine de la demande

Le rapport des élèves aux sciences est un sujet d'actualité dans le canton de Genève comme à l'échelle nationale ou dans le contexte international. En 2010, le Conseil fédéral consacrait d'ailleurs un rapport à la *Pénurie des spécialistes MINT en Suisse* (Conseil fédéral, 2010 ; Weiss, 2010). Les professions scientifiques sont peu plébiscitées par les élèves, et notamment par les filles. Ce constat fait en Suisse est également vrai dans un grand nombre de pays (Guilley et al., 2014 ; OCDE, 2016 ; Wang & Degol, 2014). Envisager, se projeter, et exercer une carrière scientifique passe par de bons résultats dans ce domaine, mais pas seulement. Un intérêt pour les disciplines scientifiques ou le sentiment d'avoir des compétences en sciences comptent également. Et, malgré une volonté politique affichée de l'atténuer, la socialisation différentielle des garçons et des filles aussi !

À Genève comme ailleurs, le rapport des élèves aux disciplines scientifiques constitue une préoccupation majeure. À ce sujet, les enquêtes internationales PISA ont pointé un certain nombre d'éléments qui interpellent. Ainsi, suite à l'enquête PISA 2012, il apparaît que les élèves genevois sont, parmi les élèves romands, ceux qui obtiennent les scores les plus faibles en mathématiques (Nidegger, Ntamakiliro, Carulla, & Moreau, 2015). À Genève encore, on trouve un pourcentage important d'élèves faibles et, à l'inverse, un faible pourcentage d'élèves forts. De plus, cette enquête révèle que « en mathématiques, dans toutes les régions linguistiques, les garçons, les natifs, les non-allophones obtiennent de meilleurs scores que, respectivement, les filles, les non-natifs et les allophones » (Rapport PISA 2012, IRDP).

Sur la base de ces différents constats, en 2015, le canton de Genève a mis en place le plan *Mathématiques et sciences de la nature* (MSN). Ce plan d'action, lancé lors d'une conférence d'ouverture le 28 mai 2015 (<https://edu.ge.ch/site/msn/>), s'articule autour de quatre axes de travail. Le premier axe vise à renforcer la cohérence des parcours de formation et des pratiques d'évaluation des élèves. Le second fixe comme objectif la valorisation des mathématiques et des sciences de la nature, avec une attention particulière accordée aux filles. Le troisième axe se centre sur les pratiques d'orientation des élèves ; il s'agit de rendre plus attractives les filières et professions scientifiques, avec là encore une attention forte pour l'orientation des filles. Enfin, le quatrième axe est consacré au nécessaire développement de la formation continue dans les disciplines scientifiques.

Dans le cadre de ce plan MSN, le service de la recherche en éducation a reçu pour mandat d'étudier les attitudes des élèves en mathématiques et en sciences, de même que leurs aspirations professionnelles (cf. *Annexe 1*). Pour répondre à cette demande, une enquête a donc été réalisée auprès des élèves de fin de primaire et du cycle d'orientation (CO). Cette enquête s'inscrit principalement dans les axes 2 et 3 du plan MSN.

Plan du rapport

Dans le cadre de ce rapport, une première partie sera consacrée au contexte genevois et plus particulièrement aux données statistiques permettant de rendre compte de la répartition des filles et des garçons dans les filières scientifiques. Ces données locales seront mises en relation avec les données nationales et internationales. Toujours dans cette première partie, il sera ensuite question des éléments théoriques au cœur de ce travail. Nous verrons

comment les attitudes et les aspirations professionnelles des élèves sont définies et étudiées, et quel est leur rôle dans le cadre de cette enquête.

La seconde partie de ce rapport sera consacrée à la méthodologie choisie pour cette enquête. Nous présenterons l'échantillon retenu pour participer à cette enquête ainsi que les principales mesures.

Dans une troisième partie, qui constitue le cœur de ce travail, les principaux résultats de cette enquête seront présentés. Ces résultats permettront de dresser un panorama général des attitudes et aspirations scientifiques des élèves genevois. Ils permettront également de rendre compte des différences filles/garçons. Enfin, nous questionnerons d'éventuels effets de contexte de scolarisation, qu'il s'agisse du type d'établissement fréquenté pour le primaire ou de la filière suivie pour le CO.

Une quatrième partie permettra de faire la synthèse de ce travail et de proposer une lecture de ces résultats basée sur les connaissances actuelles et les constats faits ailleurs.

Enfin, dans une dernière partie, nous proposerons quelques pistes de réflexion ou des recommandations issues de l'ensemble de ce travail, en concentrant notre propos sur les axes de travail mis en exergue dans le plan d'action MSN.

I. Éléments de cadrage

Il paraît essentiel d'appuyer la réflexion sur la réalité du contexte suisse et, en particulier, du contexte genevois. C'est ce que nous ferons dans un premier temps, en examinant le type de formation suivie par les élèves, garçons et filles. Ensuite, il s'agira d'alimenter la réflexion par une revue non exhaustive des travaux sur les attitudes et les aspirations professionnelles.

1. Quelques données contextuelles : formation scientifique et genre

Pour illustrer l'importance du plan MSN, de ses différents axes de travail et donc du questionnement au cœur de ce travail, il est intéressant de dresser un panorama non exhaustif de la représentation des filles et des garçons dans les filières de formation genevoises.

C'est au CO que les élèves peuvent commencer à faire des choix en termes de formation, via les options qu'ils choisissent. Et des différences filles/garçons apparaissent déjà. D'après les données 2014 (Rastoldo & Mouad, 2015a), si on retrouve la majorité des élèves dans la filière LS (littéraire-scientifique), les filles sont plus nombreuses à choisir les langues comme option (*langues vivantes* ou *latin*), alors que les garçons sont majoritaires en option *sciences*.

Ce constat fait au CO se retrouve également lorsque l'on examine les données de l'enseignement secondaire II (Rastoldo & Mouad, 2015b). Les filles sont sous-représentées dans la formation professionnelle, alors qu'elles sont plus nombreuses au Collège et à l'École de culture générale. Et d'autres disparités apparaissent si on regarde de plus près au sein des différentes formations. Au Collège, les choix d'options spécifiques dans les disciplines scientifiques montrent que filles et garçons sont nombreux à choisir l'option *biologie et chimie*, alors que les filles sont beaucoup moins nombreuses que les garçons à prendre comme option *physique et applications des maths*. Ce constat ressortait déjà dans des travaux plus anciens du SRED (Davaud & Hexel, 2008).

Dans les formations professionnelles, on retrouve également une représentation très genrée. Les filles sont bien plus nombreuses dans les formations professionnelles *santé et social* alors que leur nombre est très faible au sein des formations *technique* ou *construction*. C'est un constat qui est également vrai lorsque l'on se concentre sur les statistiques nationales (OFS, 2016).

Ce que l'on peut observer au CO et dans l'enseignement secondaire II se retrouve au niveau de la formation tertiaire. Là encore, la répartition des étudiants et étudiantes dans les différentes filières de formation varie d'une discipline à l'autre, y compris lorsqu'on se concentre sur des filières scientifiques et techniques. En 2015, les femmes représentent 61% des nouveaux inscrits en médecine, mais seulement 25% des nouveaux étudiants de la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture. Les femmes représentent 45% des nouveaux étudiants de la faculté des sciences. Ce chiffre, qui peut se lire de manière relativement optimiste, est à modérer dans la mesure où cette faculté offre des parcours en mathématiques, physique, informatique, chimie ou biologie. Dans les formations professionnelles supérieures, elles sont 8% à intégrer un centre construction-technique, 16% l'École supérieure d'informatique de gestion, mais 76% un des centres de formation santé et social (Le Roy-Zen Ruffinen, 2016). Dans l'ensemble, cette inégale répartition dans les filières scientifiques fait écho au constat établi récemment par l'OFS (2017) au niveau national.

Prises dans leur ensemble, ces données doivent être lues comme le reflet de ce que certains auteurs appellent le phénomène du « tuyau percé » (Blickenstaff, 2005). Au fur et à mesure de l'avancée de la scolarité, la composition scolaire des filières scientifiques est de plus en plus marquée par une surreprésentation des garçons.

Pourtant, lorsque les filles s'engagent dans des formations scientifiques, elles réussissent tout aussi bien que les garçons. Par exemple, au Collège, Le Roy-Zen Ruffinen et Mouad (2016) relèvent que, à option spécifique identique, il n'y a pas de différence significative de réussite en fonction du genre. Les filles sont certes peu nombreuses à choisir l'option *physique et application des maths* mais, une fois ce choix fait, leur réussite ne diffère pas de celle des garçons.

À Genève comme ailleurs, les formations scientifiques sont donc fortement genrées. Ce constat est sans surprise. Et il renforce si besoin la légitimité de questionner les attitudes et les aspirations des filles et des garçons. D'autant plus que ces choix d'orientation ne traduisent pas forcément des différences en termes de compétence. Autrement dit, à compétences équivalentes, filles et garçons tendent à faire des choix différents. Ces choix reflètent plus des attitudes différenciées. Lors de l'enquête PISA 2012, il apparaît par exemple que, à performances égales en mathématiques, les filles sont moins persévérantes, elles rapportent des scores de motivation plus faibles, elles sont également plus anxieuses et davantage enclines à se considérer comme responsables de leur échec (OCDE, 2014). Dans la section suivante, la notion d'attitudes est développée.

2. Les attitudes et leurs liens avec les compétences des élèves

2.1 Définition et mesure des attitudes

Les dimensions affectives des apprentissages scolaires font aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches (OCDE, 2016). Ce que l'élève pense de lui-même et son attitude face aux disciplines scolaires constituent des éléments fondamentaux pour mieux comprendre les différences de réussite, mais également les choix d'orientation.

Les attitudes face aux disciplines scolaires constituent donc un champ d'investigation important. En effet, les apprentissages scolaires des élèves ne dépendent pas uniquement de leurs compétences. Ces apprentissages sont aussi largement tributaires du rapport aux savoirs enseignés. Dans ce cadre, il est fondamental de se questionner sur la façon dont les élèves perçoivent les disciplines scolaires et sur ce qu'ils pensent d'eux-mêmes dans ces disciplines. C'est pour cette raison que, dans le cadre de ce mandat, l'attention s'est portée sur les attitudes vis-à-vis des disciplines scientifiques.

De manière générale, l'attitude peut être définie comme « *un état interne à l'individu, résultant de la combinaison de perceptions, de représentations, d'émotions, d'expériences et de l'analyse de leurs résultats. Cet état interne rend plus ou moins probable un comportement déterminé dans une situation donnée* » (Raynal & Rieunier, 2001, p. 45). Comme en atteste cette définition, les attitudes sont un concept complexe et multidimensionnel. Genoud et Guillod (2014) proposent un modèle socio-affectif des attitudes en mathématiques qui servira de cadre de référence pour ce rapport. Pour ces auteurs, les attitudes renvoient à la fois à des facteurs cognitifs, affectifs, comportementaux et normatifs.

Dans le registre cognitif, on retrouve notamment l'utilité perçue de la discipline et la perception d'être compétent. Ces deux facteurs sont essentiels pour l'engagement des élèves dans les apprentissages et, *in fine*, pour leurs choix d'orientation scolaire comme professionnelle. Le modèle de choix académique d'Eccles et al. (1983 ; Wigfield & Eccles, 2000) spécifie par exemple que la valeur subjective accordée aux disciplines constitue, au

même titre que les perceptions de compétence, un prédicteur motivationnel essentiel de la performance et des choix d'orientation (Dutrévis & Toczek, 2007). Et cette valeur se construit notamment sur la base de l'utilité perçue de la discipline. De plus, « *à compétence égale, pour améliorer ses performances, ce que l'on croit être capable de faire semble être aussi important que ce que l'on est capable de faire* » (Martinot, 2001, p. 486).

Le registre affectif – trop souvent omis dans les prédicteurs de l'engagement scolaire – est également important. Le rapport des élèves aux disciplines n'est pas neutre du point de vue émotionnel. Et ressentir du plaisir ou de l'anxiété par exemple n'est pas sans conséquence pour les élèves (Genoud, Kappeler, & Guillod, 2015 ; Mega, Ronconi, & De Beni, 2014 ; Pekrun, 2014 ; Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002). Dans la littérature, on retrouve de manière consistante une présence plus forte d'émotions négatives chez les filles (la plus étudiée étant l'anxiété) et d'émotions positives chez les garçons lorsqu'il est question des mathématiques (Devine, Fawcett, Szücs, & Dowker, 2012 ; Linnenbrink, 2007). Il faut également noter qu'une partie des élèves ne ressentent aucune émotion particulière (ni positive, ni négative) face à l'apprentissage d'une discipline donnée, raison pour laquelle émotions positives et négatives ne se trouvent pas sur un même continuum (et sont donc à évaluer séparément).

Le registre comportemental est abordé sous l'angle de l'investissement, défini et mesuré comme « *l'évaluation que fait l'élève de sa propre implication actuelle pour ses apprentissages* » (Genoud & Guillod, 2014, p. 144). Comme le soulignent Genoud et coll. (2015), l'investissement des filles en mathématiques est généralement supérieur à celui des garçons, alors même que la tendance inverse s'observe lorsqu'on questionne l'intérêt pour les maths. C'est d'ailleurs ce que ces auteurs observent eux-mêmes auprès d'élèves du secondaire II dans le canton de Fribourg.

Enfin, le modèle proposé par les auteurs inclut également une dimension normative (parfois catégorisée dans le registre cognitif), à savoir le stéréotype de genre. Il s'agit ici d'évaluer dans quelle mesure les mathématiques sont perçues comme une discipline masculine. Les stéréotypes, comme les autres facteurs précédemment cités, ne sont pas neutres pour les élèves. Qu'ils adhèrent aux stéréotypes ou qu'ils en connaissent simplement l'existence, les garçons et les filles seront influencés dans leurs attitudes face aux apprentissages et dans leurs choix d'orientation (Dutrévis, Toczek, & Buchs, 2015 ; Steele, Spencer, & Aronson, 2002 ; Stoa & Geary, 2013). De manière consistante aux stéréotypes, cette influence s'exerce au détriment des filles. Même lorsqu'elles n'ont pas intériorisé le stéréotype qui leur confère de plus faibles compétences dans les disciplines scientifiques, la peur de confirmer ce stéréotype inhibe leur réussite en sciences et leur volonté de poursuivre des études et/ou une carrière dans ce domaine.

Dans l'ensemble, la littérature va donc dans le sens d'attitudes différenciées des garçons et des filles en maths et en sciences. Nous verrons ce qu'il en est des élèves genevois, en utilisant le modèle de Genoud et Guillod (2014).

2.2 Les attitudes en maths et en sciences : ce qu'en disent les dernières enquêtes PISA

Chaque enquête PISA met l'accent sur l'une des trois disciplines évaluées. Au-delà des compétences des élèves, l'enquête permet alors d'explorer un certain nombre de facteurs, et notamment les attitudes et aspirations des élèves. En 2012, il s'agissait des mathématiques et en 2015, des sciences. Les deux dernières enquêtes nous permettent donc de disposer d'informations qualitatives sur le rapport des élèves aux maths et aux sciences, notamment en termes d'attitudes. Il faut néanmoins garder à l'esprit que les élèves qui participent aux enquêtes PISA sont des élèves âgés de 15 ans. Ils sont donc plus avancés dans leur scolarité que la plupart des élèves sollicités dans notre recherche.

Parmi ces informations qualitatives, les enquêtes PISA accordent une place importante à la motivation. Il est intéressant de se pencher spécifiquement sur la motivation des élèves car, comme mentionné par l'OCDE, la motivation est déterminante dans l'engagement, l'apprentissage et l'orientation professionnelle des élèves (OCDE, 2016).

L'enquête PISA 2012 offre à la fois des indices de motivation intrinsèque et de motivation instrumentale (Deci & Ryan, 1985 ; Ryan & Deci, 2009). La motivation intrinsèque renvoie au plaisir que les élèves éprouvent à apprendre en mathématiques. Il s'agit d'une variable importante pour l'engagement des élèves dans les activités scientifiques. La motivation instrumentale traduit quant à elle l'utilité que les élèves confèrent aux mathématiques pour leur avenir.

Les scores de motivation intrinsèque sont rapportés dans la *Figure 1*. Elle indique le pourcentage d'élèves « d'accord » ou « tout à fait d'accord » avec les quatre items proposés. Ce pourcentage varie fortement d'un item à l'autre. Les élèves suisses se positionnent plutôt au-dessus de la moyenne de l'OCDE, excepté pour l'item « J'aime bien lire des textes qui traitent de maths ».

Les scores de motivation instrumentale sont bien plus élevés (*Figure 2*). Pour l'ensemble des items proposés, le pourcentage d'accord se situe au-dessus de 50%. Contrairement aux résultats observés pour la motivation intrinsèque, les élèves suisses se situent de manière systématique en-dessous de la moyenne de l'OCDE. Autrement dit, ils ont une perception moindre de l'utilité des mathématiques pour leur avenir. Ce constat est surtout vrai lorsqu'il est question de leurs études futures (item C), moins lorsque la mesure concerne leur avenir professionnel.

Figure 1. Motivation intrinsèque en maths (OCDE, 2014)

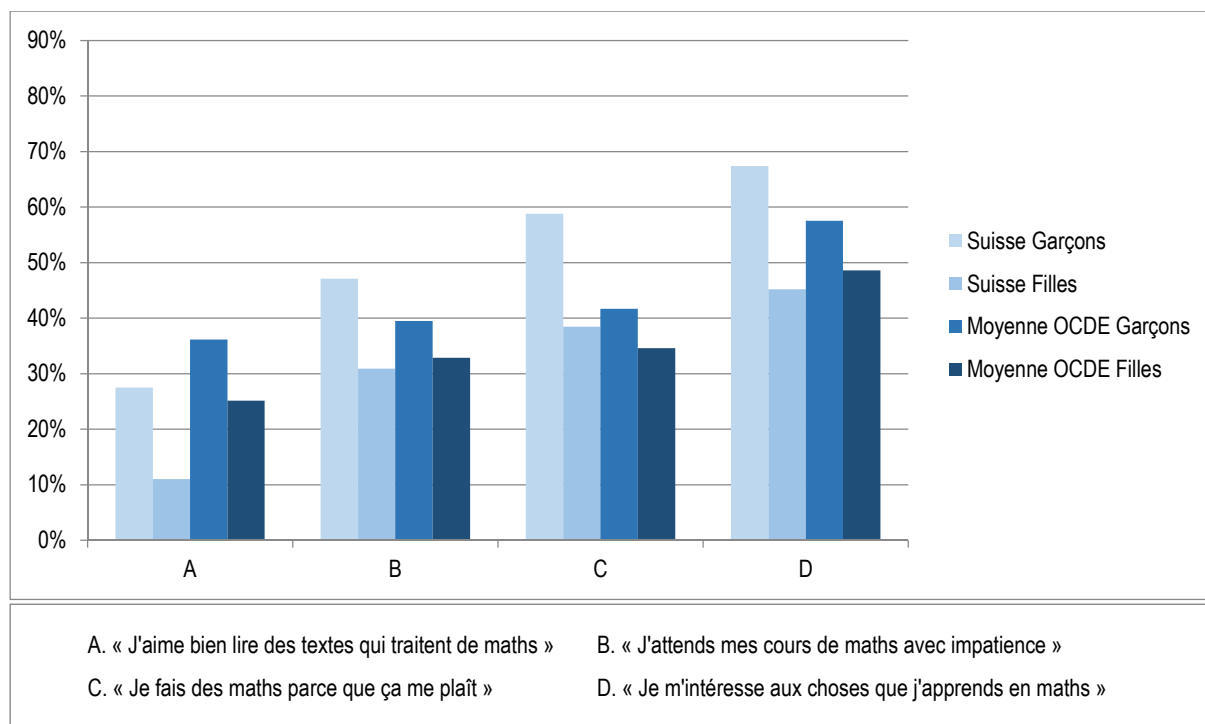
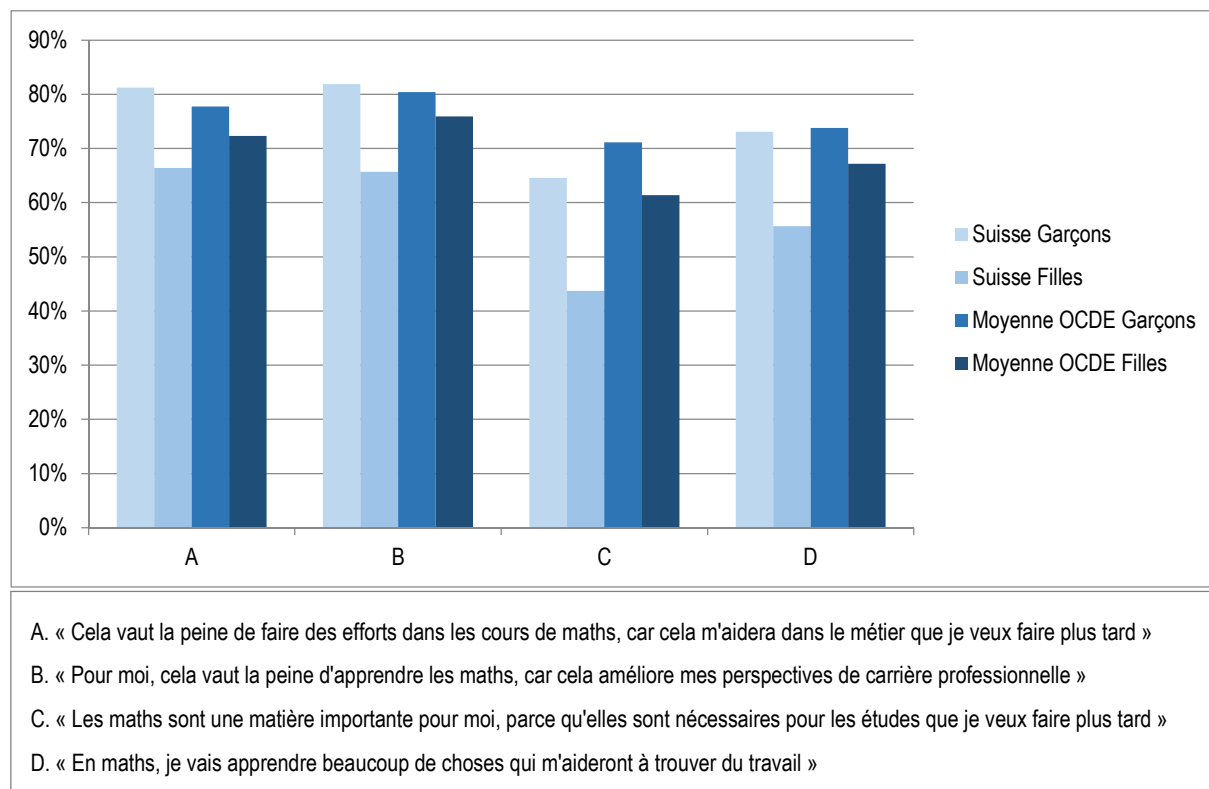


Figure 2. Motivation instrumentale en maths (OCDE, 2014)



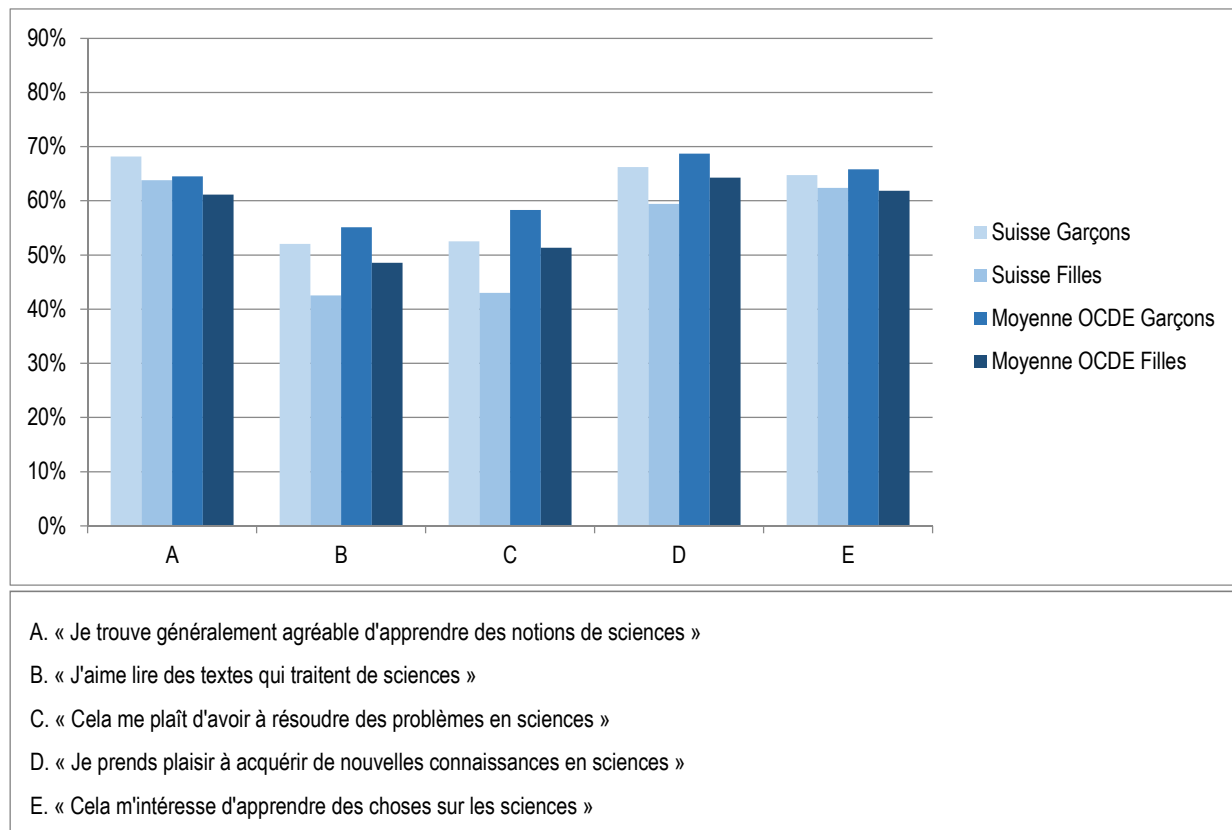
À noter également que la motivation intrinsèque et la motivation instrumentale donnent lieu à des différences filles/garçons, que l'on retrouve dans la moyenne de l'OCDE et également en Suisse. Dans l'ensemble, l'enquête PISA 2012 met d'ailleurs en lumière des différences de genre qui correspondent aux résultats classiques et persistants : au-delà des écarts en termes de motivation, les filles sont moins persévérantes, elles se sentent également moins compétentes et elles rapportent des niveaux d'anxiété plus élevés que les garçons. La Suisse n'échappe pas à ce constat. Ces différences filles/garçons sont à relever. En effet, si les écarts en termes de sentiment de compétence et de niveau d'anxiété sont la plupart du temps en défaveur des filles, les écarts au niveau motivationnel ne sont pas du tout systématiques.

