

Research based report of practice

Les futur·e·s enseignant·e·s primaires face aux sciences et à la technique : La *Semaine technique et société* de la Haute école pédagogique du Valais au prisme du genre

Nicole Jacquemet¹, Sylvia Müller¹

Received: April 2021 / Accepted: October 2021

Résumé Structuré

Résumé: L'article présente la *Semaine technique et société* à la HEP-VS, un dispositif de formation visant à valoriser les sciences, la technologie et la technique auprès des futur·e·s enseignant·e·s primaires en leur permettant de tisser des liens avec leur pratique professionnelle. Il fait état de l'attitude des participant·e·s, selon leur genre, envers ces domaines et évalue l'impact du dispositif sur leurs représentations des sciences et de la technique, sur leur capacité à établir des liens entre leur métier et la technologie, ainsi que sur la motivation à intégrer ces domaines dans leur enseignement.

Le contexte: Actuellement, des efforts sont déployés en Suisse afin d'intéresser les jeunes aux MINT en vue d'encourager des orientations scolaires et professionnelles dans ces disciplines. En effet, peu de jeunes, et plus spécifiquement de jeunes femmes, investissent ces domaines. Les enseignant·e·s peuvent jouer un rôle dans le développement de cet intérêt, c'est pourquoi il est important de les impliquer dans ces démarches. C'est dans cette perspective qu'à la HEP-VS, une *Semaine technique et société* a lieu en 2^{ème} année de formation à l'enseignement primaire.

Les objectifs: L'étude cherche à connaître l'attitude des étudiant·e·s, selon leur genre, envers les sciences et la technique, puis à examiner l'impact de la *Semaine technique et société* sur leurs représentations de ces domaines, sur leur capacité à établir des liens entre leur métier et la technologie, ainsi que sur la motivation à intégrer ces domaines dans leur enseignement.

Méthodologie: Deux questionnaires en ligne ont été soumis aux participant·e·s, l'un avant la *Semaine technique et société* et l'autre à la fin de la semaine. Les données sont analysées d'un point de vue quantitatif.

Résultats: Bien que globalement semblables, les résultats des femmes et des hommes présentent quelques nuances : les futures enseignantes font état d'un sentiment de compétence moins élevé que leurs homologues masculins envers ces disciplines, et les émotions qu'elles y associent sont globalement moins positives.

A la fin de la *Semaine technique et société*, un peu plus d'un tiers des étudiant·e·s interrogé·e·s déclarent percevoir la place des sciences et de la technique comme plus importante que ce n'était le cas auparavant. Une petite majorité des répondant·e·s déclare avoir pu tisser des liens entre l'enseignement et le monde de la technologie. La motivation à intégrer sciences et techniques dans l'enseignement augmente chez un quart des participant·e·s.

Conclusion: L'étude met en évidence des nuances selon le genre dans l'attitude des futur·e·s enseignant·e·s interrogé·e·s face aux domaines scientifiques et techniques et face à la *Semaine technique et société*. Même si ces résultats sont à prendre avec prudence étant donné la taille des échantillons, ils permettent d'envisager des ajustements du dispositif de la *Semaine* dans le sens d'une prise en compte plus explicite de la dimension du genre, ainsi que d'un accompagnement plus serré dans le tissage des liens entre l'enseignement et les MINT.

Mots-clés: attitude face aux sciences et à la technique, genre, enseignant·e·s, formation à l'enseignement primaire, *Semaine technique et société*

¹Haute école pédagogique du Valais (HEP-VS)
✉ sylvia.mueller@hepvs.ch

1 Introduction

Le présent article traite d'un dispositif de formation, la *Semaine technique et société*¹, proposé dans le cadre de la filière primaire de la Haute école pédagogique du Valais (HEP-VS) en lien avec les domaines des MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et technique). Après avoir présenté le contenu et les enjeux de la *Semaine technique et société*, l'article vise à mettre en évidence l'attitude des futur·e·s enseignant·e·s face aux sciences, techniques et technologies en fonction de leur genre, puis à relever l'impact du dispositif sur les participant·e·s.

2 Etat de la recherche

2.1 Manque d'intérêt envers les filières MINT : une question d'attitude

Depuis les années 2000, le manque d'étudiant·e·s dans les filières scientifiques de l'enseignement supérieur se fait sentir (Collet, 2016). En Suisse, le Conseil fédéral évoque en 2010 une pénurie du personnel MINT. Parmi les causes invoquées, le manque d'intérêt pour ces branches est mis en évidence. L'attitude des étudiant·e·s envers ces disciplines, à savoir la façon dont ils perçoivent ces dernières, ainsi que leur représentation d'eux-mêmes dans ces disciplines joue un rôle important, au-delà de leurs performances en la matière (Dutrévis, Soussi & Genoud, 2017).

L'attitude constitue un état interne à une personne, qui résulte de perceptions, représentations, émotions et expériences, et qui peut amener à certains comportements déterminés (Raynal et Rieunier, 2001, cités par Dutrévis et al., 2017, p. 8). L'attitude envers une discipline comprend plusieurs dimensions, dont une dimension cognitive prenant en compte l'utilité perçue de la discipline et la perception de sa propre compétence dans celle-ci, ainsi qu'une dimension affective, représentée par les émotions ressenties envers la discipline (Venturini, 2004).

Pour contrer la pénurie, la Confédération et les cantons ont demandé, dans une déclaration de 2015, que « l'intérêt pour ces domaines soit éveillé et encouragé à tous les degrés d'enseignement » (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP), 2015, p. 4). Des programmes de promotion MINT sont développés, par exemple par les Académies suisses des sciences (2018) ou l'Association pour la promotion des sciences et de la technique dans les concepts éducatifs (NaTech Education). Actuellement, la tendance du nombre de titres délivrés dans ces domaines est à la hausse (Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation (CSRE), 2018). Selon le CSRE, le nombre de personnes se formant dans ces branches en Suisse se trouve dans la moyenne internationale (un peu moins du quart de l'ensemble des étudiant·e·s).

2.2 Une attitude genrée envers les MINT

De façon générale, la part des femmes présentes dans ce type de formation est très faible et un peu moins élevée que dans de nombreux autres pays (*op. cit.*).

Par exemple, concernant la formation professionnelle initiale en 2018, la part des femmes s'élève à 6.9 % du domaine de l'ingénierie et des techniques, 8.1 % du domaine informatique et 13.4 % du domaine de l'architecture et des bâtiments (Office fédéral de la statistique (OFS), 2020). Dans les universités, en 2019, les femmes constituent 43.3 % de la population étudiante en sciences exactes et naturelles, 31 % en sciences techniques. Enfin, dans les Hautes écoles spécialisées, elles représentent 12.7 % des étudiant·e·s qui se forment dans le domaine de la technique et des technologies de l'information, 32.4 % dans les domaines de l'architecture, construction et planification et 49.9 % dans les domaines de la chimie et des sciences de la vie (OFS, 2020).

De nombreuses études internationales se sont penchées sur cette ségrégation des sexes concernant la formation. En Suisse, il n'existe qu'un nombre limité de travaux approfondis sur ce thème (Jann & Hupka