Ce que le rapport PISA 2012 met en évidence pour les mathématiques se retrouve-t-il en sciences ? L'enquête 2015 permet de traiter cette question puisque les sciences en constituent la discipline majeure. Dans l'enquête 2015, on retrouve globalement les mêmes indices concernant les attitudes et la motivation que ceux utilisés pour l'enquête 2012. Dans l'ensemble, l'engagement actuel et futur des élèves en sciences dépend de deux facteurs : ce que les élèves pensent d'eux-mêmes (les domaines dans lesquels ils s'estiment performants et qui les intéressent) et leurs attitudes à l'égard de la science et des activités en sciences ou la mesure dans laquelle ils considèrent ces activités importantes agréables et utiles.

Concentrons-nous à nouveau sur les indices motivationnels pour connaître la position des élèves suisses et les comparer à ceux des autres pays de l'OCDE. Si les items diffèrent légèrement entre 2012 et 2015, on reste sur des indices comparables. Un constat différent apparaît selon que l'on se concentre sur la motivation intrinsèque ou sur la motivation instrumentale. En effet, le plaisir d'apprendre en sciences chez les élèves suisses ne diffère pas de manière importante du score moyen des élèves de l'OCDE (Figure 3).

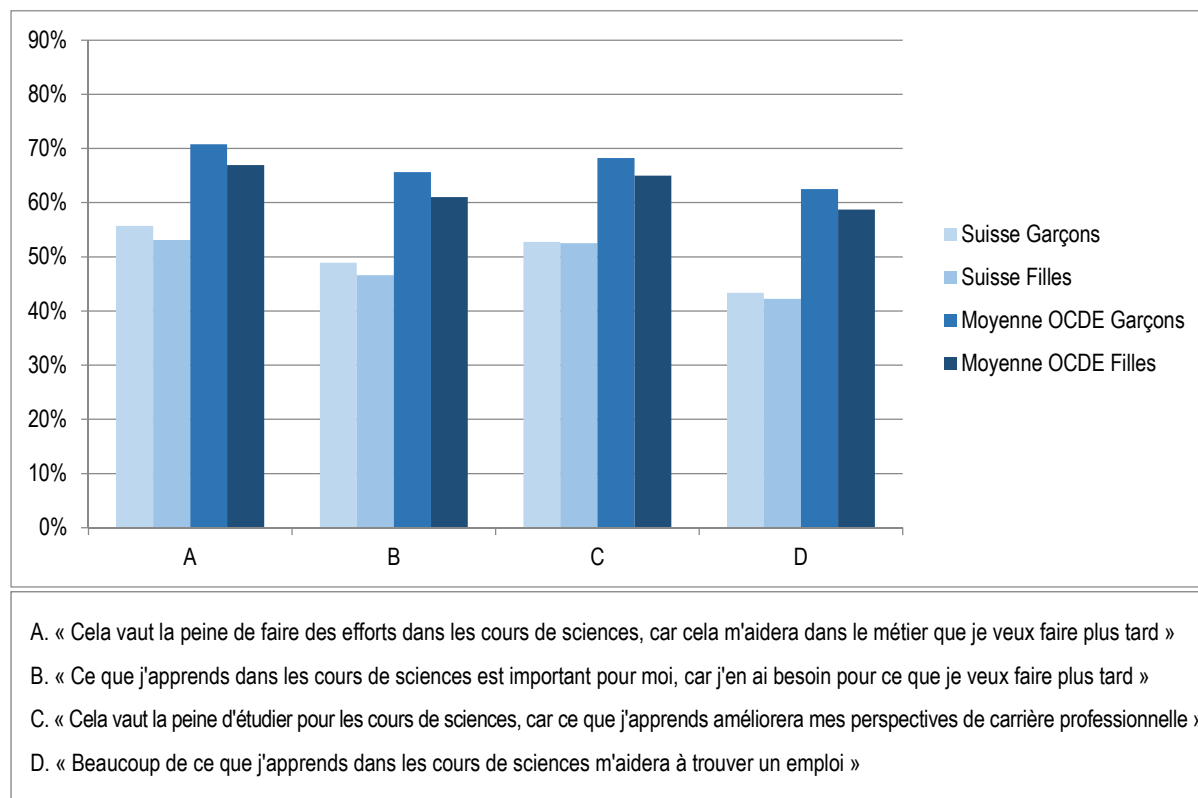
Certains items donnent même lieu à un score de motivation intrinsèque et, donc, de plaisir d'apprendre, plus important chez les élèves suisses. À noter qu'en moyenne, dans les pays de l'OCDE, les garçons obtiennent des scores plus élevés que les filles.

Figure 3. Motivation intrinsèque en sciences (OCDE, 2016).



Il en va différemment pour la motivation instrumentale, pour laquelle on constate des scores faibles des élèves suisses comparativement à la moyenne des pays de l'OCDE. Pour rappel, la motivation instrumentale renvoie à l'utilité perçue des sciences, ce qui nous semble particulièrement pertinent dans le cadre de ce rapport et des préoccupations du plan MSN. Quatre items permettaient de mesurer la motivation instrumentale des élèves. Pour ces quatre items, les scores des élèves suisses sont largement inférieurs à la moyenne de l'OCDE (*Figure 4*). Dans l'ensemble, environ 50% des élèves suisses sont « d'accord » ou « tout à fait d'accord » avec l'utilité des sciences pour leur avenir. La moyenne de l'OCDE se situe plutôt autour de 65%.

Figure 4. Motivation instrumentale des élèves à l'idée d'apprendre en sciences (OCDE, 2016)



Ce constat fait au niveau de la motivation instrumentale est à retenir. En effet, il semble problématique que les élèves ne voient pas les sciences comme une discipline plus utile pour la suite de leur parcours professionnel. Les différences par rapport aux valeurs obtenues en maths sont d'ailleurs relativement conséquentes. Il est probable que les maths soient plus appréhendées comme un outil au sein d'un certain nombre de professions alors que les sciences sont considérées comme un domaine de formation en tant que tel.

Enfin, concernant les différences filles/garçons en termes de motivation, les choses sont moins tranchées que pour les maths, même si, de manière globale, les garçons sont plus motivés que les filles. En Suisse, on observe peu d'écart liés au genre. D'autres indices témoignent des différences d'attitudes entre filles et garçons vis-à-vis des sciences. D'une part, et comme observé pour les maths, les filles se considèrent comme moins efficaces que les garçons. D'autre part, l'intérêt des élèves varie en fonction des sujets scientifiques proposés : les filles s'intéressent plus à la santé, alors que les garçons sont plus attirés par la physique et la chimie.

Dans l'ensemble, ces données issues des enquêtes PISA montrent que, en Suisse comme ailleurs, les attitudes scientifiques des élèves peuvent varier en fonction notamment de la discipline concernée et du genre des élèves. Nous avons choisi ici de l'illustrer à travers les données concernant la motivation. Mais d'autres registres attitudeux sont concernés. Tout comme pour la motivation, la perception de soi ou encore l'anxiété donnent lieu à des écarts entre filles et garçons. Il s'agit d'un constat récurrent, qu'il convient de traiter avec intérêt dans la mesure où ces attitudes sont liées aux performances et aux choix d'orientation des élèves. Dans la section suivante, il sera question des aspirations des élèves.

3. Les aspirations professionnelles

3.1 Définition et mesure des aspirations professionnelles

Les aspirations professionnelles des élèves ont fait l'objet d'un nombre important de travaux, notamment en psychologie et en sociologie (p. ex. Eccles, 2009 ; Gottfredson, 1996 ; Lent, 2008). Cet intérêt des chercheurs pour les aspirations professionnelles s'explique notamment par le lien entre ces aspirations et les futures professions des élèves. En effet, les aspirations professionnelles jouent un rôle-clé dans les choix faits par les élèves durant leur scolarité (Murat & Rocher, 2002 ; Rocher & Le Donné, 2012). Wang et Degol (2014) proposent une analyse et un cadre relativement exhaustif des choix de carrières dans les disciplines mathématiques, scientifiques et techniques. Leur travail confirme notamment que, si les résultats des élèves jouent un rôle sur leur carrière professionnelle, ils ne sont de loin pas le seul facteur d'influence. Les différences d'aspirations entre filles et garçons constituent un prédicteur important de la sous-représentation des femmes dans les secteurs scientifiques (Ferriman, Lubinski, & Benbow, 2009 ; Eccles, 2009).

Au-delà des perspectives professionnelles à plus long terme, les aspirations professionnelles des élèves nous renseignent sur leurs rapports actuels aux sciences. L'engagement dans les apprentissages scientifiques passe en effet par la perception d'utilité des savoirs enseignés pour le futur.

Les aspirations professionnelles constituent une mesure complexe. Complexe d'abord parce que les élèves n'ont pas forcément une idée précise de la profession qu'ils souhaitent exercer ni même des formations qui permettent d'y accéder. Complexe également quant à la mesure recueillie en fonction de la question posée. En effet, quand on questionne les élèves sur ce sujet, ils peuvent exprimer des aspirations idéales (« *ce que j'aimerais vraiment faire* ») ou réalistes (« *le métier que je pense réellement exercer* »). Complexe enfin dans le codage des réponses des élèves.

En Suisse, les données issues du PNR 60 montrent que la sexuation des professions reste une réalité (Gianettoni, Carvalho Arruda, Gauthier, Gross, & Joye, 2015 ; Guilley et al., 2014). C'est ce qui ressort à la lecture du *Tableau 1*. La question posée aux élèves du CO était : « Quel métier espères-tu faire quand tu auras 30 ans ? » Les résultats mettent en évidence des aspirations professionnelles très stéréotypées. Seules 19% des filles envisagent des métiers masculins (c'est-à-dire occupés principalement par des hommes), et ce chiffre tombe à 7% pour les garçons qui visent des métiers occupés principalement par des femmes.

Dans le PNR 60, les auteurs n'étaient pas focalisés sur les aspirations scientifiques. Mais si l'on examine leurs données sous cet angle, on en tire des enseignements supplémentaires. Lorsque l'on regarde les dix professions les plus souhaitées par les filles, seuls les métiers de la santé relèvent du secteur scientifique (médecin, vétérinaire, infirmière). Pour les garçons, les professions scientifiques et techniques sont plus nombreuses et surtout plus diversifiées : informaticien, architecte, médecin, ingénieur.

Tableau 1. Les dix professions les plus souhaitées par les filles et les garçons (Gianettoni et al., 2015, p. 5)

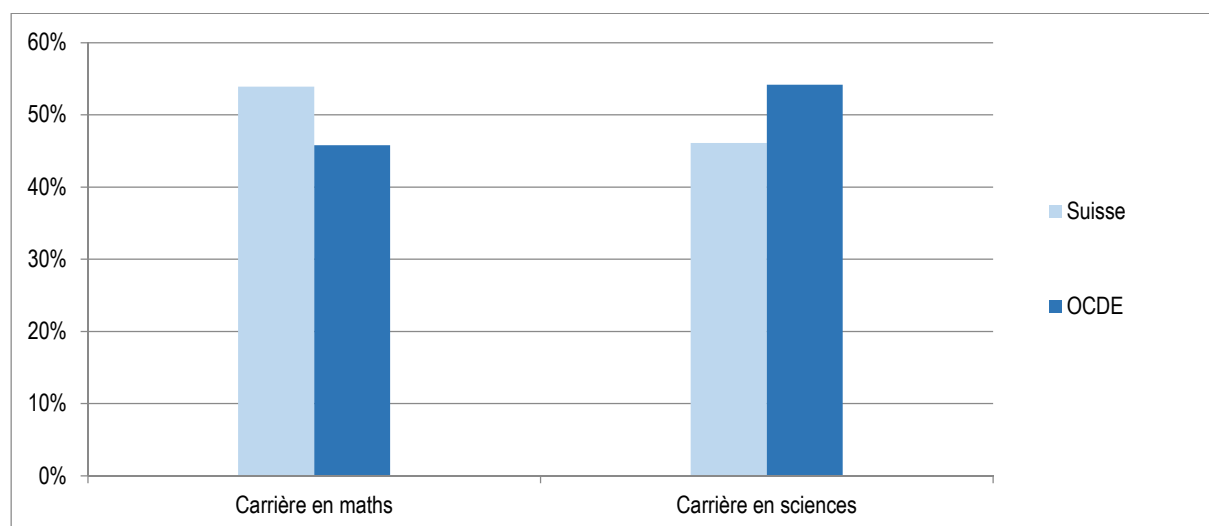
Filles		Garçons	
Médecin	10%	Informaticien ♂	7%
Décoratrice, styliste, dessinatrice	7%	Architecte ♂	6%
Enseignante au secondaire	6%	Médecin	4%
Éducatrice de la petite enfance ♀♀	5%	Sportif professionnel ♂	4%
Vétérinaire	5%	Avocat ♂	4%
Avocate ♂	4%	Policier ♂	4%
Infirmière ♀	4%	Enseignant au secondaire	3%
Institutrice au primaire ♀	3%	Ingénieur ♂♂	3%
Coiffeuse, esthéticienne ♀	3%	Cuisinier, pâtissier	3%
Psychologue ♀	2%	Directeur d'entreprise ♂	3%
Total	49%	Total	40%

♀ = Professions exercées par 70% ou plus de femmes, ♀♀ = Professions exercées par 95% ou plus de femmes, ♂ = Professions exercées par 70% ou plus d'hommes, ♂♂ = Professions exercées par 95% ou plus d'hommes, selon le recensement fédéral de la population réalisé en 2000.

3.2 Les aspirations scientifiques dans les enquêtes PISA

L'enquête PISA permet d'apporter des informations sur les aspirations professionnelles scientifiques des élèves suisses, en comparaison aux autres pays de l'OCDE. En 2012, ce sont les maths qui sont au cœur du questionnement. Mais une question leur demande de choisir entre l'intention d'une carrière en maths et l'intention d'une carrière en sciences. Les résultats des élèves suisses sont en opposition avec la moyenne de l'OCDE (*Figure 5*).

Figure 5. Pourcentage d'élèves ayant choisi une carrière en maths vs en sciences



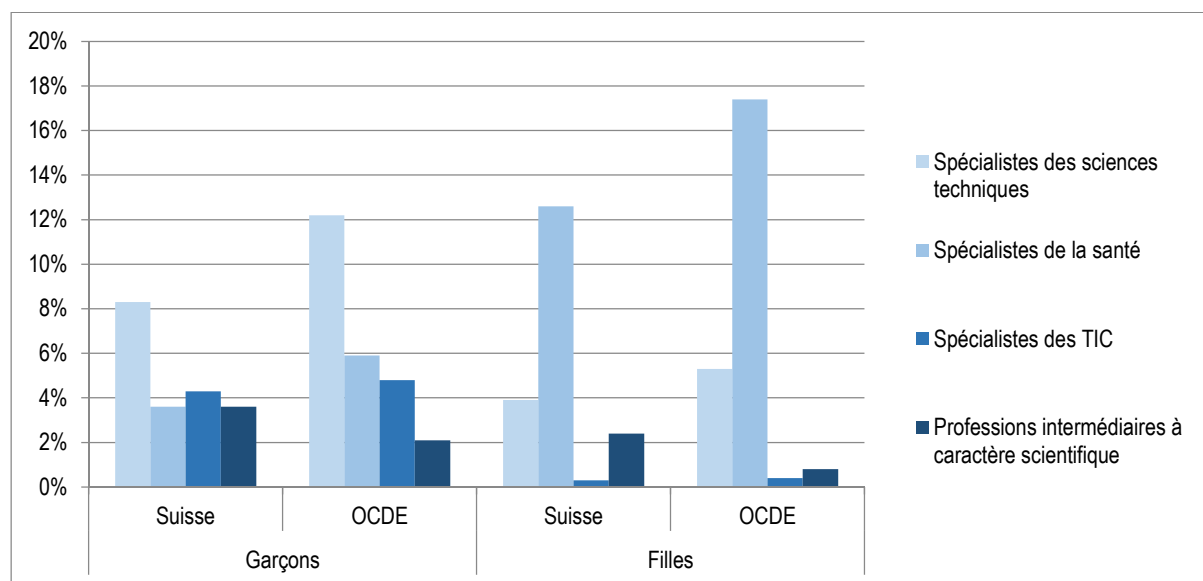
Dans le rapport PISA, ces données ne sont pas analysées en fonction du genre. Néanmoins, un indice global d'intention de poursuivre des études et/ou une carrière en lien avec les maths montrent que dans la très grande majorité des pays, cette intention est plus forte chez les garçons que chez les filles. Ce constat est particulièrement vrai chez les élèves suisses.

L'enquête 2015 permet d'affiner notre connaissance des aspirations scientifiques des élèves. En effet, les élèves ont dû renseigner la profession qu'ils espéraient exercer à l'âge de 30 ans. Ces professions ont ensuite fait l'objet d'un recodage pour rendre compte des aspirations scientifiques des élèves. Pour ce recodage, les professions scientifiques sont regroupées au sein de quatre catégories :

1. les spécialistes des sciences techniques : cette catégorie rassemble les professions intellectuelles et scientifiques (p. ex. physicien, architecte, ingénieur, ...) ;
2. les spécialistes de la santé (p. ex. médecin, vétérinaire, infirmier, ...) ;
3. les spécialistes des technologies de l'information et des communications (p. ex. analyste, programmeur, ...) ;
4. les professions intermédiaires à caractère scientifique. On y trouve par exemple les techniciens du génie civil ou les techniciens en médecine et pharmacie.

Si cette catégorisation ne nous semble pas exhaustive, elle permet néanmoins de dégager plusieurs tendances. Ainsi, il apparaît que 24% des élèves, dans les pays de l'OCDE, envisagent d'exercer une profession scientifique ; cette moyenne varie bien sûr d'un pays à l'autre. En Suisse, ce pourcentage se situe en-dessous de la moyenne de l'OCDE : seulement 19.5% des élèves envisagent un métier scientifique. Que ce soit au niveau national ou international, les différences filles/garçons sont relativement faibles. En Suisse, 19.8% des garçons évoquent une profession scientifique contre 19.1% des filles (25% vs 23.9% en moyenne dans les pays de l'OCDE). Si ce constat vaut au niveau global, il ne tient plus lorsque l'on examine les perspectives professionnelles scientifiques en fonction des quatre catégories mentionnées ci-dessus. Filles et garçons, lorsqu'ils sont attirés par des professions scientifiques, n'envisagent pas pour autant leur avenir dans les mêmes sphères professionnelles (*Figure 6*). Ceci est vrai en Suisse comme dans le contexte international. Les filles qui envisagent une carrière scientifique visent essentiellement le domaine de la santé ; leur présence est par contre très faible dans les professions liées aux technologies de l'information et des communications. Les garçons sont eux avant tout présents dans la catégorie des spécialistes des sciences techniques. On les retrouve à un degré moindre, mais tangible, dans les trois autres catégories.

Figure 6. Aspirations scientifiques en Suisse et dans les pays de l'OCDE (données PISA 2015)



Y compris lorsqu'ils sont attirés par les sciences, filles et garçons se retrouvent donc dans des catégories différentes. Il s'agit là d'un résultat récurrent, que l'on parle de filières de formation, d'aspirations professionnelles, ou des métiers réellement exercés.

4. Conclusion

En Suisse comme dans une grande majorité de pays, les élèves peinent à se projeter dans une carrière scientifique. Et, en Suisse comme ailleurs, le constat d'une pénurie de scientifiques inquiète. Cette inquiétude d'un manque de professionnels qualifiés s'accompagne d'une inquiétude en termes d'équité puisque les représentations dans les filières et professions scientifiques sont largement genrées. Lorsque l'on examine la répartition des élèves genevois dans les différentes filières de formation, on constate qu'il en va à Genève comme ailleurs.

Dans cette première partie, nous avons mis en avant quelques éléments théoriques et empiriques qui doivent alimenter la réflexion sur l'intérêt des élèves pour les disciplines et professions scientifiques. Cette réflexion, issue des données nationales ou internationales, sera enrichie par l'enquête menée dans le canton de Genève auprès d'un échantillon d'élèves de l'enseignement obligatoire.

II. Méthodologie

1. Échantillon

Des élèves de 8P, 9^e, 10^e et 11^e du canton de Genève ont participé à cette recherche. Pour déterminer l'échantillon, différents critères ont été retenus.

Pour l'ensemble des années de scolarité concernées, nous avons effectué un échantillonnage par classe. Compte tenu des objectifs de cette enquête, le critère principal était celui d'un équilibre du point de vue du genre. Ensuite, pour les 8P, nous avons procédé à un échantillonnage qui tient compte de l'inscription des classes sélectionnées dans des établissements du Réseau d'enseignement prioritaire (REP) ou non. Pour les élèves du CO, nous avons pris en compte les regroupements et les filières. Au final, les *Tableaux 2 et 3* présentent les principales caractéristiques de l'échantillon, pour le primaire et pour le CO.

En 8P, les garçons sont sensiblement plus nombreux que les filles. Pour ce qui est du contexte de scolarisation, l'échantillon hors REP est supérieur à l'échantillon REP, ce qui correspond à la réalité de la population parente. Nous avons néanmoins fait le choix de sur-échantillonner les élèves REP pour pouvoir examiner l'effet du contexte de scolarisation sur les attitudes et aspirations des élèves.

Tableau 2. Nombre d'élèves de 8P ayant participé à l'enquête en fonction du genre et du type d'établissement fréquenté

	REP	Hors REP	Total
Filles	47	81	128
Garçons	54	87	141
Total	101	168	269

Au CO, 1294 élèves ont pris part à cette recherche. Le nombre de garçons est légèrement supérieur au nombre de filles, et l'échantillon de 9^e est sensiblement inférieur à ceux de 10^e et 11^e. C'est la répartition dans les différentes filières qui est la moins équilibrée. Il faudra garder en tête cette inégale répartition dans l'analyse des résultats.

Tableau 3. Nombre d'élèves du CO ayant participé à l'enquête en fonction du genre, de l'année de scolarité et de la filière fréquentée

		R1/CT ¹	R2/LC ²	R3/LS ³	Total
9e	Filles	45	46	90	181
	Garçons	59	49	75	183
10e	Filles	24	43	158	225
	Garçons	56	47	141	244
11e	Filles	28	44	153	225
	Garçons	36	59	141	236
Total		248	288	758	1294

¹ R1/CT : Regroupement 1 / Communication et technologie (filière la moins exigeante).

² R2/LC : Regroupement 2 / Langues vivantes et communication (filière intermédiaire).

³ R3/LS : Regroupement 3 / Littéraire et scientifique (filière la plus exigeante).

2. Matériel

Pour cette recherche, nous avons choisi un mode de recueil de données par questionnaire. Il s'agit là de l'outil méthodologique le plus couramment usité lorsque l'on s'intéresse aux attitudes et aux aspirations. C'est un outil qui permet d'interroger un nombre conséquent d'élèves sur plusieurs dimensions. S'il est économique en termes de ressources et de temps, le questionnaire comporte également certaines limites, et notamment le risque d'obtenir des réponses biaisées par le phénomène classique de désirabilité sociale. Multiplier les indicateurs réduit ce risque. De plus, ce risque vaut pour les différents groupes étudiés ; il ne devrait donc pas influencer les comparaisons à venir. Nous en tiendrons néanmoins compte dans nos analyses. Le questionnaire comporte trois grandes parties (cf. *Annexe 2* pour la version complète du questionnaire).

3. Attitudes envers les disciplines scientifiques

La première partie du questionnaire interroge les attitudes des élèves envers les disciplines scientifiques. Pour questionner les attitudes des élèves, nous avons utilisé une échelle existante, élaborée et validée dans le canton de Fribourg (Genoud & Guillod, 2014). Dans sa version initiale, validée auprès d'élèves du secondaire II, l'échelle se compose de huit sous-dimensions, comportant chacune entre cinq et six items. Dans le cadre de cette enquête, compte tenu de l'âge des élèves, nous avons fait le choix d'utiliser une version réduite de l'échelle. L'objectif est de ne pas surcharger le travail des élèves et de pouvoir interroger d'autres aspects de leur rapport aux sciences. Au final, six dimensions ont été explorées.

Dans le registre cognitif, on trouve l'utilité de la discipline et le sentiment de compétence. Dans le registre affectif, une dimension est consacrée aux affects positifs et une autre aux affects négatifs. Le registre comportemental renvoie à l'investissement des élèves. Enfin, le degré de masculinité de la discipline permet d'entrer dans le registre normatif, via une mesure de stéréotypes. Les items de chaque dimension sont présentés dans l'*Annexe 3*.

Si tous les élèves sont interrogés à propos de leurs attitudes envers les mathématiques, la mesure des attitudes envers les sciences diffère en fonction de l'année de scolarité et des plans d'études des élèves. Pour les élèves de 8^eP, les items portent sur les attitudes envers les sciences. Pour les élèves de 9^e et 10^e, les items concernent les attitudes envers la biologie. Enfin, pour les élèves de 11^e, la majorité des items porte sur la physique ; une version réduite de l'échelle a néanmoins été utilisée pour interroger ces élèves, les plus avancés dans leur cursus, sur leurs attitudes envers la biologie. Ce choix différencié pour les élèves de 9^e et 10^e d'un côté, et ceux de 11^e de l'autre, est lié au programme de cours : dans la dotation horaire de base pour tous les élèves, on trouve la biologie en 9^e et 10^e, et la physique en 11^e (https://www.ge.ch/cycle_orientation/doc/grille_horaire_annee_harmos.pdf).

Le *Tableau 4* récapitule les mesures prises pour les quatre années de scolarité.

Tableau 4. Disciplines concernées par la mesure des attitudes selon le degré de scolarité

	8P	9 ^e	10 ^e	11 ^e
Maths	X	X	X	X
Sciences	X			
Biologie		X	X	X*
Physique				X

* Pour la biologie en 11^e, il s'agissait d'une version raccourcie de l'échelle avec seulement trois dimensions : utilité, sentiment de compétence, et masculinité.

Les élèves ont dû évaluer leur degré d'accord par rapport à chacune des affirmations (items) proposées sur une échelle de Likert à six niveaux allant de 0 (*pas du tout d'accord*) à 5 (*tout à fait d'accord*).

4. Aspirations professionnelles des élèves

Dans cette seconde partie du questionnaire, nous avons voulu connaître les aspirations professionnelles des élèves, sans contraindre leur choix. Les élèves étaient libres de fournir au maximum trois métiers. Ils devaient par ailleurs dire, pour chacun d'eux, dans quelle mesure ils pensaient exercer ce métier plus tard (mesure des aspirations réelles) en se positionnant sur une échelle allant de 0 (*pas du tout*) à 5 (*tout à fait*).

5. Perceptions de métiers selon différentes caractéristiques

La troisième et dernière partie visait à connaître le point de vue des élèves par rapport à différents métiers. Six métiers ont été sélectionnés : il s'agit de ceux utilisés dans le cadre du PNR 60 (Guilley et al., 2014). Dans le cadre de cette recherche, un travail préalable avait permis de sélectionner des professions sur la base de leur familiarité pour les élèves, de leur sexuation et de leur positionnement socio-économique. Il nous a semblé pertinent de conserver cette liste de professions 1) compte tenu des questions de genre fondamentales dans les deux recherches et 2) à des fins de comparaison avec les résultats obtenus dans le cadre du PNR 60. Les six professions et leurs caractéristiques sont rapportées dans le *Tableau 5*.

Tableau 5. Caractéristiques des métiers sélectionnés dans le PNR 60 (Guilley et al., 2014, p. 62)

	En haut de l'échelle socio-économique	En bas de l'échelle socio-économique
Féminisés	Psychologue	Coiffeur-euse
Neutres	Avocat-e	Employé-e de bureau
Masculinisés	Ingénieur-e	Mécanicien-ne

Pour chaque métier, les élèves devaient se positionner par rapport à sept affirmations sur une échelle bipolaire en sept points. Ces affirmations sont présentées dans le *Tableau 6*.

Tableau 6. Échelles de positionnement par rapport aux sept métiers proposés

		-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1.	Je ne me vois pas du tout dans ce métier							C'est un métier que je pourrais exercer
2.	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon-ne en maths							Ce métier demande d'être bon-ne en maths
3.	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon-ne en sciences							Ce métier demande d'être bon-ne en sciences
4.	J'aurais un peu honte de faire ce métier							Je serais vraiment fier-ère de faire ce métier
5.	Les études pour faire ce métier sont difficiles							Les études pour faire ce métier sont faciles
6.	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour							Je pense être capable de faire ce métier un jour
7.	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier							Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier

Ces différentes dimensions font écho aux attitudes mesurées dans la première partie du questionnaire. On retrouve ainsi le rôle des disciplines scientifiques, le sentiment de compétence à exercer tel ou tel métier, ou encore le degré de masculinité des professions.

6. Procédure

6.1 Prétest du questionnaire

Afin de s'assurer de la bonne compréhension par les élèves les plus jeunes des différents items, nous avons prétesté le questionnaire dans deux classes de 8P d'un établissement REP du canton de Genève. Les élèves devaient remplir le questionnaire en classe. Pendant la complétion du questionnaire, ils pouvaient appeler l'enquêtrice ou l'enseignant-e à chaque fois qu'un problème de compréhension des questions ou des consignes se présentait. Ce prétest a permis de repérer certaines difficultés et d'adapter le questionnaire en fonction. Les adaptations ont été faites pour l'ensemble des élèves. Pour l'échelle d'attitude, il faut donc pointer le fait que certains termes sont modifiés par rapport à la version originale de l'échelle.

6.2 Enquête principale

Le recueil de données s'est déroulé de manière différente pour les élèves du primaire et pour ceux du CO. Au primaire, les élèves ont complété une version papier-crayon du questionnaire. Ce questionnaire était distribué par les enseignant-e-s et les élèves disposaient d'une période pour répondre à l'ensemble des questions. Les questionnaires étaient nominatifs et comportaient un code nous permettant, par la suite, de croiser les données recueillies avec les informations disponibles dans la nBDS (base de données scolaires normalisées). Au CO, le recueil de données s'est fait de manière informatisée. Cette solution était rendue possible par l'équipement informatique des établissements. Les enseignant-e-s recevaient une feuille pour chaque élève. Cette feuille comportait un code d'accès personnel pour permettre à chacun de remplir le questionnaire en ligne. Comme pour les élèves du primaire, aucune information personnelle n'a été recueillie dans le questionnaire, mais les données ont pu être liées aux informations disponibles dans la nBDS.

III. Résultats

Dans cette partie consacrée aux résultats, l'objectif est de présenter une analyse essentiellement descriptive des données récoltées auprès des élèves. Cette analyse portera à la fois sur les attitudes des élèves et sur les aspirations professionnelles. Quand cela est pertinent, nous mettrons également en lien ces deux mesures. Par ailleurs, les données ont été traitées en tenant compte du genre des élèves et du contexte de scolarisation.

1. Les attitudes des élèves en mathématiques et en sciences

1.1 Attitudes dans les disciplines scientifiques : résultats généraux en 8P et au CO

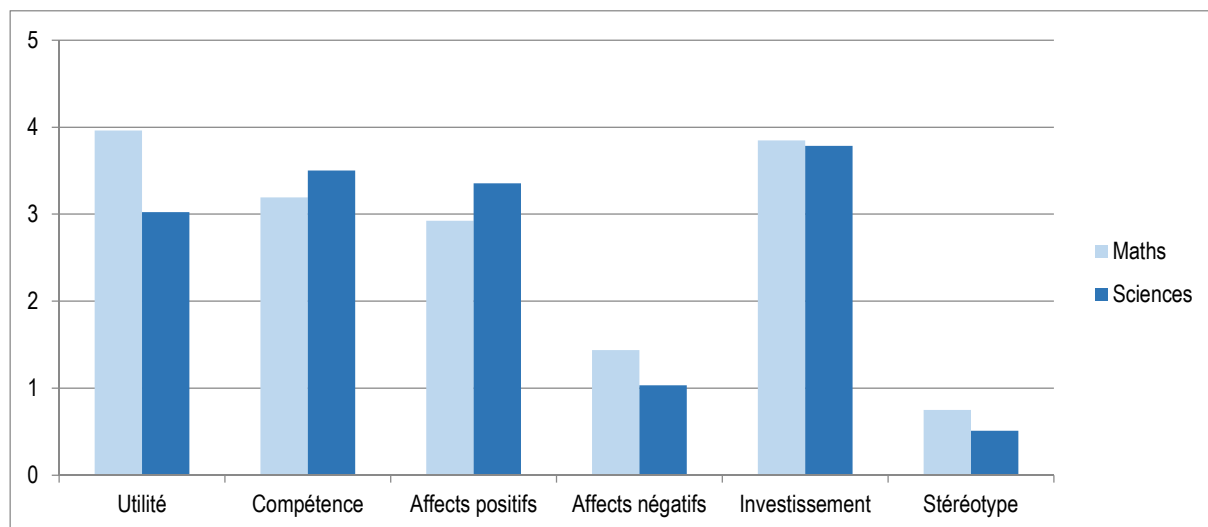
Les premiers résultats concernent les attitudes des élèves envers les maths et les sciences. Pour rappel, l'échelle d'attitudes utilisée comporte six sous-dimensions : l'utilité perçue, le sentiment de compétence, les affects positifs, les affects négatifs, l'investissement et les stéréotypes. Les élèves du primaire et du CO ont été interrogés sur les attitudes à l'égard des mathématiques. Pour ce qui concerne les sciences, les élèves de 8P remplissent des échelles d'attitude par rapport aux sciences, les élèves de 9^e et 10^e expriment leurs attitudes par rapport à la biologie, et enfin les élèves de 11^e rapportent leurs attitudes par rapport à la physique et à la biologie (version raccourcie de l'échelle).

Les premières analyses permettent de rendre compte des scores moyens des élèves aux différentes sous-échelles présentées, sans tenir compte du genre. Il s'agit ici d'examiner le rapport des élèves aux disciplines scientifiques.

En 8P (*Figure 7*), les maths sont considérées comme très utiles. Les élèves déclarent s'investir dans les apprentissages mathématiques, en ressentir des affects plutôt positifs et ils se sentent globalement plutôt compétents. Par contre, ils déclarent ressentir très peu d'affects négatifs et ne pas voir les mathématiques comme une discipline masculine. Les corrélations les plus fortes lient positivement les affects positifs, le sentiment de compétence et l'investissement. Au contraire, les affects négatifs sont corrélés négativement avec le sentiment de compétence et avec la mesure de stéréotypes. Enfin, si affects positifs et négatifs sont liés négativement, la corrélation de .46 montre qu'il n'y a pas opposition complète entre ces registres émotionnels.

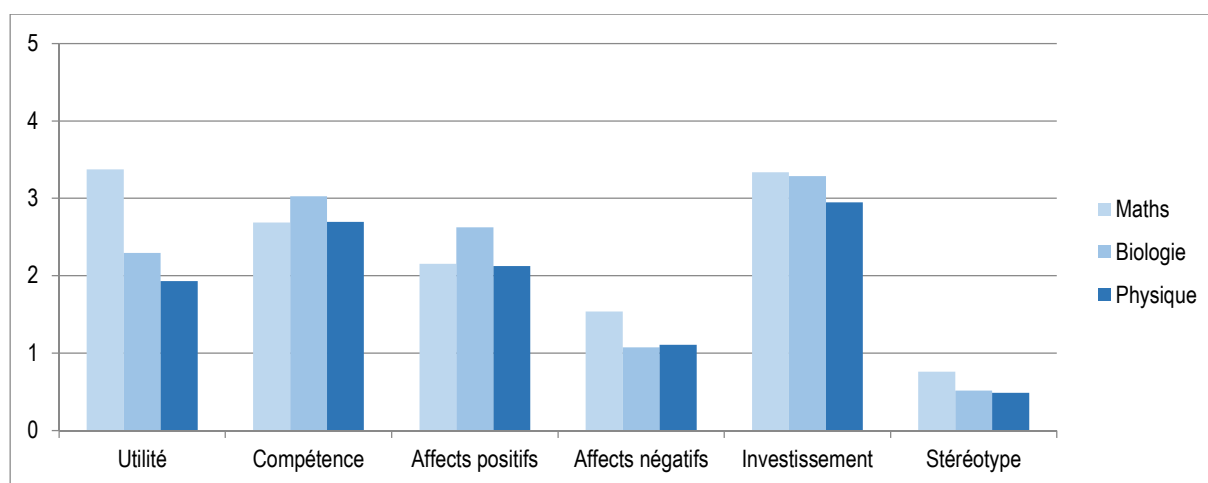
Les sciences donnent un profil plutôt similaire. On notera néanmoins qu'elles sont perçues comme moins utiles que les mathématiques, mais qu'elles génèrent plus d'affects positifs et que les élèves se sentent plus compétents en sciences qu'en mathématiques. Seul l'investissement dans les deux disciplines ne diffère pas. Les analyses de corrélation montrent globalement le même type de liens entre les différents indicateurs. On notera néanmoins que les indices de corrélation sont plus élevés que pour les maths.

Figure 7. Attitudes des élèves de 8P en maths et en sciences



Au CO (Figure 8), les mathématiques sont également perçues comme importantes, comparativement à la biologie et à la physique. Pour ces deux dernières disciplines, le score moyen d'utilité est même inférieur à la moyenne de l'échelle. La physique semble être perçue comme la discipline la moins utile. Il convient néanmoins d'être prudent dans la lecture de ce résultat puisque les mesures prises en physique concernent uniquement les élèves de 11^e, et que, de manière classique, on observe une baisse d'intérêt scolaire avec l'avancée dans le cursus. Du point de vue du sentiment de compétence et des affects positifs, c'est la biologie qui donne lieu aux scores les plus élevés. Ces résultats sont consistants avec ceux observés pour les sciences en 8P. La physique semble, quant à elle, se rapprocher plus des maths. Par ailleurs, pour les trois disciplines, les profils corrélacionnels sont dans l'ensemble identiques à ceux observés pour le primaire, et les indices de corrélation sont plus forts qu'ils ne l'étaient pour les élèves du primaire. Il est possible que les élèves du CO aient développé des profils attitudinaux plus cohérents avec l'avancée dans la scolarité.

Figure 8. Attitudes des élèves du CO en maths et en sciences



N.B. Pour ces analyses globales, les attitudes des élèves de 11^e en biologie ne sont pas prises en compte dans la mesure où il s'agit d'une mesure réduite. Une section sera spécifiquement consacrée aux élèves de 11^e.

Nous reviendrons plus en détail sur l'évolution de ces attitudes au cours du CO.

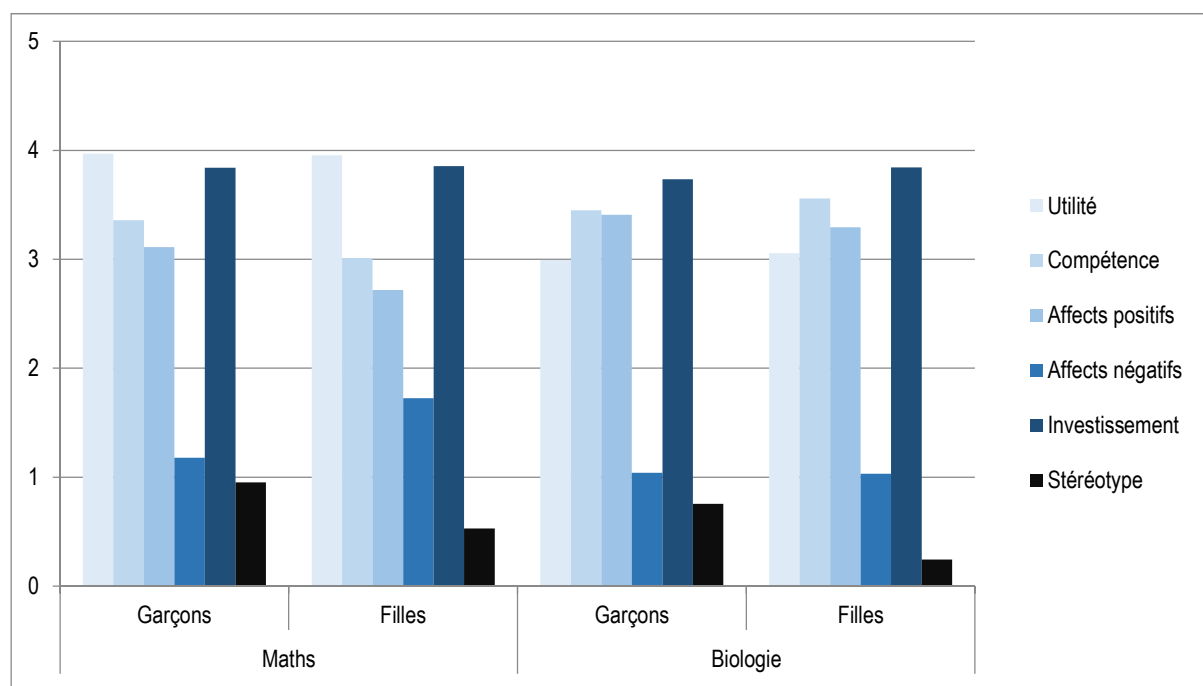
1.2 Des attitudes différenciées en fonction du genre et du contexte de scolarisation ?

Dans cette section, les résultats sont examinés en tenant compte du genre des élèves et du contexte de scolarisation.

1.2.1 Les attitudes des filles et des garçons envers les disciplines scientifiques

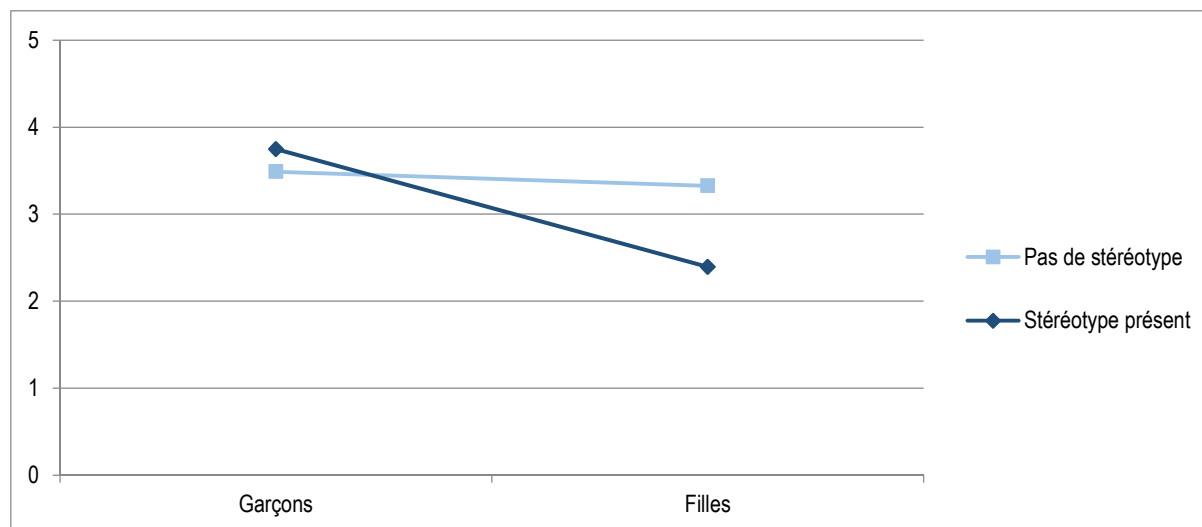
En 8P (Figure 9), des différences filles/garçons apparaissent pour quatre des six sous-échelles d'attitudes envers les mathématiques. Pour tous les élèves, les mathématiques sont considérées comme utiles et ils déclarent s'investir dans cet apprentissage. Mais les garçons rapportent un sentiment de compétence plus élevé que les filles. Du point de vue des affects, les garçons expriment plus d'affects positifs alors que les filles rapportent en moyenne plus d'affects négatifs. Enfin, les garçons voient les mathématiques comme un domaine plus masculin que les filles. Notons néanmoins, pour ce dernier point, que les moyennes sont très faibles.

Figure 9. Attitudes des filles et des garçons de 8P envers les disciplines scientifiques



Pour mettre en évidence une « adoption » différentielle des stéréotypes entre filles et garçons, nous avons créé deux groupes d'élèves. Dans la mesure où cette dimension présente – sans surprise aucune cependant – un effet plancher, nous avons constitué un groupe avec tous les élèves ayant une moyenne supérieure à 2 (soit 15% de l'échantillon) et un second avec les élèves ayant un score nul (52%). Nous avons ensuite comparé le sentiment de compétence des élèves selon le genre et les deux groupes ainsi constitués. Les résultats sont rapportés dans la Figure 10.

Figure 10. Sentiment de compétence en maths, en fonction du genre et de l'adhésion au stéréotype (8P)



Si la différence est faible en ce qui concerne les élèves qui n'adhèrent pas au stéréotype de masculinité, les filles chez qui le stéréotype est présent ont un sentiment de compétence particulièrement faible par rapport aux autres groupes. L'analyse de variance révèle ainsi non seulement un effet simple pour le genre (stéréotype moins présent en moyenne chez les filles) et pour le stéréotype, mais aussi un effet d'interaction significatif (Figure 11). Le faible sentiment de compétence chez les filles qui rapportent une conscience du stéréotype plus forte peut faire l'objet d'une double interprétation : soit le recours aux stéréotypes permet en quelque sorte de « justifier » les difficultés rencontrées (ou en tout cas perçues), soit le stéréotype a pour conséquence de se percevoir comme moins compétente, sans qu'il y ait une volonté de justification.

Figure 11. Résultats de l'analyse de variance (8P)

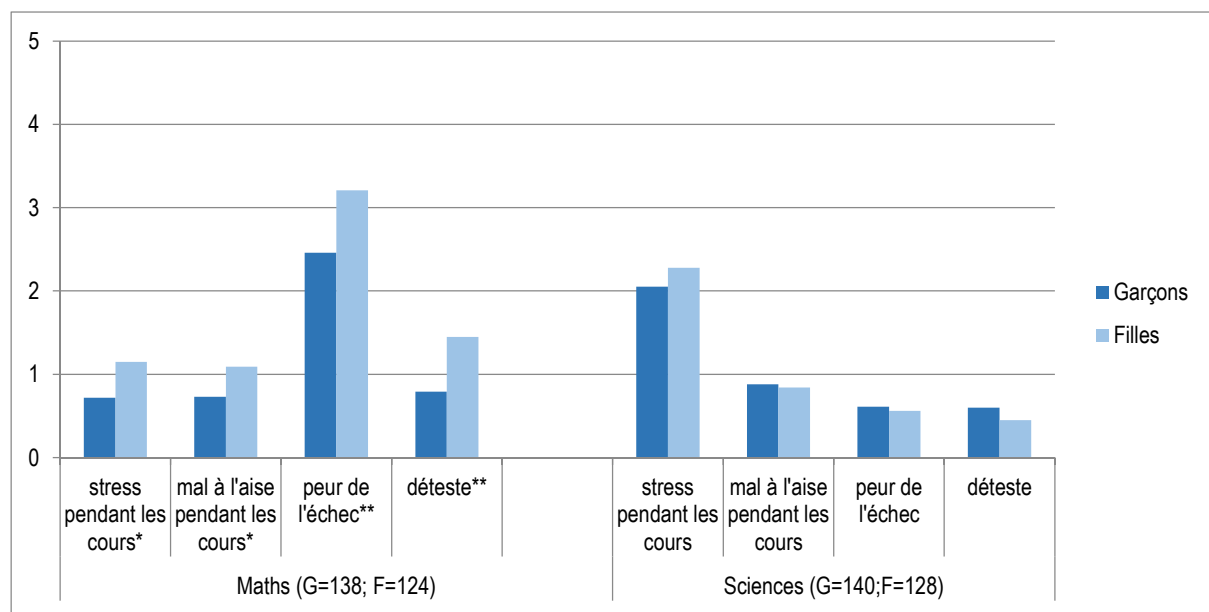
	F	p
Genre	11.94	.001
Stéréotype-maths	2.36	>.10
Interaction genre * stéréotype	7.42	.007

F = valeur du test, p = seuil de significativité.

Les éléments relevés pour les attitudes en maths ne trouvent pas forcément écho lorsque les élèves sont questionnés sur leurs attitudes en sciences. En effet, seule l'échelle relative au stéréotype de genre donne lieu à une différence significative entre garçons et filles. À nouveau, ce sont les garçons qui considèrent la discipline comme plus masculine que les filles. À nouveau également, les scores sur cette échelle sont faibles. Sur toutes les autres dimensions, aucune différence filles/garçons n'apparaît. De même, les analyses visant à lier sentiment de compétence, genre et stéréotype ne font pas apparaître de différences significatives. Mais il faut noter ici que l'effet plancher de la mesure de stéréotype est encore plus fort.

Pour approfondir ces résultats, il nous a semblé intéressant de décomposer l'échelle des affects négatifs, qui peut renvoyer à des vécus très différents tels que « détester la discipline » ou « avoir peur d'échouer » (Figure 12). En maths, c'est surtout la peur de l'échec qui ressort chez tous les élèves, et les filles expriment des affects négatifs plus forts sur tous les items. En sciences, filles et garçons rapportent les mêmes émotions : c'est le stress pendant les cours qui semble le plus présent. La différence entre les deux disciplines est très marquée en ce qui concerne la peur de l'échec.

Figure 12. Affects négatifs et genre en 8P



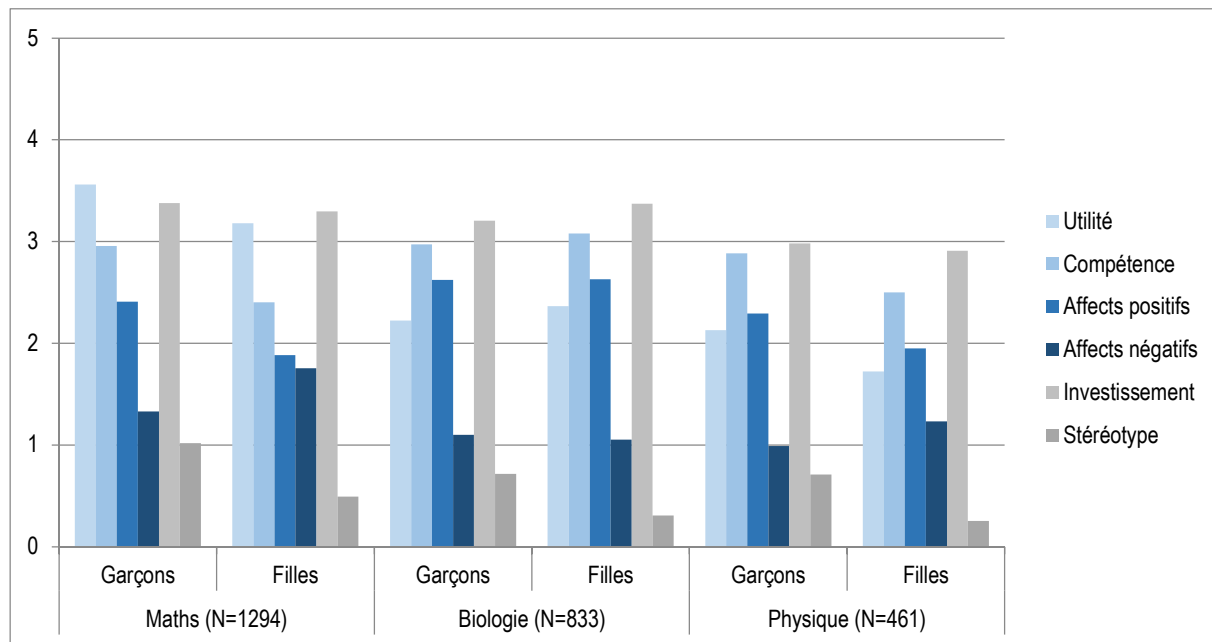
* Différence filles/garçons significative à .05, ** différence filles/garçons significatives à .01

Au CO (Figure 13), les premières analyses ont porté sur les trois années pour les maths, les 9^e et 10^e pour la biologie, et les 11^e pour la physique. Comme pour la 8P, les mathématiques donnent lieu à de nombreuses différences filles/garçons. Seule la mesure d'investissement en mathématiques ne fait pas apparaître d'écart en fonction du genre. Les résultats vont dans le même sens qu'en 8P. On peut y ajouter un écart en termes d'utilité, les garçons considérant cette discipline comme plus utile que les filles.

En ce qui concerne la physique, le profil est totalement identique. Seul l'investissement ne génère pas d'écart. Toutes les autres différences filles/garçons vont dans le même sens que pour les maths.

Enfin, par rapport à la biologie, les garçons et les filles se distinguent uniquement en termes d'investissement, qui tend à être supérieur chez les filles, et de représentation stéréotypée de la discipline, supérieure chez les garçons (mais à nouveau avec des moyennes très faibles).

Figure 13. Attitudes des filles et des garçons du CO envers les disciplines scientifiques



Comme pour le primaire, nous avons cherché à savoir si le sentiment de compétence variait en fonction du genre et de l'adhésion au stéréotype. Cette fois, les deux groupes constitués représentaient 16% (avec stéréotype) et 50% (sans stéréotype) de l'échantillon total. Les résultats vont dans le même sens qu'au primaire (Figure 14). En mathématiques, on note un effet d'interaction entre le genre et le degré d'adhésion au stéréotype (Figure 15). Ce résultat ne se retrouve ni en biologie, ni en physique, ce qui est certainement en partie imputable à des effets planchers de la mesure de stéréotype.

Figure 14. Sentiment de compétence en maths en fonction du genre et de l'adhésion au stéréotype (CO)

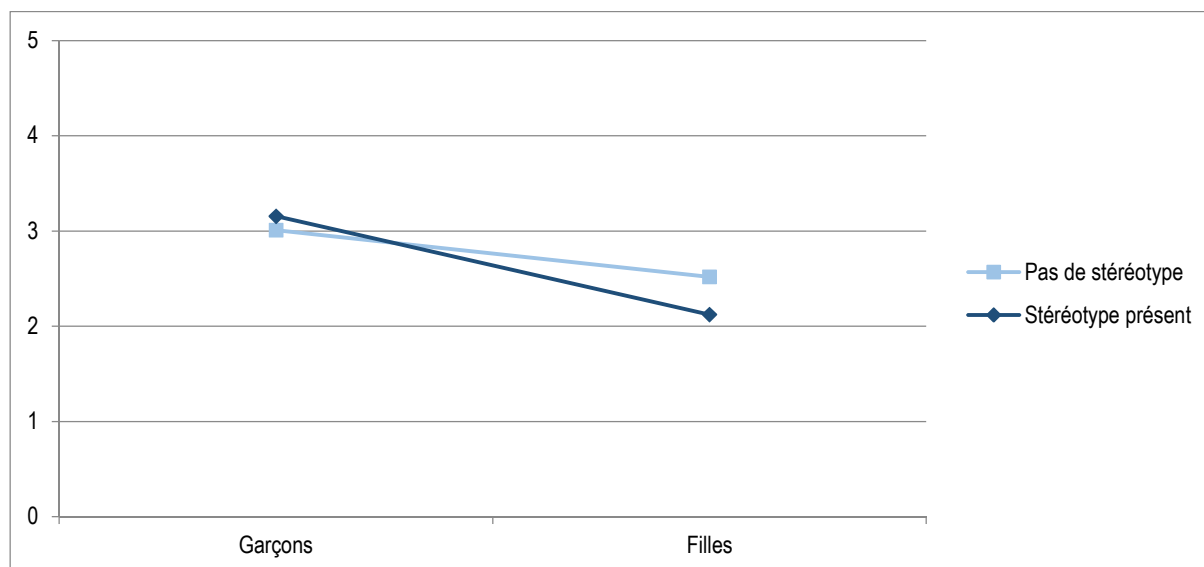


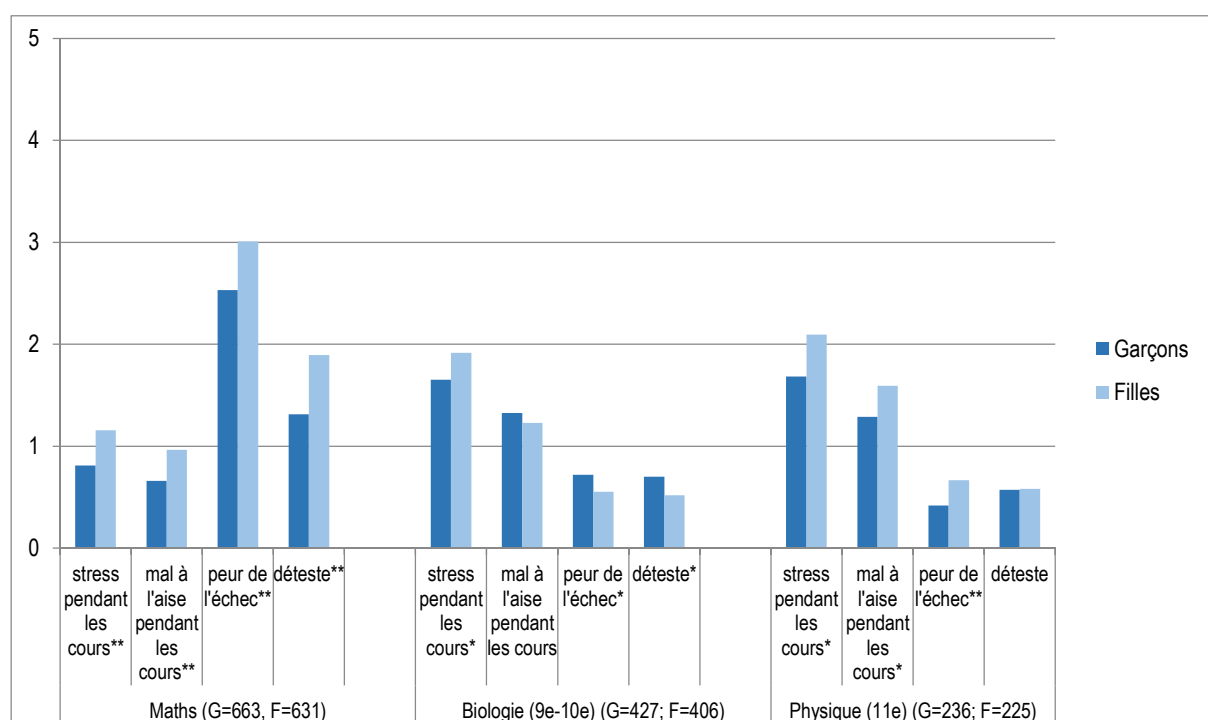
Figure 15. Résultats de l'analyse de variance (CO)

	F	p
Genre	40.52	.000
Stéréotype-maths	1.10	>.10
Interaction genre * stéréotype	5.15	.023

F = valeur du test, p = seuil de significativité.

Nous avons également questionné d'éventuelles différences en termes d'affects négatifs (Figure 16). En maths, on retrouve les mêmes tendances que celles observées auprès des élèves de 8P. Les différences filles/garçons sont omniprésentes, et c'est surtout la peur de l'échec qui ressort. Pour la biologie et la physique, c'est le stress pendant les cours qui est le plus important. En physique, les différences filles/garçons vont toujours dans le même sens : ce sont les filles qui ressentent le plus d'affects négatifs. En biologie, le constat est différent : si les filles stressent plus pendant les cours, elles ont moins peur de l'échec et détestent moins les sciences que les garçons. Ce résultat témoigne, comme de nombreux autres, d'attitudes spécifiques par rapport à la biologie. Comme pour le primaire, la différence entre les maths d'un côté et la biologie et la physique de l'autre est très importante. Ce résultat pourrait refléter une représentation spécifique des maths comme branche sélective.

Figure 16. Affects négatifs et genre au CO



* Différence filles/garçons significative à .05, ** différence filles/garçons significatives à .01

1.2.2 Attitudes et contexte de scolarisation

Des analyses ont également été menées pour vérifier si les attitudes des élèves variaient en fonction du contexte de scolarisation. Pour les élèves de 8P, des comparaisons REP/hors REP ont été effectuées. Pour les élèves du CO, ce sont les regroupements et filières qui ont été pris en compte dans les analyses.

Le fait d'être scolarisé en REP ou hors REP a-t-il un effet sur les attitudes des élèves en maths et en sciences ? En mathématiques, le type d'établissement fréquenté ne donne lieu à aucun effet significatif sur les différentes dimensions mesurées. En sciences, des différences apparaissent en termes de sentiment de compétence et d'affects positifs, ces deux dimensions donnant lieu à des scores plus élevés hors REP qu'en REP. Autrement dit, il semble que les élèves hors REP se sentent plus compétents en sciences et que cette discipline leur procure plus d'émotions positives que les élèves en REP. Si ce résultat n'est pas forcément surprenant en soi, on peut s'étonner de voir apparaître ces écarts en sciences et pas en mathématiques. Sans hypothèse a priori, nous avons également examiné la possibilité d'une interaction entre le genre et le contexte de scolarisation. Les analyses en mathématiques font apparaître un résultat qui peut sembler surprenant. En effet, les filles scolarisées hors REP se sentent moins compétentes que les filles scolarisées en REP, alors que de telles différences n'apparaissent pas chez les garçons. De plus, les filles hors REP ressentent moins d'affects positifs que leurs paires scolarisées en REP. Là encore, cet effet du contexte de scolarisation ne se retrouve pas chez les garçons.

Qu'en est-il au niveau du CO ? Le fait d'être scolarisé dans des filières à exigences plus ou moins fortes se traduit-il par un rapport différent aux disciplines scientifiques ?

Une première analyse tous degrés confondus montre des différences en mathématiques sur toutes les dimensions attitudinales mesurées. Il est intéressant de noter que les élèves scolarisés dans les filières les moins exigeantes ne semblent pas s'être désengagés des apprentissages mathématiques. Ce sont eux qui rapportent les scores d'utilité et les affects positifs les plus élevés. Ils ne sont pas moins investis, et ne se sentent pas moins compétents que les autres élèves. On n'observe aucune interaction entre le genre des élèves et le contexte de scolarisation. Il faut néanmoins être prudent dans la lecture des données dans la mesure où les filières sont fortement genrées. Les garçons sont bien plus nombreux que les filles dans les filières les moins prestigieuses, et cette réalité se retrouve dans l'échantillon de cette enquête. Mais dans l'interaction, cette inégale répartition est contrôlée.

Comment se positionnent les élèves dans les autres disciplines ?

En biologie, le constat est globalement identique. À nouveau, le fait d'être scolarisé dans une filière moins exigeante ne se traduit pas par des attitudes plus négatives : les élèves de R1 ou de CT sont ceux qui rapportent les scores d'utilité les plus élevés. Leur investissement et les affects positifs sont aussi plus forts, mais les différences ne sont pas significatives.

C'est finalement la physique qui se démarque le plus des autres disciplines. Il faut néanmoins garder en tête qu'elle ne concerne que les élèves de 11^e, donc un échantillon relativement restreint et réparti de manière déséquilibrée dans les trois filières. On notera simplement que ce sont les élèves des filières intermédiaires qui semblent avoir le rapport le plus positif à la discipline, en termes de sentiment de compétence, d'affects positifs et d'investissement.

Dans l'ensemble, ces premiers résultats vont dans le sens attendu. Plusieurs constats peuvent être faits. D'une part, les disciplines scientifiques continuent de générer des différences d'attitudes lorsque l'on tient compte du genre des élèves. De manière générale, lorsque des écarts apparaissent, ils témoignent d'un rapport plus « positif » des garçons par rapport aux disciplines scientifiques, à la fois en termes d'utilité perçue, de sentiment de compétence ou encore d'affects.

D'autre part, l'échelle de masculinité fait également ressortir des différences. Néanmoins, celles-ci sont à considérer avec prudence dans la mesure où les moyennes des garçons comme des filles sont très faibles. L'effet plancher de la distribution de cette variable était attendu ; ce sont uniquement les différences sur l'étendue de l'échelle effectivement utilisée qui nous intéresse. En effet, comme toujours, il est difficile d'appréhender les stéréotypes avec des mesures explicites, puisqu'il s'agit d'attitudes peu valorisées socialement. Par ailleurs, les stéréotypes ne sont pas forcément conscients, ce qui ne les empêche pas de produire des effets délétères en termes d'apprentissage et d'attitudes face aux disciplines. Retenons néanmoins que si les scores sont très faibles, ils sont tout de même plus élevés chez les garçons, qui verraient donc les mathématiques et les sciences comme relevant plus de la compétence de leur genre. Ce constat est cependant à nuancer au regard des effets du genre et des stéréotypes sur le sentiment de compétence. Un groupe d'élèves se distingue particulièrement : il s'agit des filles chez lesquelles on note la présence du stéréotype, qui ont un sentiment de compétence particulièrement faible comparativement aux garçons, mais également en comparaison aux filles qui n'ont pas connaissance du stéréotype.

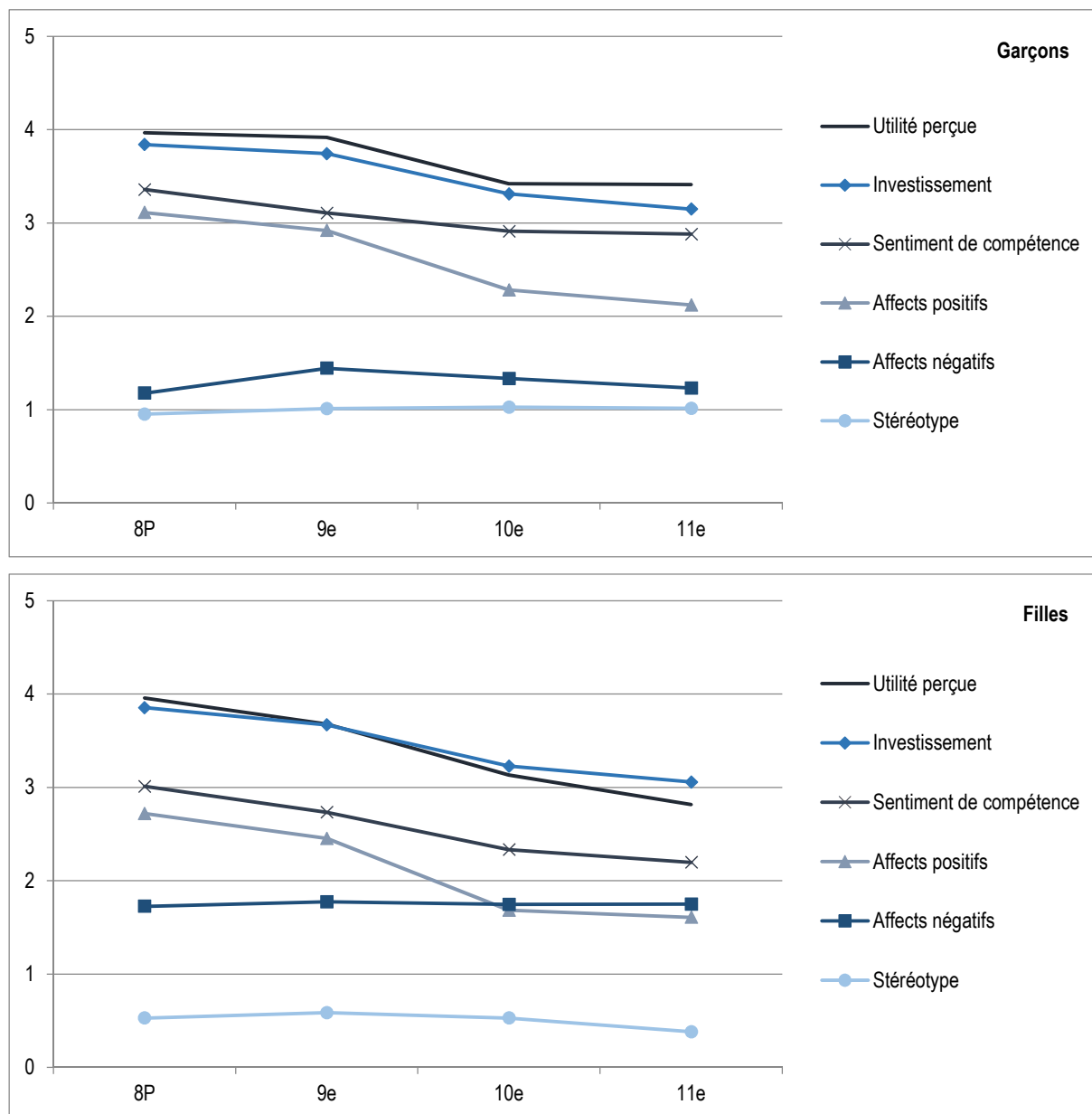
Enfin, nous pouvons noter que l'investissement donne lieu à très peu d'écart entre garçons et filles. Concernant le contexte de scolarisation, le type d'établissement fréquenté au primaire (REP vs hors REP) n'a pas d'effet global en mathématiques ; néanmoins, les attitudes des filles en maths semblent plus positives en REP qu'hors REP. Ce résultat, et notamment le plus faible sentiment de compétence observé hors REP, peut faire écho à certains travaux sur les effets de contexte et notamment sur les effets de contraste. Selon ces travaux, le fait de fréquenter un établissement dans lequel il y a une forte proportion de bons élèves peut en effet avoir un effet négatif sur le concept de soi académique (Marsh & Parker, 1984 ; Plieninger & Dickhäusser, 2015). En sciences par contre, garçons et filles expriment un sentiment de compétence et des affects plus positifs lorsqu'ils sont scolarisés dans un établissement hors REP. Ce constat mériterait d'être questionné. Au CO, il est intéressant d'observer ou de constater que la scolarisation dans des filières à exigences plus faibles ne donne pas lieu à des attitudes plus négatives en maths et en biologie, bien au contraire. Le constat diffère en physique, mais la spécificité de cette mesure ne permet pas d'aller plus loin dans l'interprétation des résultats.

1.3 Évolution des attitudes de la 8P à la fin du CO

Par la suite, nous avons examiné l'évolution des attitudes envers les maths et les sciences en tenant compte du genre. L'objectif était également d'examiner si les garçons et les filles évoluaient de manière différente, conforme aux stéréotypes de genre, avec l'avancée dans le cursus scolaire.

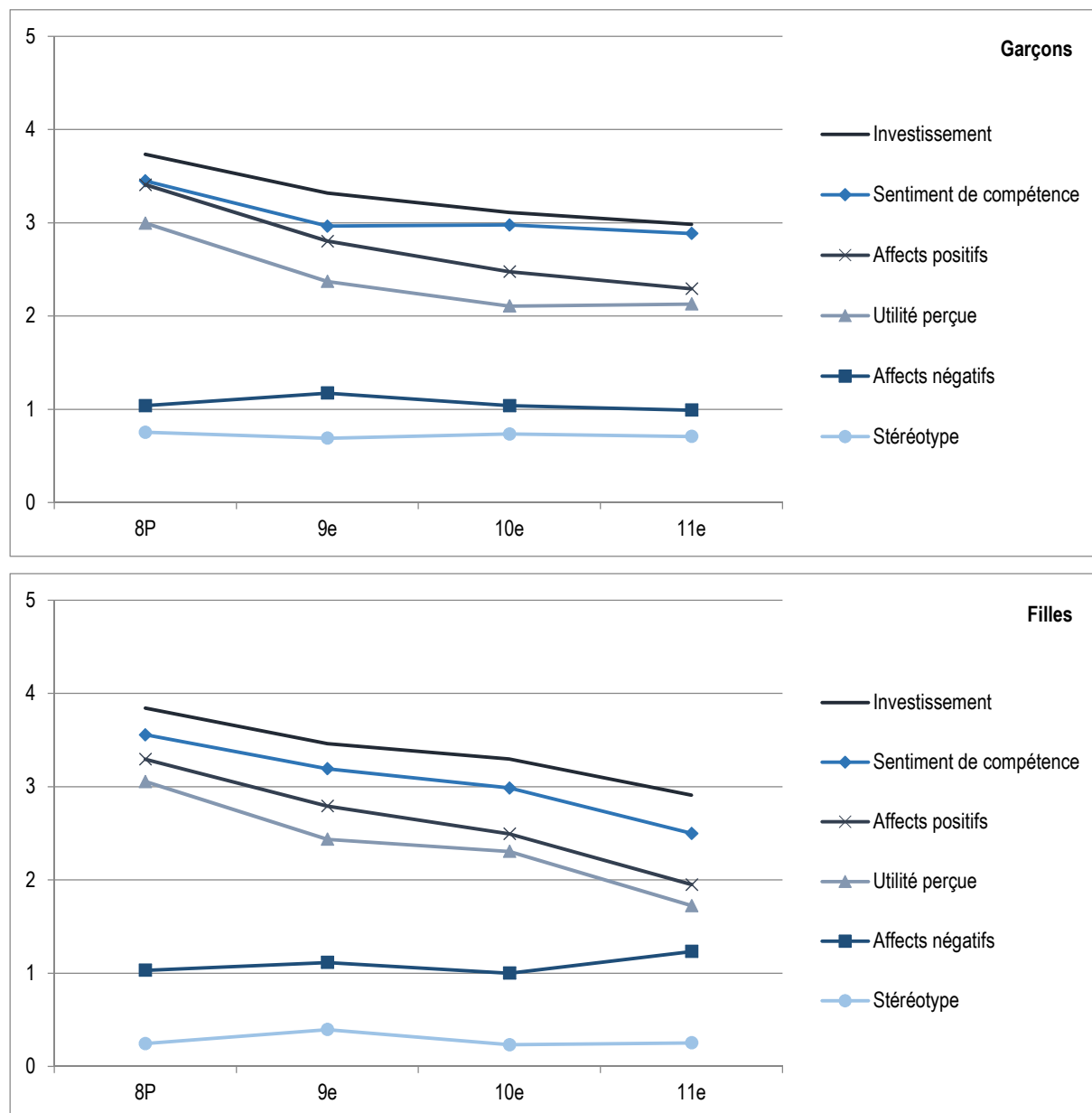
En mathématiques (*Figure 17*), on note une baisse plus importante chez les filles en ce qui concerne l'utilité et la compétence perçue. Entre la 9^e et la 10^e, plusieurs mesures semblent subir une forte baisse. C'est le cas par exemple des affects positifs, tant chez les garçons que chez les filles, mais aussi de l'utilité (en ce qui concerne les garçons). Le passage des regroupements aux filières explique certainement en partie ce résultat, dans la mesure où le niveau des élèves est plus homogène au sein de chacune des filières et donc que la comparaison devient plus défavorable pour les filles. Certaines mesures n'évoluent pas ou peu ; il s'agit des mesures de stéréotypes et d'affects négatifs.

Figure 17. Évolution des attitudes en maths : Garçons (en haut) et filles (en bas)



En sciences (sciences, biologie et physique, *Figure 18*), il faut rester plus prudent dans l'analyse de l'évolution puisque la discipline change d'une année à l'autre. Cela explique peut-être le fait que, pour de nombreuses sous-échelles, on observe une baisse importante entre la 8P et la 9^e, ce qui était beaucoup moins marqué pour les mathématiques. En effet, on passe d'une discipline « composite » (sciences en 8P) à une discipline plus ciblée (biologie en 9^e et 10^e). Cette diminution pourrait également traduire un changement dans les pratiques pédagogiques entre le primaire et le CO. Une seconde diminution marquée concerne les filles lors du passage à la physique (en 11^e), discipline considérée plus « technique » et se rapprochant donc des maths. Il serait intéressant de questionner cette transition entre primaire et CO, notamment du point de vue des contenus enseignés et de la cohérence disciplinaire. Si l'on regarde l'évolution globale, ce sont à nouveau chez les filles que l'on trouve une diminution plus marquée en ce qui concerne l'utilité, le sentiment de compétence, mais également les affects positifs, diminution imputable non seulement à l'âge des élèves mais à laquelle se greffe aussi le changement de discipline au fil de la scolarité.

Figure 18. Évolution des attitudes en sciences : Garçons (en haut) et filles (en bas)



Dans l'ensemble, on observe donc une diminution des scores pour les échelles qui rapportent des attitudes « positives » par rapport aux disciplines scientifiques (donc y compris pour les effets négatifs qui tendaient à s'atténuer en ce qui concerne les maths). Ceci n'est pas surprenant. On retrouve dans la littérature ce résultat de manière quasi-systématique : globalement, l'intérêt des élèves pour l'école (toutes disciplines confondues) diminue avec l'avancée dans la scolarité obligatoire. Néanmoins, en ce qui concerne les données récoltées, cet effet est globalement plus marqué chez les filles que chez les garçons. Ce constat s'observe à la fois en mathématiques et en sciences. En sciences, et notamment pour les garçons, il convient néanmoins de noter qu'une baisse sensible apparaît durant le passage de la 8P au CO.

Pour confirmer ces résultats, nous avons réalisé une analyse de régression multiple. On constate dans le *Tableau 7* des explications relativement fortes pour l'utilité et les affects positifs. L'année scolaire a la pondération la plus importante ; comme ce coefficient est

négatif, cela indique que plus l'élève avance dans sa scolarité, plus l'utilité perçue et les affects positifs diminuent.

Le sentiment de compétence, les affects négatifs et les stéréotypes présentent un pattern quelque peu différent. Le pourcentage de variance expliquée par les prédicteurs est un peu moins marqué – bien que toujours significatif – et c'est cette fois-ci le genre qui apporte la part prédictrice la plus forte (avec un coefficient positif pour les affects négatifs puisque ce sont les filles qui ressentent plus d'anxiété et de stress face aux mathématiques).

Finalement, pour l'investissement, seule l'année scolaire permet de le prédire significativement. Là encore, on observe un déclin au fil des ans.

Tableau 7. Récapitulatif des pourcentages expliqués pour les six dimensions attitudinales

Maths	β Genre	β Année	β Filière	F	R ² ajusté
Utilité	-.15**	-.21**	-.12**	45.61**	9.4%
Compétence	-.21**	-.12**	.08**	26.91**	5.7%
Affects positifs	-.18**	-.22**	-.09**	46.95**	9.6%
Affects négatifs	.21**	-.03	-.05	20.09**	4.2%
Investissement	-.04	-.21**	-.03	22.03**	4.7%
Stéréotype	-.22**	-.01	-.13**	32.21**	6.8%

* $p < .05$; ** $p < .01$

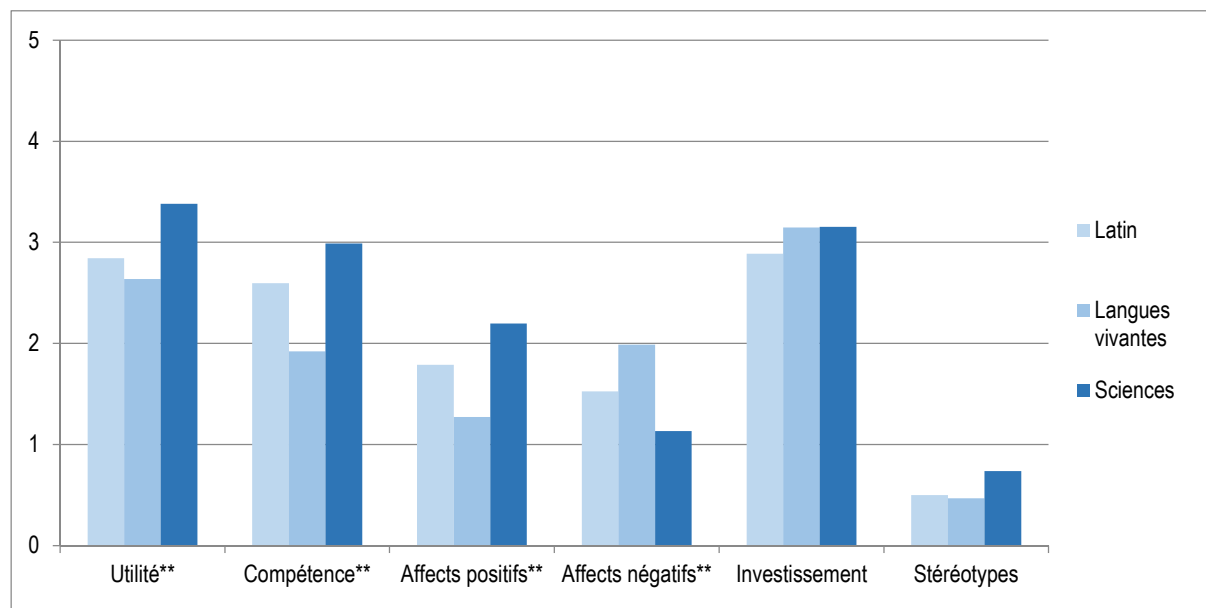
Pour la biologie, l'analyse multivariée confirme le peu d'effets de ces dimensions sur l'utilité et le sentiment de compétence. Par contre, pour ce qui concerne les stéréotypes, le genre et la filière ont un effet.

1.4 Le cas des 11^e LS : profils des élèves et attitudes en maths et en sciences

Les attitudes des élèves scolarisés en 11^e LS méritent une attention particulière pour deux raisons : d'une part, les élèves de 11^e sont dans une année de transition importante en termes de scolarité ; d'autre part, les élèves de 11^e LS peuvent choisir des options spécifiques qui permettent de distinguer trois profils : Latin, Langues vivantes et Sciences. Comme nous l'avons vu en introduction de ce rapport, ces choix d'option sont d'ailleurs différents pour les filles et les garçons, ces derniers étant surreprésentés dans le profil scientifique.

Les attitudes en mathématiques diffèrent en fonction du profil des élèves, tant sur le plan du registre cognitif qu'affectif (*Figure 19*). Dans l'ensemble – et sans surprise – les attitudes les plus positives en maths se retrouvent chez les élèves en option Sciences, puis chez les élèves de Latin, et enfin chez les élèves de Langues vivantes. Le profil des élèves n'a pas d'influence sur l'investissement ni sur la mesure des stéréotypes. Par ailleurs, les attitudes varient selon le genre des élèves, mais aucune interaction entre genre et profil n'est à relever.

Figure 19. Attitudes en maths en fonction du profil des élèves

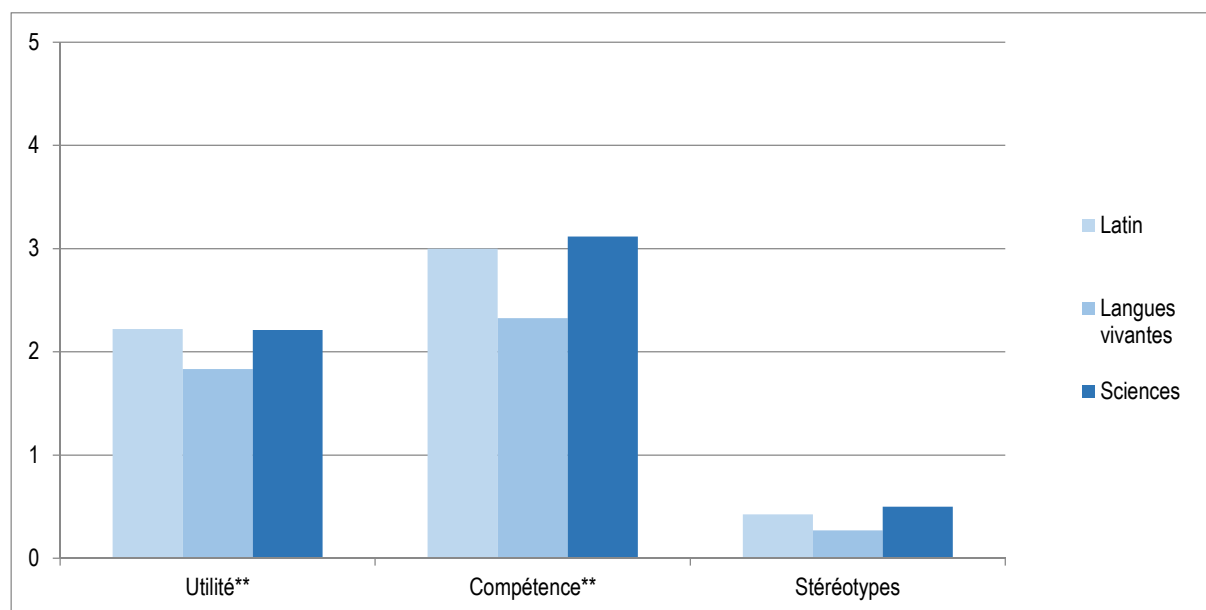


** $p < .01$

Concernant les attitudes en physique, on retrouve globalement les mêmes résultats avec des attitudes qui varient en allant des plus positives pour les élèves de Sciences, puis de Latin, et enfin de Langues vivantes. À noter que l'investissement conduit également à des différences significatives entre élèves, contrairement à ce qui était observé en maths. Les effets de genre sont moins nombreux qu'en maths, mais toujours « défavorables » aux filles : les garçons perçoivent la physique comme plus utile et ils se sentent plus compétents. À nouveau, aucune interaction genre/profil n'est à relever.

Enfin, en biologie, seules trois dimensions des attitudes ont été explorées. L'utilité et le sentiment de compétence varie selon les profils des élèves. Plus précisément, les élèves ayant choisi l'option Langues vivantes se distinguent des profils Latin et Sciences par un sentiment de compétence et une perception d'utilité plus faibles. La *Figure 20* met clairement cet effet en évidence. De plus, et quel que soit le profil, on retrouve les effets de genre précédemment rapportés : les filles ont un sentiment de compétence plus faible et elles ont une vision moins stéréotypée de la biologie.

Figure 20. Attitudes en biologie en fonction du profil des élèves



** $p < .01$

Ces derniers résultats permettent de comparer les attitudes envers les trois disciplines auprès d'un échantillon identique. Dans l'ensemble, ils confirment à nouveau une certaine similitude dans les attitudes en maths et en physique et, ce, quel que soit le profil des élèves. On observe dans ces deux disciplines une graduation dans la valence des attitudes entre les élèves de Langues vivantes, de Latin et de Sciences. Du point de vue du genre, les effets observés rejoignent les constats faits auparavant, y compris chez les élèves du profil sciences : les garçons se sentent toujours plus compétents et ils considèrent la discipline comme plus utile. En biologie, ce sont spécifiquement les élèves de Langues vivantes qui semblent se distinguer par des attitudes moins positives. Là encore, le profil n'interagit pas avec les effets de genre. Quel que soit le profil, c'est le sentiment de compétence des filles qui est touché.

2. Aspirations professionnelles spontanées

Dans cette deuxième partie, il est question des métiers que les élèves souhaitent exercer dans le futur. Pour rappel, les élèves avaient la possibilité de citer trois métiers. Pour chaque métier cité, ils devaient également se prononcer sur la probabilité d'exercer ce métier dans le futur, sur une échelle allant de 0 (*pas du tout*) à 5 (*tout à fait*).

Pour analyser les choix de métiers faits par les élèves, deux recodages ont été effectués : un recodage de l'ensemble des professions, et un recodage des professions scientifiques.

Le premier codage a permis de prendre en compte l'ensemble des métiers proposés par les élèves. Ces métiers ont été codés à l'aide de la classification CITP-08 (Classification internationale type de professions). Cette classification comprend quatre niveaux de catégorisation (grands groupes, sous-grands groupes, sous-groupes et groupes de base) en fonction du type de travail exercé dans chaque emploi.

Voici un exemple de ces différents niveaux de catégorisation :

- 2 : grand groupe « Professions intellectuelles et scientifiques » ;
- 21 : sous-grand groupe « Spécialistes des sciences techniques » ;
- 211 : sous-groupe « Physiciens, chimistes et assimilés » ;
- 2111 : groupe de base « Physiciens et astronomes ».

Afin de pouvoir opérer des regroupements, nous avons limité le recodage à la catégorie des « sous-groupes ».

Pour le recodage des professions scientifiques, nous nous sommes appuyés sur les catégories utilisées dans le cadre de PISA 2015 (cf. *Introduction*). Pour rappel, quatre catégories sont mobilisées :

1. les spécialistes des sciences techniques ;
2. les spécialistes de la santé ;
3. les spécialistes des technologies de l'information et des communications ;
4. les professions intermédiaires à caractère scientifique.

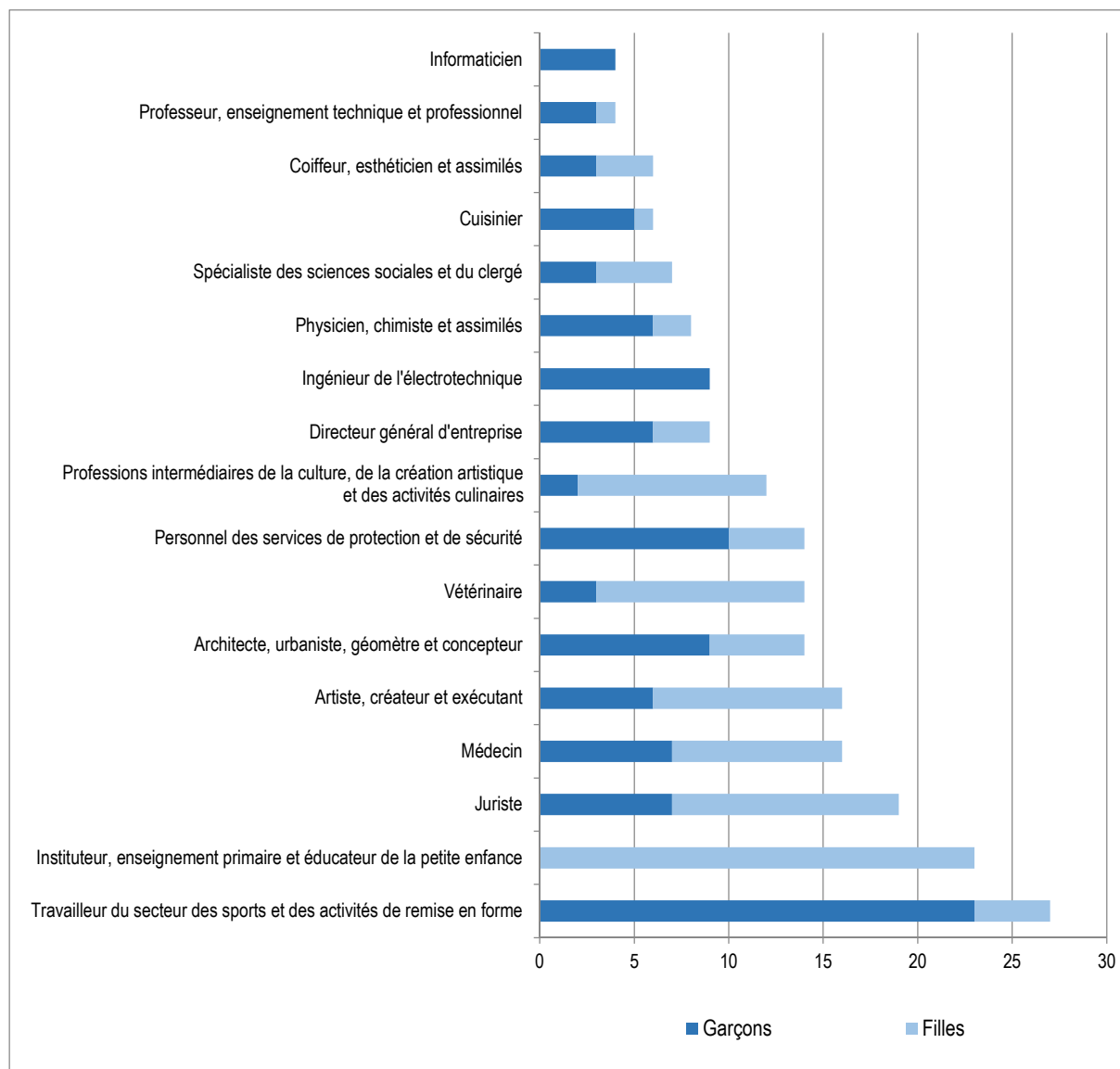
Cette catégorisation opérée par PISA s'appuie également sur la CIP-08. Le recodage ne diffère donc pas de celui effectué dans la partie précédente. C'est uniquement la catégorisation qui est modifiée.

2.1 Les aspirations professionnelles et scientifiques des filles et des garçons à la fin du primaire

La *Figure 21* présente les 15 aspirations professionnelles premières des élèves de 8P. Les chiffres correspondent au nombre d'occurrences et non aux pourcentages. Nous avons fait le choix de présenter ici le premier métier, qui reflète le choix le plus spontané des élèves. Par ailleurs, pour ce premier métier, on ne compte qu'une seule non-réponse. Enfin, dans l'ensemble, ce que montrent les analyses sur ce premier métier se retrouve globalement lorsque l'on prend en compte l'ensemble des métiers choisis par les élèves.

Un rapide survol permet de constater que les aspirations professionnelles des filles et des garçons sont très contrastées. Les garçons s'imaginent en premier lieu dans le secteur du sport, alors que les filles pensent à l'enseignement primaire. Dans l'ensemble, les choix opérés reflètent les stéréotypes de genre. Les filles mobilisent plus des professions en lien avec la santé ou l'éducation. Les garçons quant à eux optent pour le sport ou les sciences. Les orientations plus neutres du point de vue du genre concernent les sous-groupes « juriste » et « médecin ».

Figure 21. Choix du premier métier des filles et des garçons de 8P



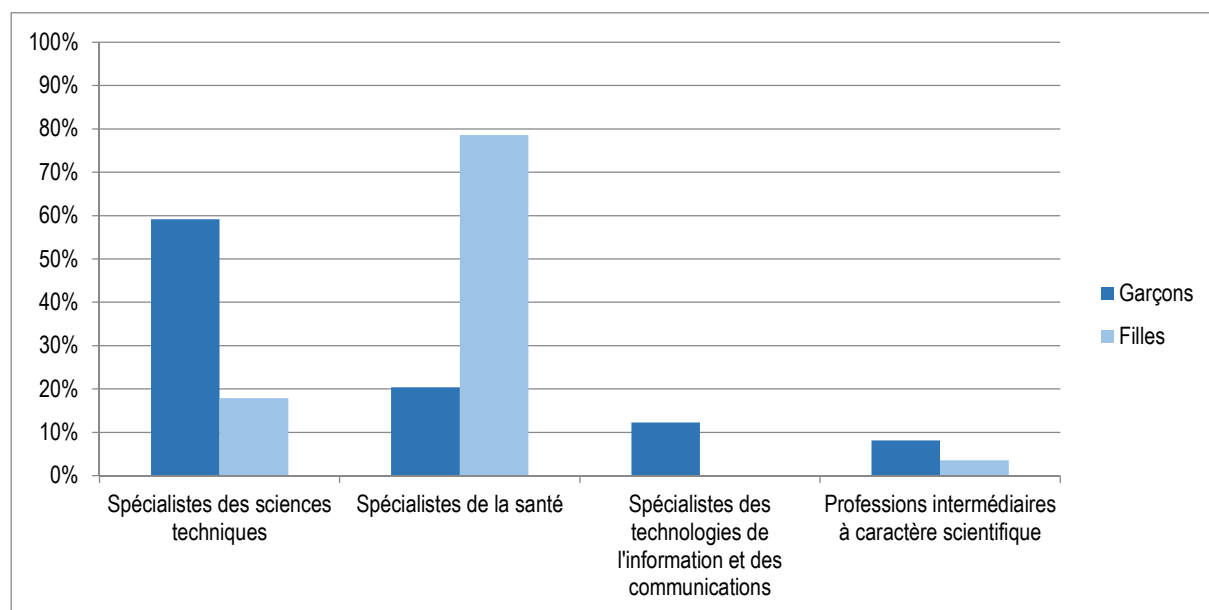
N.B.1 Les données correspondent au nombre d'occurrences.

N.B.2 Pour les sous-groupes de professions, nous avons repris à l'identique les labels utilisés par la CITP-08

Dès cette classification générale, on note des ratios filles/garçons importants sur certaines professions scientifiques et techniques (ingénieur, informaticien). Cette tendance se confirme si l'on se concentre sur la classification des professions scientifiques.

Sur l'ensemble des premiers métiers mobilisés par les élèves, 29% d'entre eux renvoient à des professions scientifiques, selon la classification adoptée dans les enquêtes PISA. Ce pourcentage tombe à 22% pour les filles, alors qu'il s'élève à 35% pour les garçons. Quels sont les choix faits par les deux groupes ? La Figure 22 montre à nouveau des réponses contrastées du point de vue du genre. Lorsque les filles choisissent des métiers scientifiques, ils relèvent pour la grande majorité du domaine de la santé. Les garçons se trouvent, pour leur part, majoritaires dans la catégorie « spécialistes des sciences techniques », qui regroupe des professions telles que physicien, architecte ou ingénieur. On les retrouve dans une moindre mesure dans les trois autres catégories.

Figure 22. Classification des professions scientifiques choisies par les élèves de 8P



Nous avons également regardé si les aspirations scientifiques variaient en fonction du type d'établissement fréquenté. Mais aucune différence importante ne se dégage.

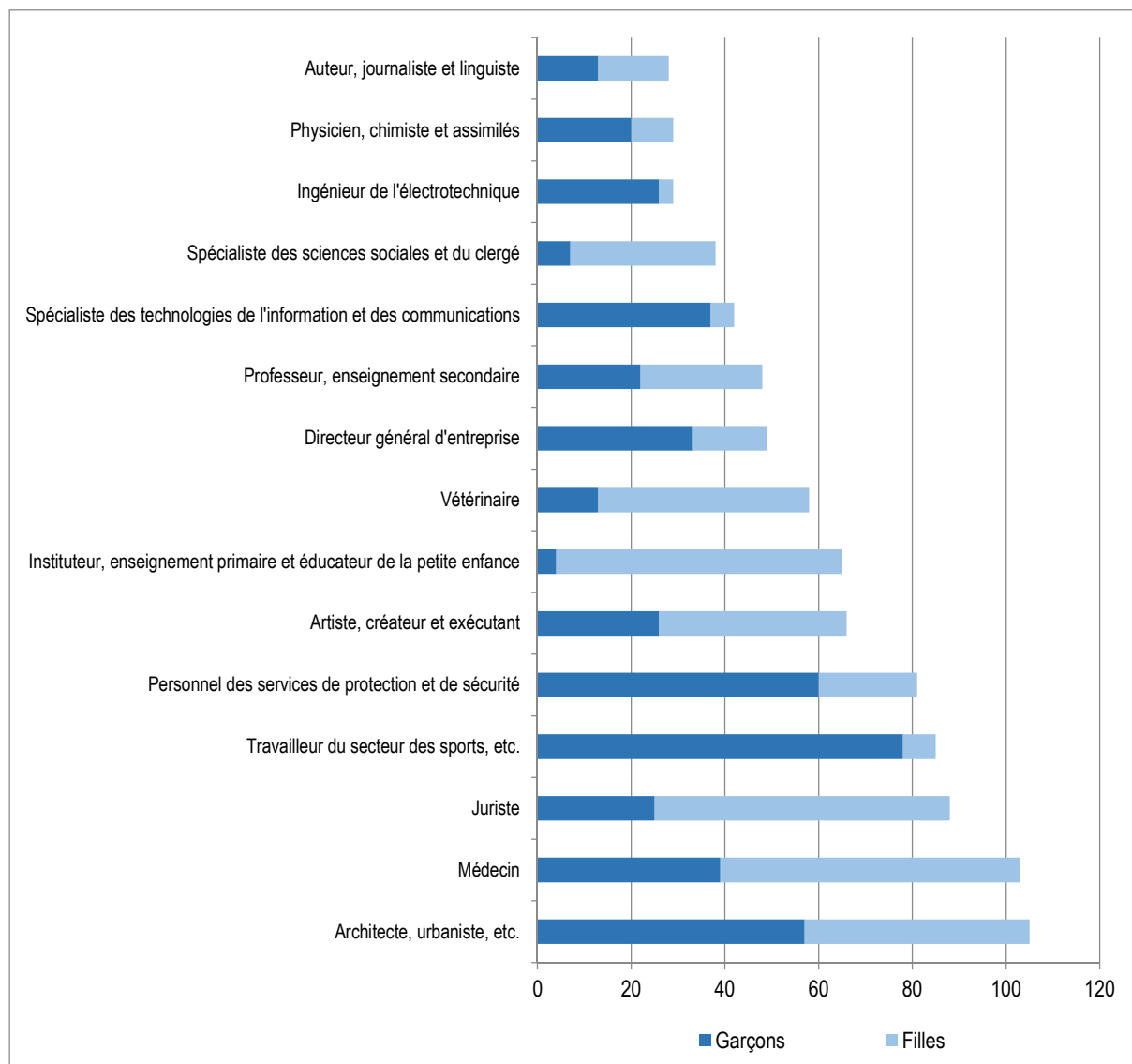
Enfin, les élèves ont fait des propositions qui semblent correspondre à des aspirations réelles, et non idéales. En effet, à la question « penses-tu que tu exerceras ce métier plus tard ? », pour ce premier choix, la réponse moyenne est de $M = 4.01$ sur une échelle de 0 (*pas du tout*) à 5 (*tout à fait*). On relèvera que cette moyenne est plus importante pour les professions scientifiques que pour les autres professions. Le nombre d'occurrences pour les professions scientifiques étant relativement faible, nous n'irons pas plus loin dans la décomposition de ces scores moyens.

2.2 Les aspirations professionnelles des élèves au CO

Pour le CO, nous avons réalisé le même travail. Dans un premier temps, le travail s'est fait sur l'ensemble des élèves, toutes années scolaires confondues.

Comme pour le primaire, on remarque d'emblée des profils très contrastés pour les filles et les garçons (*Figure 23*). Les filles sont surreprésentées dans des professions telles qu'enseignante primaire, vétérinaire ou juriste. Les garçons, quant à eux, se projettent beaucoup plus que les filles dans des métiers liés au sport ou à la sécurité : on reste donc dans une représentation très stéréotypée. D'autres professions sont moins marquées par des effets de genre. C'est le cas notamment de l'enseignement secondaire. C'est également le cas pour la catégorie « Architecte, urbaniste, ... » ; néanmoins, pour cette catégorie, il faut interpréter les résultats avec prudence dans la mesure où elle regroupe les métiers suivants : architectes de bâtiment, paysagistes, concepteurs modélistes de produits et de vêtements, urbanistes, cartographes, géomètres et concepteurs graphiques. Sans surprise, si on écarte de cette catégorie les modélistes de vêtements, le nombre de filles diminue de manière importante (de 48 à 34).

Figure 23. Choix du premier métier des filles et des garçons du CO



N.B.1 Les données correspondent au nombre d'occurrences.

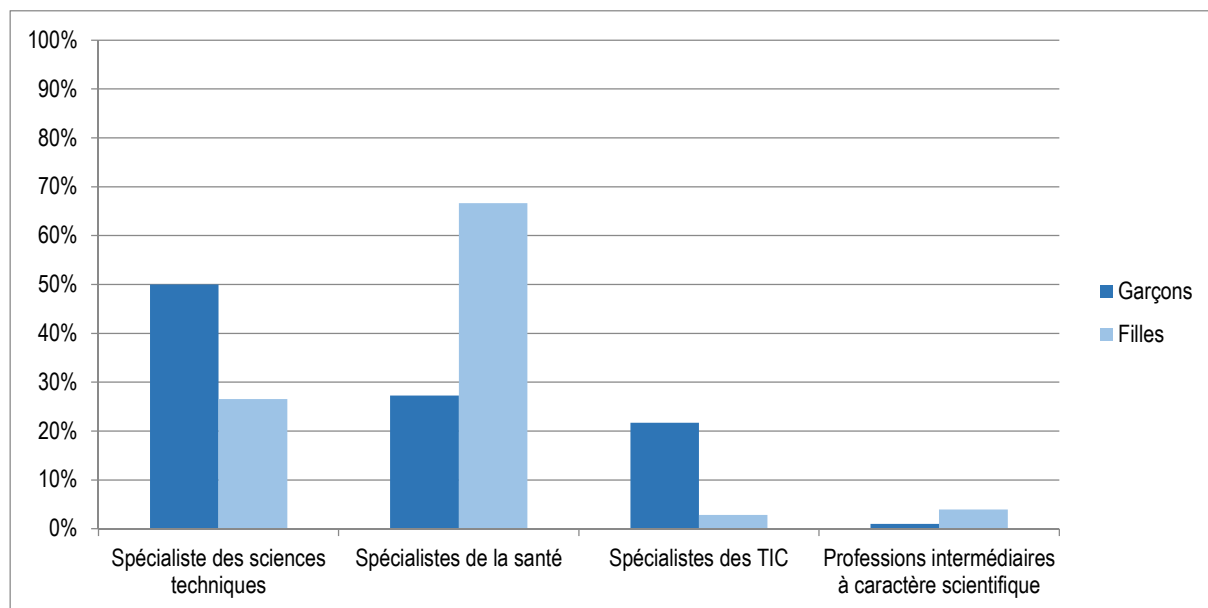
N.B.2 Pour les sous-groupes de professions, nous avons repris à l'identique les labels utilisés par la CITP-08.

Qu'en est-il des professions scientifiques ?

Dans l'ensemble, la proportion de professions scientifiques est similaire chez les filles (28%) et chez les garçons (30%). Mais, de manière consistante avec les résultats observés au primaire, les profils des filles et des garçons sont différents (*Figure 24*). Les filles imaginent essentiellement leur avenir dans le secteur de la santé (2/3 des professions scientifiques évoquées). Les garçons sont plus présents dans la catégorie des spécialistes des sciences techniques. On les retrouve également dans la santé ou les nouvelles technologies.

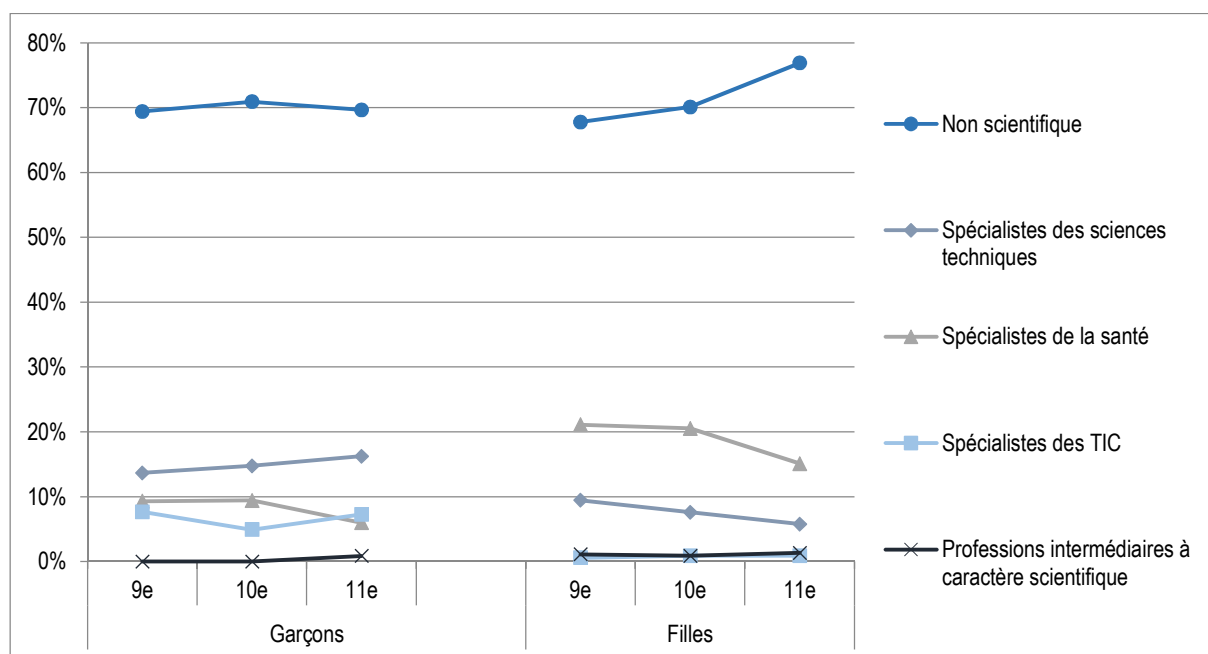
De plus, les élèves sont plutôt dans des aspirations qu'ils considèrent réalistes. En effet, à la question de savoir s'ils pensent réellement exercer le métier choisi plus tard, la moyenne s'élève à 3.64 (respectivement $M = 3.70$ pour les garçons et $M = 3.58$ pour les filles) sur une échelle de 0 à 5. Cette conviction d'exercer plus tard le métier évoqué est néanmoins plus forte en 9^e ($M = 3.87$) qu'en 10^e ($M = 3.53$) et 11^e ($M = 3.58$).

Figure 24. Classification des professions scientifiques choisies par les élèves du CO



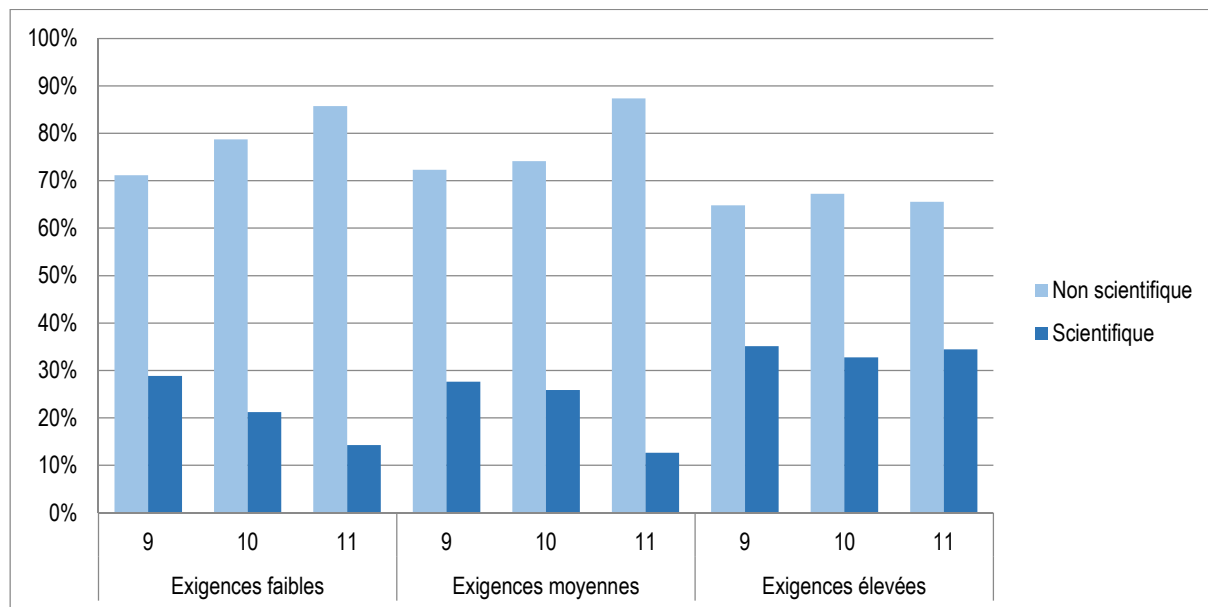
Nous avons voulu savoir si le choix d'une carrière scientifique évoluait différemment en fonction du genre durant les trois années du CO. La Figure 25 présente cette évolution, avec à gauche les garçons et à droite les filles. Les données montrent une certaine stabilité dans le temps. On note néanmoins que la proportion des professions non scientifiques tend à augmenter chez les filles avec l'avancée dans le cursus, ce qui se traduit par une légère diminution des professions du secteur de la santé et, dans une moindre mesure, des sciences techniques. Chez les garçons, la proportion scientifique/non scientifique reste stable. Le secteur des sciences techniques semble prendre plus de place avec l'avancée dans la scolarité.

Figure 25. Évolution des aspirations scolaires au CO selon le genre



Nous avons également regardé si les aspirations scientifiques vs non scientifiques variaient en fonction de la filière suivie (Figure 26). Dans l'ensemble, les résultats montrent que plus la filière est exigeante, plus la proportion d'aspirations scientifiques augmente. Ce constat vaut pour tous les degrés scolaires. On note par ailleurs que plus les élèves progressent dans leur scolarité, plus la proportion de choix scientifiques diminue dans les filières à exigences faibles ou moyennes.

Figure 26. Évolution des aspirations scolaires au CO selon la filière



Les aspirations professionnelles des élèves s'avèrent donc relativement consistantes dans le temps. Certaines professions sont toujours très prisées, et les élèves genevois n'échappent pas à ce constat. Ce panorama des aspirations professionnelles met également en avant des choix qui sont très marqués par le genre des élèves et ce, dès la fin du primaire. Cela est vrai pour l'ensemble des professions, mais également si l'on se concentre sur les aspirations professionnelles en lien avec le secteur scientifique. Quelle que soit l'année de scolarité concernée, les filles sont moins nombreuses que les garçons à envisager une carrière scientifique. Et lorsqu'elles le font, c'est essentiellement dans le secteur de la santé.

Dans la troisième partie de ce chapitre, une liste de six métiers a été présentée aux élèves. L'objectif était de voir comment ils se positionnaient par rapport à des professions variées du point de vue socio-économique, du genre ou du secteur d'activité.

3. Regard des élèves sur les six métiers présentés

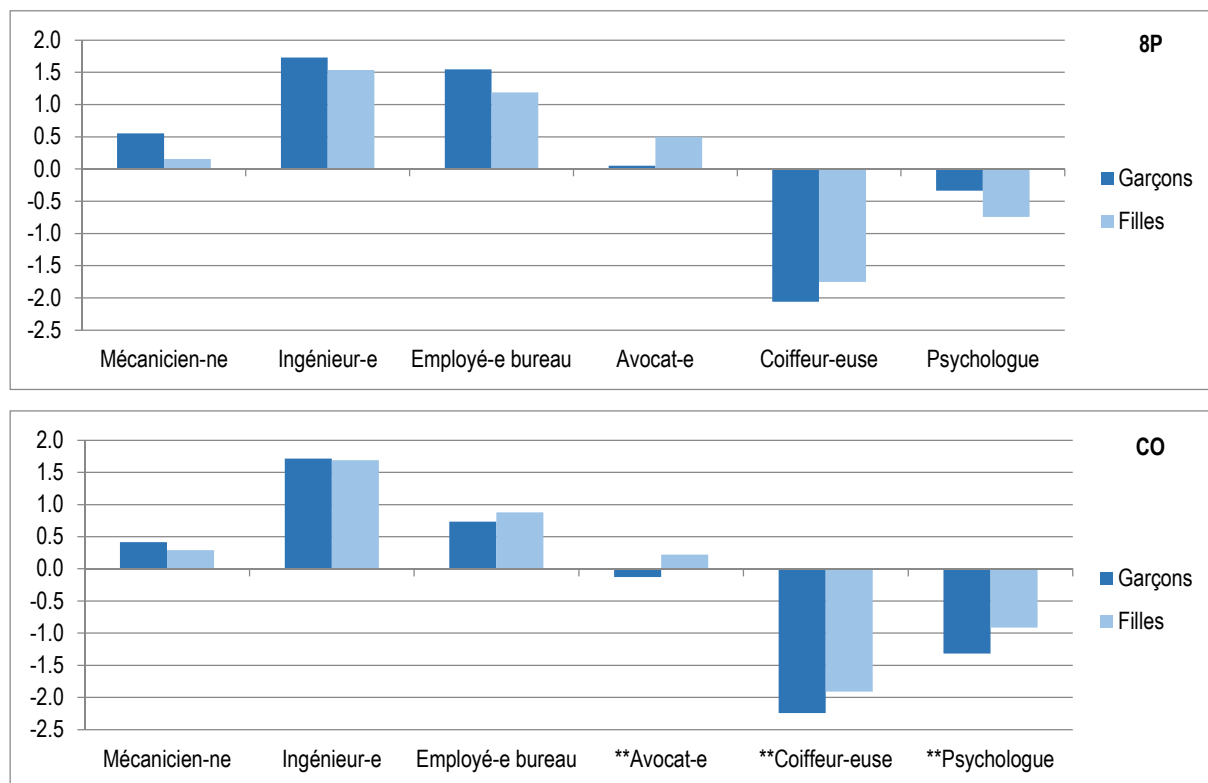
3.1 La représentation des métiers par les élèves

Six métiers ont été proposés aux élèves. Ces métiers ont été sélectionnés dans le cadre du PNR 60 sur la base soit de leur prestige, soit de leur connotation genrée. Par ailleurs, parmi ces six métiers, deux faisaient appel à des formations scientifiques ou techniques. Pour chaque métier, les élèves devaient s'exprimer sur différentes dimensions. Pour rappel, les élèves devaient se positionner sur une échelle allant de -3 (*pas du tout d'accord*) à $+3$ (*tout à fait d'accord*). Pour chaque question posée, nous avons examiné les effets de genre et du contexte de scolarisation (REP/hors REP et filières à exigences plus ou moins élevées).

La première question concernait le fait, pour les élèves, de pouvoir exercer ce métier. Les résultats sont difficiles à interpréter : garçons et filles, au primaire comme au CO, ne se voient dans aucun des six métiers proposés (effet plancher). Ce résultat est peu conciliable avec les réponses libres des élèves concernant les professions qu'ils souhaiteraient exercer. Difficile de savoir a priori si les élèves ont compris la phrase « c'est un métier que je pourrais exercer » au sens d'*être capable* vs d'*avoir l'envie de*. Gardant en tête que tous les scores sont très faibles, on relève néanmoins des différences de genre classiques : les filles se voient « encore moins » dans les métiers perçus comme masculins que les garçons, et l'inverse apparaît pour les métiers réputés féminins. Concernant le contexte de scolarisation, on n'observe pas d'effet REP/non REP. Au CO par contre, tous les métiers font apparaître des différences significatives en fonction des filières. En comparaison avec leurs camarades, les élèves scolarisés dans les filières les plus exigeantes se voient moins exercer les métiers les moins prestigieux, et plus les métiers plus prestigieux. À nouveau, ces résultats sont à nuancer, compte tenu des scores très faibles. C'est dans ces filières à exigences élevées que les élèves ont les opinions les plus contrastées.

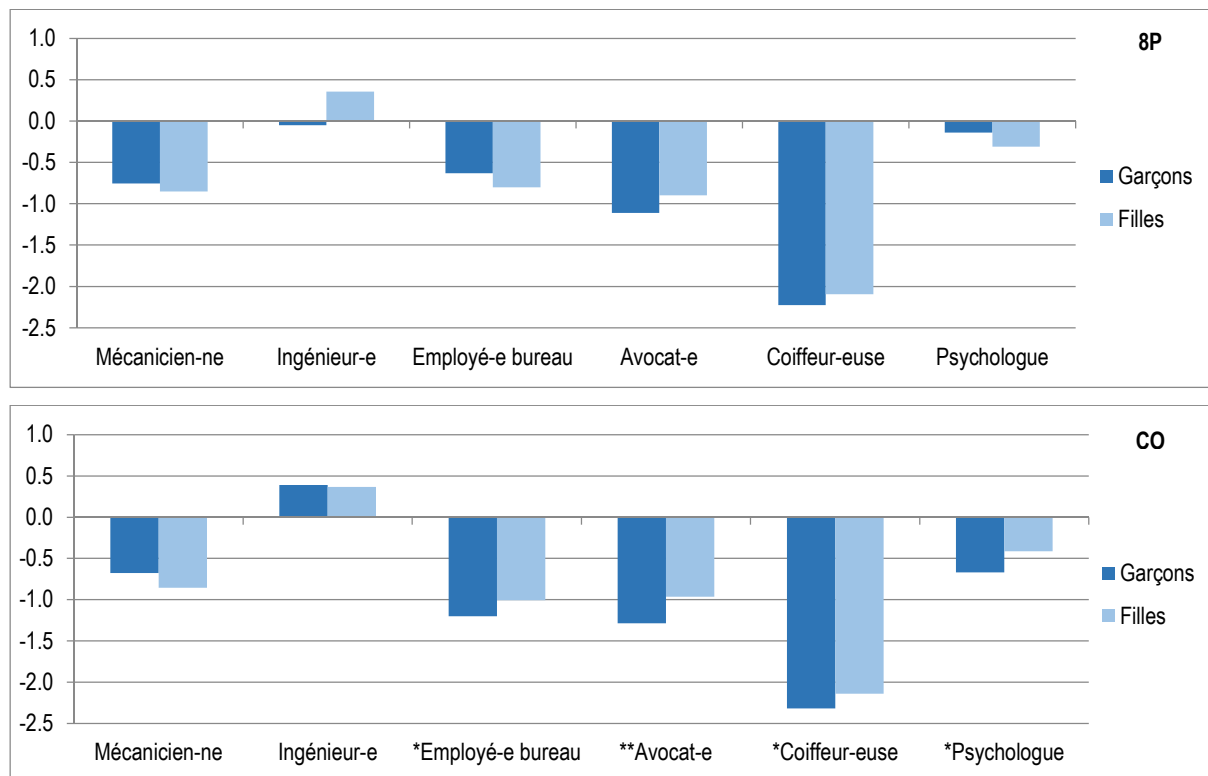
Les deuxième et troisième questions devaient permettre de déterminer si les élèves associaient aux métiers présentés des compétences mathématiques et/ou scientifiques élevées. Il semble intéressant ici de relever que les maths et les sciences ne sont pas mobilisées dans les mêmes proportions (*Figures 27 et 28*). Si les compétences en maths sont mises en avant (score supérieur à la moyenne) pour trois professions sur six (mécanicien, ingénieur et employé de bureau), c'est le cas uniquement pour le métier d'ingénieur en ce qui concerne les compétences scientifiques, et les scores sont très proches de la moyenne, au primaire comme au CO. D'ailleurs, le besoin de compétences scientifiques pour être ingénieur est mentionné au primaire uniquement par les filles et par les élèves hors REP. Au CO, il n'y a pas de différence de genre, mais seuls les élèves des filières à exigences élevées relèvent l'importance d'être bon en sciences pour faire ce métier. On peut s'étonner de ce résultat, en termes de décalage entre la profession et les compétences qu'elle exige.

Figure 27. Besoin d'être bon-ne en maths pour exercer le métier, 8P et CO



** $p < .01$

Figure 28. Besoin d'être bon-ne en sciences pour exercer le métier, 8P et CO



* $p < .05$; ** $p < .01$

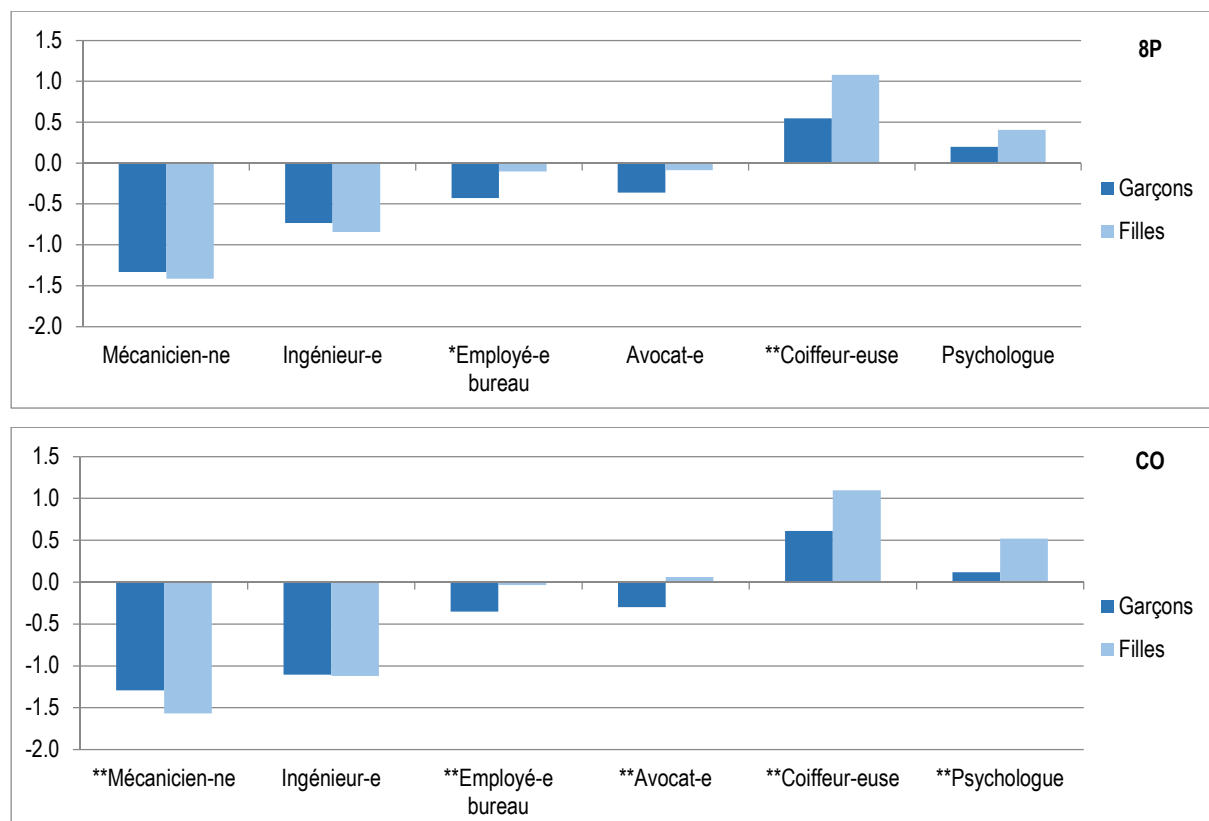
Pour autant, les élèves ne considèrent pas que les études pour atteindre les métiers proposés soient faciles (question 5), à l'exception du métier de coiffeur-euse. Au primaire comme au CO, la position des filles sur cette question est, dans l'ensemble, plus tranchée que celle des garçons.

Toujours en lien avec les compétences des élèves, une question portait sur la capacité perçue des élèves à exercer chacun des métiers proposés (question 6). Malheureusement, les résultats à cette question sont difficiles à analyser. En effet, il semble y avoir une certaine confusion entre *la capacité à* et *l'envie de*, comme nous l'avons déjà noté pour la première question.

Une autre question concernait le prestige associé aux différents métiers (question 4). On observe une connaissance, chez les élèves, des représentations sociales des métiers proposés. Il semble par ailleurs que cette conscience du prestige associé aux métiers s'accroît avec l'avancée des élèves dans la scolarité. Cette conscience est d'autant plus forte chez les élèves inscrits dans des filières à exigence élevée. Enfin, prestige et genre interagissent : les métiers « masculins » sont jugés comme plus prestigieux que les métiers « féminins ». C'est un constat que l'on retrouve largement dans la littérature. Les professions occupées majoritairement par des hommes sont plus valorisées.

Une dernière question portait d'ailleurs sur la vision stéréotypée des six métiers (question 7, *Figure 29*). Sans surprise, les élèves sont conscients de la dimension genrée des professions, au primaire comme au CO, avec des valeurs d'autant plus extrêmes pour les métiers moins prestigieux (mécanicien-ne et coiffeur-euse). Cela est vrai quel que soit le contexte de scolarisation.

Figure 29. Perception stéréotypée des métiers, 8P et CO



Lecture : plus le score est positif, plus le métier est perçu comme « féminin » ; plus il est négatif, plus il est perçu comme « masculin ».

* $p < .05$; ** $p < .01$

3.2 La projection dans le métier d'ingénieur-e et les attitudes envers les sciences

Il nous a semblé intéressant de regarder plus en détail le rapport des élèves qui se projettent dans la profession d'ingénieur-e aux maths et aux sciences. Pour cela, nous avons examiné les corrélations entre la projection en tant qu'ingénieur-e et les différentes dimensions attitudinales mesurées dans la première partie du questionnaire.

Les résultats sont présentés pour le primaire et pour le CO dans le *Tableau 8*. Au primaire, on constate des liens positifs mais modérés entre la projection dans le métier d'ingénieur-e et l'utilité, le sentiment de compétence et les affects positifs. Cela est vrai pour les maths comme pour les sciences. Pour les maths, on note également une corrélation négative avec les affects négatifs. Des différences filles/garçons apparaissent également. Pour les garçons, s'envisager comme ingénieur est corrélé uniquement avec le sentiment de compétence en maths et en sciences, et avec l'utilité perçue des sciences. Pour les filles, le lien entre projection en tant qu'ingénieure et attitudes (en maths et en sciences) est significatif pour l'utilité, le sentiment de compétence et les affects positifs. Sans préjuger d'un lien causal, il semble donc que la projection dans cette carrière scientifique soit, chez les filles, associée plus fortement à des attitudes positives vis-à-vis des maths et des sciences.

Au CO, on voit que, si la majorité des corrélations sont significatives, elles sont plus élevées pour les maths et pour la physique. La projection en tant qu'ingénieur-e est donc plus forte lorsque l'utilité, le sentiment de compétence, les affects positifs et dans une moindre mesure l'investissement sont élevés en maths et en physique. La perception stéréotypée des disciplines n'a pas de lien, hormis pour la physique. Enfin, on observe une corrélation négative entre la projection en tant qu'ingénieur-e et les affects négatifs. Concernant les différences entre filles et garçons, le constat diffère de celui fait au primaire. En maths, les corrélations sont dans l'ensemble identiques. En biologie, et encore plus en physique, le lien entre les attitudes et la projection comme ingénieur-e est plus fort chez les garçons que chez les filles. Chez les filles, on relève notamment une absence de lien entre cette projection et leur investissement ou leurs affects négatifs.

Tableau 8. Corrélations entre la projection comme ingénieur-e et les attitudes des élèves en maths et en sciences

	8P		CO		
	Maths	Sciences	Maths	Biologie	Physique
Utilité	.16**	.18**	.25**	.10**	.32**
Compétence	.26**	.21**	.31**	.12**	.30**
Affects positifs	.18**	.16*	.27**	.12**	.27**
Affects négatifs	-.14*	-.01	-.20**	-.04	-.18**
Investissement	.10	.11	.15**	.12**	.14**
Stéréotype	.01	.06	.04	.02	.13**

**Les corrélations sont significatives à .01 et * à .05

IV. Synthèse, discussion et perspectives

Cette enquête visait à dresser un panorama des attitudes et aspirations scientifiques des élèves genevois de l'enseignement obligatoire. Pour cela, nous avons interrogé par questionnaire 269 élèves de 8P et 1294 élèves du CO. Dans cette dernière partie, nous reprendrons les principaux résultats, avec pour objectif d'en dégager les points les plus importants et de proposer des pistes de réflexion pour la suite des travaux visant à valoriser les disciplines et professions scientifiques.

1. Limites de la recherche

Avant d'entrer dans la discussion des résultats, il nous semble important de souligner que cette enquête, comme toute recherche, comporte certaines limites que nous avons déjà évoquées dans ce rapport. Cette enquête n'est pas exhaustive puisque nous avons travaillé uniquement avec un échantillon, de taille modérée. Pour cet échantillonnage, nous avons privilégié l'équilibre filles/garçons, puisque la question du genre est au cœur des préoccupations du plan MSN. Concernant le contexte de scolarisation, l'échantillon, s'il n'est pas totalement représentatif de la réalité du canton, en reprend globalement les caractéristiques essentielles. Cela conduit à des groupes de taille hétérogène en fonction du type d'établissement (REP vs hors REP), du regroupement et de la filière. Cette hétérogénéité doit conduire à une certaine prudence dans la comparaison des scores de chacun de ces groupes. Enfin, nous avons choisi le questionnaire comme outil de recueil de données ; certaines réponses peuvent donc être sujettes à un biais de désirabilité sociale, comme nous l'avons relevé dans la partie méthodologique.

Par ailleurs, le questionnaire des attitudes que nous avons utilisé avait déjà fait l'objet de validation et il possède de bonnes qualités psychométriques. Mais il ne permet qu'une image à un moment donné des attitudes des élèves, qui peuvent fluctuer en fonction des années, des enseignants, de la matière ou sous-discipline effectivement abordée. Concernant les aspirations professionnelles, il est toujours difficile de discriminer l'envie (aspiration idéale) des possibilités réelles (aspirations réalistes). Par ailleurs, ces aspirations ont donné lieu à un recodage. Deux chercheurs ont fait un travail préalable pour harmoniser leurs codifications, mais cette codification reste sujette à une certaine interprétation des réponses fournies par les élèves.

Malgré ces limites, au regard des éléments recueillis lors de cette enquête et en s'appuyant sur les connaissances scientifiques actuelles, plusieurs points de vigilance et de réflexion peuvent être mis en avant.

2. Maths et sciences : des constats différents

La littérature rapporte de manière consistante la multiplicité des facteurs qui peuvent influencer les performances des élèves et leurs choix d'orientation (OCDE, 2015, 2016 ; Wang & Degol, 2014). Nous avons travaillé dans cette enquête sur les attitudes des élèves, qui permettent de prendre en compte plusieurs de ces facteurs, tels que le sentiment de compétence, l'intérêt accordé aux disciplines et aux professions ou encore les émotions. Dans l'ensemble, les résultats de cette enquête soulignent la nécessité de tenir compte des spécificités disciplinaires. En effet, le rapport des élèves (garçons et filles) aux maths et aux sciences n'est pas identique. Une différence majeure concerne l'utilité perçue : pour les

élèves, les maths sont plus utiles que les sciences (biologie et physique). Cela rejoint les constats faits dans les études PISA à travers les mesures de motivation instrumentale (OCDE, 2014, 2016). Cela traduit sans aucun doute également une conscience chez les élèves d'une certaine réalité scolaire : le nombre d'heures d'enseignement en mathématiques est plus important qu'en sciences ; dès la 4^e P, ils ont des évaluations cantonales en maths mais pas en sciences. De plus, les maths sont certainement perçues comme un apprentissage instrumentalisé dans d'autres domaines. Ainsi, les élèves se rendent compte que cette discipline, même si elle ne devient que rarement un objectif professionnel en tant que tel, est un prérequis pour investir ensuite des formations concernant une large gamme de professions scientifiques et techniques. Il s'agit là d'un point important dans la mesure où l'utilité perçue constitue un moteur pour l'engagement des élèves dans les apprentissages. Renforcer l'utilité perçue des sciences semble donc nécessaire. Cela est vrai lorsqu'on interroge les élèves de 8^e P sur les sciences en général, ou les élèves du CO sur la biologie et sur la physique.

Parmi les indices utilisés pour rendre compte des attitudes des élèves, les expériences émotionnelles ont longtemps été négligées par les chercheurs. Pourtant, elles sont essentielles dans le processus motivationnel et, de manière indirecte, dans l'engagement et les aspirations scolaires et professionnelles des élèves (Pekrun, 2014 ; Pekrun et al., 2002). Dans la littérature, c'est surtout le lien entre mathématiques et anxiété qui a été investigué. Les résultats montrent à ce sujet que les filles sont plus anxieuses (ou disent plus facilement être anxieuses) que les garçons lorsqu'elles sont confrontées à des tâches mathématiques (Maloney, Schaeffer, & Beilock, 2013). Et que cette anxiété est délétère lors de la résolution d'exercices mathématiques (Ashcraft & Krause, 2007).

Dans cette enquête, nous avons pu constater que les émotions négatives pouvaient différer en fonction du genre des élèves, mais également en fonction de la discipline concernée. En mathématiques, les filles ressentent plus d'émotions négatives que les garçons, ce qui n'est pas systématique pour les sciences. Et tous les élèves rapportent comme émotion négative principale en maths la peur de l'échec. Cette peur de l'échec peut traduire une forte conscience, chez les élèves, des enjeux liés à la réussite dans cette discipline. Les élèves rapportent un niveau de stress pendant les cours relativement faible. Mais il aurait été intéressant de les interroger également sur le stress ressenti en situation d'évaluation. En sciences, de la 8^e P à la 11^e, c'est le stress pendant les cours qui obtient les scores les plus élevés. On peut s'interroger sur les raisons qui conduisent les élèves à ressentir du stress en sciences alors qu'ils en ressentent très peu en maths. Les données ne nous permettent pas ici de formuler d'hypothèses explicatives, mais il est possible que la forte densité des programmes oblige les enseignants à conserver un rythme très soutenu dans le suivi des plans d'études. Comme nous l'avons évoqué, les émotions jouent un rôle important dans l'apprentissage. Qu'elles soient positives ou négatives, elles doivent être gérées par l'élève. Cette gestion a un coût : l'élève doit partager son attention entre la gestion des émotions et l'apprentissage. De plus en plus d'interventions visent à favoriser chez les élèves une meilleure compréhension et une meilleure régulation des émotions. Autrement dit, il s'agit de développer les compétences émotionnelles des élèves. Pons, Gimenez-Dasi, Nives Sala, Molina, Tornare et Andersen (2015) expliquent et illustrent l'intérêt de ces programmes. Et ils défendent également que le développement des compétences émotionnelles des élèves devrait s'accompagner d'interventions pour accroître également ces compétences chez les enseignants.

Le plan MSN mis en place à Genève offre un cadre général pour travailler sur le rapport des élèves aux disciplines scientifiques. Pour autant, il ne doit donc pas conduire à négliger les spécificités disciplinaires. Cela ne signifie pas que les points communs (par exemple la démarche scientifique) ne doivent pas être valorisés, mais qu'on doit également prendre en considération les problématiques rencontrées dans une discipline (ou secteur professionnel) ou une autre. D'ailleurs, nous avons considéré dans ce rapport les disciplines comme une entité homogène. Mais l'on sait que les performances et les attitudes des filles et des

garçons peuvent varier selon les sous-domaines d'une même discipline (voir p. ex. Lafontaine & Blondin, 2004 ; Soussi & Nidegger, 2017).

Une réflexion importante selon nous doit concerner les attitudes des élèves en sciences, même si, à nouveau, il est difficile de raisonner en même temps sur la biologie et la physique. Plusieurs éléments sont à relever. Nous l'avons déjà mentionné, les élèves ne perçoivent pas les sciences comme une discipline très utile, en tout cas moins que les mathématiques. C'est un axe de travail à développer. Comment les élèves définissent-ils et délimitent-ils le domaine des sciences ? Perçoivent-ils les sciences (en 8P), la biologie et la physique ensuite, comme faisant partie d'un domaine commun ? Les pratiques pédagogiques varient-elles entre le primaire et le CO ? Ces questions émergent lorsque l'on analyse l'évolution des attitudes des élèves de la 8P à la 11^e. Dans le cadre du plan MSN, un groupe travaille d'ailleurs sur la mise en lien des objectifs d'apprentissage entre le cycle 2 et le cycle 3. Pour approfondir ces questions, il serait intéressant d'effectuer un suivi longitudinal. En effet, pour cette enquête, nous n'avons pu recueillir que des données transversales, auprès de différentes cohortes d'élèves. Interroger les mêmes élèves au fur et à mesure de l'avancée dans leur scolarité pourrait apporter un éclairage supplémentaire sur leurs attitudes par rapport aux sciences. Une telle recherche devrait également poursuivre l'analyse des perceptions qu'ont les élèves de la place de ces disciplines dans diverses professions. Nous avons en effet pu mettre en évidence que pour les six professions suggérées, il est (selon les élèves) important d'être « bon-ne en maths » pour quatre d'entre elles, alors qu'une seule nécessite d'être « bon-ne en sciences », et de manière clairement plus faible.

Comme nous avons eu l'occasion de le souligner, les sciences étaient au cœur de la dernière enquête PISA. Il est intéressant de regarder les conclusions et implications qui en émanent (OCDE, 2016). Dans un chapitre consacré à l'influence des établissements et des pratiques enseignantes, les chercheurs examinent les facteurs qui expliquent le mieux les différences de performances entre les sciences et les autres disciplines scolaires. Il en ressort que les ressources qui favorisent les meilleurs résultats en sciences sont des ressources en termes de temps d'apprentissage et de stratégies d'enseignement. Ces facteurs sont plus influents que les ressources matérielles ou le type d'activités scientifiques proposées. Autrement dit, l'investissement pour valoriser les sciences devrait avant tout se traduire en termes de temps d'enseignement, d'enseignement basé sur une démarche d'investigation ou encore de soutien aux élèves.

3. Des différences de genre toujours aussi présentes

Nous aimerions également revenir sur les données concernant les stéréotypes de genre associés aux disciplines scolaires. Les résultats de cette enquête font état de très faibles scores de stéréotypes qui, selon nous, sont à considérer avec précaution. Il suffit pour cela d'observer les professions envisagées par les filles et les garçons dans cette enquête, ou encore de regarder les statistiques sur la représentation filles/garçons dans les filières scientifiques pour ne pas sous-estimer l'existence et la persistance des stéréotypes de genre. D'ailleurs, les analyses des effets d'interaction ont montré que les filles qui rapportent une conscience des stéréotypes ont également un sentiment de compétence plus faible que les autres élèves. Les données recueillies dans la troisième partie du questionnaire montrent également que les élèves interrogés ont une représentation stéréotypée (mais qui reflète la réalité) des métiers. Bien sûr, les stéréotypes ne sont pas responsables à eux seuls des différences d'attitudes et d'orientation en fonction du genre, mais cela ne signifie pas pour autant qu'ils ne jouent pas un rôle. Nous avons interrogé les élèves sur leur adhésion aux stéréotypes de genre. Mais la simple connaissance des stéréotypes peut suffire à altérer le rapport des filles aux disciplines scientifiques (Steele et al., 2002). Par ailleurs, aujourd'hui, la majorité des recherches sur les stéréotypes utilisent ce que l'on appelle des mesures

implicites. L'objectif est de mesurer la connaissance ou l'adhésion à des stéréotypes sans que les personnes n'en soient conscientes. Cela permet de contrer en partie les biais de désirabilité sociale (Fazio & Olson, 2003). Le maintien et le renforcement d'actions qui visent à contrer les stéréotypes de genre semblent donc indispensables. Il serait également intéressant d'identifier ce qui distingue, en termes d'attitudes, les filles qui se projettent dans des carrières scientifiques des autres filles.

Les données obtenues sur les aspirations professionnelles sont justement très marquées du point de vue du genre. Elles rejoignent en cela les données sur les attitudes qui montrent des différences filles/garçons bien plus prononcées en maths et en physique qu'en biologie. Les aspirations professionnelles sont donc très genrées, et ce au primaire comme au CO, reflétant des différences très précoces chez les élèves. Ce constat vaut également autant pour l'ensemble des professions que lorsque l'on se centre sur les professions scientifiques. De manière générale, les filles s'imaginent de manière majoritaire dans des professions liées à la santé ou à l'enseignement notamment. Les garçons, quant à eux, privilégient le sport, la conception ou la sécurité. Pour les aspirations scientifiques, les filles sont essentiellement intéressées par les professions de santé, ce qui va de pair avec des attitudes positives vis-à-vis de la biologie. Les garçons sont eux principalement de futurs ingénieurs, physiciens ou architectes. Il nous semble aussi important de relever ici que les filles n'envisagent absolument pas de carrière dans le domaine des nouvelles technologies. Dans cette enquête, nous avons focalisé notre attention sur les mathématiques et les sciences, sur la base du plan MSN. Mais la formation et l'orientation dans le domaine des TIC devraient faire l'objet d'une attention soutenue. C'est un domaine qui est encore peu privilégié par les élèves et les écarts entre filles et garçons sont importants, ce qui peut inquiéter quand on sait la place de plus en plus importante occupée par le numérique, à l'école comme dans la sphère professionnelle.

4. Les effets du contexte de scolarisation

Dans cette enquête, nous avons examiné l'impact du contexte de scolarisation. Sur les mesures des attitudes, quelques résultats surprenants sont à relever. Au primaire, les attitudes en maths ne varient pas dans l'ensemble en fonction du type d'établissement fréquenté, mais le constat est différent si on se focalise sur les filles. Celles-ci ont des attitudes plus positives en REP qu'hors REP. Compte tenu de la taille de l'échantillon, ces données mériteraient bien sûr d'être confirmées. Il faudrait également mettre en lien leurs attitudes avec leurs résultats scolaires ainsi que le niveau scolaire de la classe fréquentée. En effet, on peut se demander si ces attitudes positives ne traduisent pas un effet de contraste : si je suis entourée de pairs qui réussissent moins bien que moi, cela peut influencer positivement le regard que je porte sur mes propres compétences. Une autre explication de ces résultats pourrait être liée à une caractéristique propre au REP. Le pourcentage d'allophones y est souvent supérieur à celui des autres établissements, ce pourcentage constituant un critère secondaire d'entrée dans le REP. Il est donc possible que les élèves du REP aient un rapport plus difficile au français qu'aux mathématiques. Enfin, il serait également pertinent d'interroger les enseignants dont, la littérature le montre, l'évaluation n'est pas neutre selon le genre (voir p. ex. Lafontaine & Monseur, 2009). Ce constat suggère un renforcement de ces problématiques dans la formation des enseignants.

Toujours au primaire, les attitudes en sciences sont plus positives hors REP qu'en REP. Si là encore ce résultat mériterait d'être confirmé, il serait intéressant de se pencher sur le temps consacré aux sciences, les stratégies pédagogiques, et bien sûr les résultats des élèves pour comprendre les raisons de cet écart.

Au CO, nous avons observé des résultats qui n'étaient pas forcément attendus. En mathématiques comme en biologie, ce sont les élèves des filières les moins exigeantes qui rapportent les attitudes les plus positives. Ainsi, ces élèves sont par exemple ceux qui rapportent les scores d'utilité les plus élevés. Ce résultat est intéressant. En effet, on retrouve souvent dans la littérature des données qui expriment une forme de désengagement scolaire des élèves, voire une désidentification, c'est-à-dire une absence d'intérêt pour l'école ou pour certaines disciplines lorsque les parcours et résultats scolaires sont marqués par certaines difficultés (Blondal & Adalbjarnardottir, 2012 ; Eccles & Roeser, 2009 ; Steele et al., 2002). Les résultats de cette enquête ne vont pas dans ce sens, ni pour les maths, ni pour les sciences, ce qui est rassurant en termes d'engagement des élèves dans les apprentissages. Il est possible que, leur orientation professionnelle étant plus précoce, ils soient plus conscients de l'utilité de la discipline. Ces élèves n'ont pas non plus un sentiment de compétence plus faible. Cela peut à nouveau s'expliquer par des effets de comparaison : j'évalue ma compétence par rapport aux élèves qui m'entourent. Cela rejoint la littérature sur le « *Big-fish-little-pond-effect* », ou « gros poisson dans une petite mare »... (Marsh & Parker, 1984 ; Plieninger & Dickhäusser, 2015).

Compte tenu de la taille relativement modeste de notre échantillon, nous avons dû faire des choix dans les variables étudiées. Ces choix ne doivent pas occulter le fait que d'autres caractéristiques peuvent influencer les attitudes et les choix d'orientation des élèves. Par exemple, les différences ethniques et sociales peuvent soit venir cumuler, soit modérer les effets de genre (Wang & Degol, 2013).

5. Conclusion

Au final, les résultats de cette enquête confirment ce que l'on observe ailleurs : si les élèves prennent du plaisir à apprendre en sciences, ils n'y voient pas forcément une grande utilité et ne se projettent que trop peu dans des carrières scientifiques. Ce constat général est d'autant plus marqué si l'on focalise son attention sur les filles. Un travail important doit être mené, ou plutôt maintenu en ce qui concerne le canton de Genève, pour favoriser le rapport des élèves, et notamment des filles, aux disciplines, filières et professions scientifiques. Il semble essentiel de favoriser un travail sur les liens entre disciplines et professions, notamment pour les sciences. Il est nécessaire que les élèves réalisent que les sciences peuvent être utiles dans de nombreuses professions. Il est important de comprendre que, tout comme les maths, les sciences sont des « outils » pour aborder des domaines professionnels très variés et qu'elles ne sont donc pas toujours une fin en soi. Ce travail doit également porter la représentation des métiers, comme en témoignent les données recueillies dans la dernière partie du questionnaire. Grâce au plan MSN, différents groupes de travail sont d'ailleurs à l'œuvre, avec des préoccupations qui rejoignent des constats faits ici. Ainsi, travailler sur les choix d'orientation des filles, sur l'articulation primaire-CO-ESII, ou encore sur la valorisation des événements en lien avec les sciences (p. ex. *Élargis tes horizons*, *Futurs en tous genres*, *Ingénieuse Eugénie*, ...) et les questions de genre sont autant d'activités qui font échos aux éléments les plus importants qui ressortent de ce travail. Le travail sur les stéréotypes doit être renforcé, à travers ces événements, mais également au sein même de l'enseignement des disciplines, et donc à travers les enseignants. Le dernier axe du plan MSN est d'ailleurs consacré à la formation continue des enseignants ; il s'agit là d'une réflexion essentielle.

Bibliographie

- Ashcraft, M.H., & Krause, J.A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.
- Blickenstaff, J.C. (2005). Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369-386.
- Blondal, K.S., & Adalbjarnardottir, S. (2012). Student disengagement in relation to expected and unexpected educational pathways. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56, 85-100.
- Blondin, C., & Lafontaine, D. (2005). Les acquis scolaires des filles et des garçons en lecture, en mathématiques et en sciences : un éclairage historique basé sur des enquêtes internationales. *Éducation et francophonie*, XXXIII(1), 37-56.
- Bureau de la promotion de l'égalité entre femmes et hommes (2012). *Chiffres clés de l'égalité*. Genève : BPE.
- 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)*. Consulté en avril 2017 dans http://www.sbf.admin.ch/htm/dokumentation/publikationen/uni/Bericht_Fachkraeftemangel_fr.pdf
- Davaud, C., & Hexel, D. (2008). La maturité gymnasiale à Genève de 2002 à 2005. *Orientations des élèves au Collège et après l'obtention du certificat de maturité : comparaison de données statistiques*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Devine, P., Fawcett, K., Szücs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(33), 1-9.
- Dutrévis, M., & Toczek, M.-C. (2007). Perception des disciplines scolaires et sexe des élèves : Le cas des enseignants et des élèves de l'école primaire en France. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 36, 379-400.
- Dutrévis, M., Toczek, M.-C., & Buchs, C. (2015). La régulation sociale des apprentissages. In M. Crahay & M. Dutrévis (Eds.), *Psychologie des apprentissages scolaires* (pp. 69-94). Bruxelles : De Boeck.
- Eccles, J.S. (2009). Who am I and what am I going to do in my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational Psychologist*, 44, 78-89.
- Eccles, J., & Roeser, R.W. (2009). Schools, academic motivation, and stage-environment fit. In R.M. Lerner & L. Steinberg (Eds.), *Handbook of Adolescent Psychology* (3rd ed., pp. 404-434). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Fazio, R.H., & Olson, M.A. (2003). Implicit measures in social cognition research: Their meaning and use. *Annual Review of Psychology*, 54, 297-327.
- Ferriman, K., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Work preferences, life values, and personal views of top math/science graduate students and the profoundly gifted: Developmental changes and gender differences during emerging adulthood and parenthood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 517-532.

- Genoud, P.A., & Guillod, M. (2014). Développement et validation d'un questionnaire évaluant les attitudes socio-affectives en maths. *Recherches en éducation*, 20, 140-157.
- Genoud, P.A., Kappeler, G., & Guillod, M. (2015). Attitudes face aux mathématiques : filles et garçons égaux dans la façon d'aborder leurs apprentissages. *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, 37(2), 301-319.
- Gianettoni, L., Carvalho Arruda, C., Gauthier, J.-A., Gross, D., & Joye D. (2015). *Aspirations professionnelles des jeunes en Suisse : rôles sexués et conciliation travail/famille*. Social Change in Switzerland N°3. Retrieved from <http://socialchangeswitzerland.ch>.
- Gottfredson, L.S. (1996). Gottfredson's theory of circumscription and compromise. In D. Brown, L. Brooks & Associates (Eds.), *Career choice and development* (pp. 179-232). San Francisco: Josey Bass.
- Guilley, E., Carvalho Arruda, C., Gauthier, J.-A., Gianettoni, L., Gross, D., Joye, D., Moubarak, E., & Müller, K. (2014). *Maçonne ou avocate : rupture ou reproduction sociale ?* Genève : Service de la recherche en éducation.
- Guilley, E., Gianettoni, L., Carvalho Arruda, C., & Issaieva Moubarak-Nahra, E. (2012). *Les parcours scolaires et les aspirations professionnelles des filles et des garçons : Choix individuel ou respect des normes ?* Genève : Service de la recherche en éducation.
- Lafontaine, D., & Monseur, C. (2009). Les évaluations des performances en mathématiques sont-elles influencées par le sexe de l'élève ? *Mesure et évaluation en éducation*, 32(2), 71-98.
- Le Roy-Zen Ruffinen, O. (2016). *L'enseignement à Genève. Repères et indicateurs statistiques. D6. Transitions entre l'enseignement secondaire II et tertiaire*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Le Roy-Zen Ruffinen, O., & Mouad, R. (2016). *L'enseignement à Genève. Repères et indicateurs statistiques. G3. Taux de réussite aux examens (secondaire II)*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Lent, R.W. (2008). Une conception sociale cognitive de l'orientation scolaire et professionnelle : considérations théoriques et pratiques. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 37(1), 57-90.
- Linnenbrink, E.A. (2007). The role of affect in student learning: a multidimensional approach to considering the interaction of affect, motivation, and engagement. In P.A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 107-124). San Diego, CA: Academic.
- Maloney, E.A., Schaeffer, M.W., & Beilock, S. L. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, 15, 115-128.
- Marsh, H.W., & Parker, J.W. (1984). Determinants of students' self-concept: Is it better to be a relatively large fish in a small pond even if you don't learn to swim well? *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(1), 213-231.
- Martinot, D. (2001). Connaissance de soi et estime de soi : ingrédients pour la réussite scolaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(3), 483-502.
- OCDE (2014). *Résultats du PISA 2012: des élèves prêts à apprendre. Engagement, motivation et image de soi (Volume III)*. OECD Publishing : Paris.
- OCDE (2016). *Résultats du PISA 2015 (Volume I). L'excellence et l'équité dans l'éducation*. OECD Publishing : Paris.
- OCDE (2016). *Résultats du PISA 2015 (Volume II). Politiques et pratiques pour des établissements performants*. OECD Publishing : Paris.

- OFS (2016). *Égalité entre les femmes et les hommes. Choix professionnels et des études*. Neuchâtel : Office fédéral de la statistique.
- OFS (2017). *Étudiants et diplômés des hautes écoles dans les filières MINT*. Neuchâtel : Office fédéral de la statistique.
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121-131.
- Murat, F., & Rocher, T. (2002). *La place du projet professionnel dans les inégalités de réussite scolaire à 15 ans. France portrait social*. Paris : INSEE.
- Nidegger, C., Ntamakiro, L., Carulla, C., & Moreau, J. (2016). *Enseignement des mathématiques en Suisse romande et résultats de l'enquête PISA 2012 : regard croisés*. Neuchâtel : IRDP.
- Pekrun, R. (2014). *Emotions and learning*. Genève: UNESCO's International Bureau of Education.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-106.
- Plieninger, H., & Dickhäuser, O. (2015). The female fish is more responsive: gender moderates the BFLPE in the domain of science. *Educational Psychology*, 358(2), 213-227.
- Pons, F., Gimenez-Dasi, M., Nives Sala, M., Molina, P., Tornare, E., & Andersen, B. (2015). Compréhension et régulation des émotions à l'école. In M. Crahay et M. Dutrévis (Eds.), *Psychologie des apprentissages scolaires* (2^e édition, pp. 115-142). Bruxelles : De Boeck.
- Rastoldo, F., & Mouad, R. (2015a). *L'enseignement à Genève. Repères et indicateurs statistiques. D3. Transitions à l'intérieur de l'enseignement secondaire I*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Rastoldo, F., & Mouad, R. (2015b). *L'enseignement à Genève. Repères et indicateurs statistiques. D4. Transitions vers l'enseignement secondaire II*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Raynal, F., & Rieunier, A. (2001). *Pédagogie : Dictionnaire des concepts clés* (3^e éd.). Paris : ESF.
- Rocher, T., & Le Donné, N. (2012). Les aspirations professionnelles des élèves de 15 ans dans 57 pays : ambition et réalisme. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 41(3), URL : <http://osp.revues.org/3842> ; DOI : 10.4000/osp.3842.
- Ryan, R.M., & Deci, E. L. (2009). Promoting self-determined school engagement: motivation, learning and well-being. In K. Wentzel, A. Wigfield, & D. Miele (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 171-195). New York: Routledge.
- Soussi, A., & Nidegger, C. (2017). *Comparaison de deux types d'évaluation externe (PISA et évaluation commune genevoise) en mathématiques et en sciences : compétences mesurées et résultats des élèves*. Genève : Service de la recherche en éducation.
- Steele, C. M., Spencer, S. J., & Aronson, J. (2002). Contending with group image: The psychology of stereotype threat and social identity threat. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 277-341). San Diego, CA: Academic Press.

- Stoat, G., & Geary, D. C. (2013). Sex differences in mathematics and reading achievement are inversely related: within- and across-nation assessment of 10 years of PISA data. *Plos ONE*, 8(3), 576-580.
- Wang, M.-T., & Degol, J. (2014). Motivational pathways to STEM career choices: using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304-340.
- Weiss, L. (2010). L'enseignement des sciences au secondaire obligatoire en Suisse romande, au regard des enquêtes internationales sur la culture scientifique des jeunes. *Revue Suisse de Sciences de l'Éducation*, 32(3), 393-418.

Annexes

Annexe 1 : Mandat

Annexe 2 : Questionnaire

Annexe 3 : Items composant chaque dimension attitudinale

Annexe 1 : Mandat



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'instruction publique
Service de la recherche en éducation

Plan MSN: Projet de mandat du Service de la recherche en éducation sur les attitudes

Considérant:

- Le constat, suite aux enquêtes PISA 2006 et 2012, d'attitudes différenciées en mathématiques et en sciences chez les filles et les garçons.
- La mise en place du plan d'action MSN visant à poursuivre et intensifier les efforts dans le domaine des mathématiques et des sciences de la nature (MSN).
- Plus spécifiquement les axes 2 et 3 du plan d'action MSN consacrés à la valorisation des mathématiques et des sciences de la nature ainsi qu'à la valorisation des filières et des professions scientifiques, en tenant compte du genre.
- La mise en place de différentes actions pour renforcer les disciplines scientifiques.
- La disposition dans la littérature scientifique d'outils fiables et valides pour mesurer les attitudes des élèves.

Objectifs

Pour valoriser l'intérêt des élèves pour les mathématiques et les sciences de la nature, il faut dans un premier temps connaître leurs attitudes vis-à-vis de ces différentes disciplines. Ces attitudes devront être appréhendées aux différentes étapes de la scolarité. Les attitudes envers les différentes disciplines seront comparées. Et les éventuelles différences de genre seront explorées. De plus, il s'agira de questionner les élèves sur les aspirations professionnelles et sur leur perception des métiers envisagés en termes de 1) compétences mathématiques et scientifiques requises et 2) professions plutôt masculines ou féminines. L'ensemble des mesures prises sera examiné au regard des caractéristiques des élèves et du contexte de scolarisation.

Livrables

- Un questionnaire permettra de mesurer l'attitude des élèves à tous les degrés de la scolarité. Ce questionnaire sera construit sur la base de travaux existants pour ce qui est des attitudes. Il sera complété par des mesures sur les aspirations professionnelles des élèves et sur la représentation des professions envisagées en termes scientifiques et genres.

Ce questionnaire, informatisé, constituera un outil disponible pour évaluer les effets de dispositifs ponctuels (exemple: semaine des mathématiques) ou pérennes (exemple: cours de démarches scientifiques).

-S'appuyant sur ce questionnaire, une enquête dressera un panorama des attitudes des élèves genevois vis-à-vis des disciplines scientifiques. Cette enquête permettra de rendre compte de

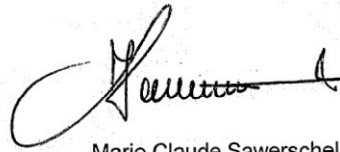
l'évolution des attitudes au cours de la scolarité, en tenant compte du genre et de la formation suivie. Cette enquête pourra être menée à l'automne 2016.

- Cette enquête donnera lieu à un rapport final en Avril 2017.

Institutions et personnes impliquées dans le projet

Equipe de chercheurs du Service de la recherche en Education

Université de Fribourg (P. Genoud)



Marie Claude Sawerschel,
Secrétaire générale

Mai 2016

Annexe 2 : Questionnaire



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'instruction publique, de la culture et du sport
Service de la recherche en éducation

À l'élève

École

Classe de

Degré

Bonjour, et merci de nous accorder un peu de ton temps.
Nous nous intéressons à ce que les élèves de ton âge pensent des mathématiques et des sciences. Nous voulons aussi savoir quels sont les métiers qui t'intéressent. Nous allons te demander de répondre à plusieurs questions.

Pour chaque partie du questionnaire, il n'y a bien sûr pas de réponse juste ou fausse, c'est en fonction de ce que tu penses que tu dois répondre. Ce qui nous intéresse, c'est ce que tu penses vraiment. De plus, les réponses que tu donneras à ce questionnaire seront traitées de manière totalement **confidentielle.**

Consignes :

Tes réponses seront saisies par lecteur optique. Par conséquent, merci de :

1. Utiliser un stylo **noir ou bleu foncé**.
2. Mettre une croix dans la case appropriée.
3. En cas d'erreur, noircir la case cochée par erreur et mettre une nouvelle croix dans la case appropriée.

2243515147

Cette première partie du questionnaire est destinée à mieux comprendre comment les élèves de ton âge abordent leurs apprentissages en mathématiques et en sciences naturelles.

Pour répondre, tu devras simplement indiquer ton degré d'accord avec chaque affirmation en faisant une croix dans la case correspondante. Par exemple, si tu n'es pas du tout d'accord, tu coches "0" et si tu es tout-à-fait d'accord, tu coches "5". Tu ne peux cocher qu'une seule case.

Pas du tout d'accord 0 1 2 3 4 5 Tout à fait d'accord

Nous allons commencer par les MATHÉMATIQUES. Merci de répondre à chaque question le plus honnêtement possible.

01. Apprendre les maths, c'est utile. 0 1 2 3 4 5

02. Je suis toujours de bonne humeur lorsqu'il y a un cours de maths. 0 1 2 3 4 5

03. Je suis motivé·e pour apprendre les maths. 0 1 2 3 4 5

04. Je suis doué·e en maths. 0 1 2 3 4 5

05. Je suis stressé·e durant les cours de maths. 0 1 2 3 4 5

06. Les garçons sont à la base plus doués pour les maths que les filles. 0 1 2 3 4 5

07. Être bon·ne en maths donne un avantage considérable pour trouver un travail. 0 1 2 3 4 5

08. Étudier les maths me rend heureux·se. 0 1 2 3 4 5

09. Je fais des efforts pour réussir en maths. 0 1 2 3 4 5

10. Les maths, c'est facile. 0 1 2 3 4 5

11. Je me sens souvent mal à l'aise durant les cours de maths. 0 1 2 3 4 5

12. En maths, il est surprenant de voir une fille réussir mieux que la plupart des garçons. 0 1 2 3 4 5

13. Les maths me seront précieuses dans mon futur métier. 0 1 2 3 4 5

14. J'aime les cours de maths. 0 1 2 3 4 5

15. Je m'applique durant les cours de maths. 0 1 2 3 4 5

16. Par rapport à mes camarades, mes résultats en maths sont bons. 0 1 2 3 4 5

17. J'ai peur d'échouer en maths. 0 1 2 3 4 5

18. Le cerveau des garçons est plus adapté à l'apprentissage des maths. 0 1 2 3 4 5

19. Je me réjouis de voir arriver le cours de maths. 0 1 2 3 4 5

20. Je suis attentif•ve durant les cours de maths. 0 1 2 3 4 5

21. Je déteste les maths. 0 1 2 3 4 5

22. Une fille doit travailler plus qu'un garçon pour avoir les mêmes résultats en maths. 0 1 2 3 4 5

Maintenant, nous te demandons de répondre aux mêmes questions qu'avant, mais en pensant aux SCIENCES. A nouveau, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses.

01. Les sciences me seront précieuses dans mon futur métier. 0 1 2 3 4 5

02. J'aime les cours de sciences. 0 1 2 3 4 5

03. Je m'applique durant les cours de sciences. 0 1 2 3 4 5

04. Par rapport à mes camarades, mes résultats en sciences sont bons. 0 1 2 3 4 5

05. J'ai peur d'échouer en sciences. 0 1 2 3 4 5

06. Le cerveau des garçons est plus adapté à l'apprentissage des sciences. 0 1 2 3 4 5

07. Apprendre les sciences, c'est utile. 0 1 2 3 4 5

08. Je me réjouis de voir arriver le cours de sciences. 0 1 2 3 4 5

09. Je suis attentif•ve durant les cours de sciences. 0 1 2 3 4 5

10. Je suis doué•e en sciences. 0 1 2 3 4 5

11. Je déteste les sciences. 0 1 2 3 4 5

12. Une fille doit travailler plus qu'un garçon pour avoir les mêmes résultats en sciences. 0 1 2 3 4 5

13. Etre bon·ne en sciences donne un avantage considérable pour trouver un travail. 0 1 2 3 4 5
14. Je suis toujours de bonne humeur lorsqu'il y a un cours de sciences. 0 1 2 3 4 5
15. Je suis motivé·e pour apprendre les sciences. 0 1 2 3 4 5
16. Les sciences, c'est facile. 0 1 2 3 4 5
17. Je suis stressé·e durant les cours de sciences. 0 1 2 3 4 5
18. Les garçons sont à la base plus doués pour les sciences que les filles. 0 1 2 3 4 5
19. Etudier les sciences me rend heureux·se. 0 1 2 3 4 5
20. Je fais des efforts pour réussir en sciences. 0 1 2 3 4 5
21. Je me sens souvent mal à l'aise durant les cours de sciences. 0 1 2 3 4 5
22. En sciences, il est surprenant de voir une fille réussir mieux que la plupart des garçons. 0 1 2 3 4 5

Tu vas maintenant devoir répondre à d'autres questions. Ces questions portent sur ce que tu aimerais faire comme métier plus tard. Tu pourras choisir 1 métier, 2 métiers, ou 3 métiers. A nouveau, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Pour chaque métier que tu proposes, tu devras nous dire si tu penses que tu feras ce métier plus tard.

Si tu étais libre de choisir n'importe quel métier, lequel choisirais-tu ?

METIER 1 :

Tu penses que tu feras ce métier dans le futur.	<i>Pas du tout d'accord</i>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	<i>Tout à fait d'accord</i>
-------------------------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

METIER 2 :

Tu penses que tu feras ce métier dans le futur.	<i>Pas du tout d'accord</i>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	<i>Tout à fait d'accord</i>
-------------------------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

METIER 3 :

Tu penses que tu feras ce métier dans le futur.	<i>Pas du tout d'accord</i>	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	<i>Tout à fait d'accord</i>
-------------------------------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

Nous arrivons à la 3e partie du questionnaire. Nous allons te proposer 6 métiers. Pour chacun de ces métiers, nous te poserons quelques questions. Pour répondre, tu dois toujours cocher la case qui correspond à ce que tu penses vraiment.

Attention, maintenant tu peux choisir des réponses qui vont de "-3" à "+3". Si tu réponds "-3", cela signifie que tu es totalement d'accord avec l'affirmation de gauche. Si tu réponds "+3", cela veut dire que tu es totalement d'accord avec l'affirmation de droite. Et tu as plusieurs réponses intermédiaires.

Ingénieur	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.
Coiffeur / coiffeuse	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.
Employé(e) de bureau	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.
Avocat / avocate	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.
Mécanicien / mécanicienne	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.
Psychologue	Je ne me vois pas du tout dans ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	C'est un métier que je pourrais exercer.

Ingénieur	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.
Coiffeur / coiffeuse	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.
Employé(e) de bureau	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.
Avocat / avocate	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.
Mécanicien / mécanicienne	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.
Psychologue	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en maths.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en maths.

Ingénieur	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.
Coiffeur / coiffeuse	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.
Employé(e) de bureau	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.
Avocat / avocate	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.
Mécanicien / mécanicienne	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.
Psychologue	Ce métier ne demande pas forcément d'être bon·ne en sciences.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce métier demande d'être bon·ne en sciences.

Ingénieur	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.
Coiffeur / coiffeuse	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.
Employé(e) de bureau	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.
Avocat / avocate	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.
Mécanicien / mécanicienne	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.
Psychologue	J'aurais un peu honte de faire ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je serais vraiment fier·ère de faire ce métier.

Ingénieur	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.
Coiffeur / coiffeuse	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.
Employé(e) de bureau	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.
Avocat / avocate	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.
Mécanicien / mécanicienne	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.
Psychologue	Les études pour faire ce métier sont difficiles.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Les études pour faire ce métier sont faciles.

Ingénieur	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.
Coiffeur / coiffeuse	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.
Employé(e) de bureau	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.
Avocat / avocate	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.
Mécanicien / mécanicienne	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.
Psychologue	Je ne pense pas être capable de faire ce métier un jour.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Je pense être capable de faire ce métier un jour.

Ingénieur	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.
Coiffeur / coiffeuse	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.
Employé(e) de bureau	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.
Avocat / avocate	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.
Mécanicien / mécanicienne	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.
Psychologue	Ce sont plutôt des hommes qui font ce métier.	-3 <input type="checkbox"/> -2 <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>	Ce sont plutôt des femmes qui font ce métier.

Merci encore une fois pour le temps que tu nous as accordé !

Annexe 3 : Items composant chaque dimension attitudinale

Annexe 3 - Items composant chaque dimension attitudinale

Exemple des mathématiques

(tiré de Genoud et Guillod, 2014)

Registre cognitif

Utilité

- Apprendre les maths, c'est utile.
- Etre bon·ne en math donne un avantage considérable pour trouver un emploi.
- Les maths me seront précieuses dans mon futur (formation et emploi).

Compétence

- Je suis doué·e en maths.
- Les maths, c'est facile.
- Par rapport à mes camarades, mes résultats en maths sont bons.

Registre affectif

Affects positifs

- Je suis toujours de bonne humeur lorsqu'il y a un cours de maths.
- Etudier les maths me rend heureux·se.
- J'aime les cours de maths.
- Je me réjouis de voir arriver l'heure de maths.

Affects négatifs

- Je suis stressé·e durant les cours de maths.
- Je sens souvent mal à l'aise durant les cours de maths.
- J'ai peur d'échouer en maths.
- Je déteste les maths.

Registre comportemental

Investissement

- Je suis motivé·e pour apprendre les maths.
- Je fais des efforts pour réussir en maths.
- Je m'applique durant les cours de maths.
- Je suis attentif·ve durant les cours de maths.

Stéréotype

Masculinité

- Les garçons sont à la base plus doués pour les maths que les filles.
- En maths, il est surprenant de voir une fille réussir mieux que la plupart des garçons.
- Le cerveau des garçons est plus adapté à l'apprentissage des maths.
- Une fille doit travailler plus qu'un garçon pour avoir les mêmes résultats en maths.

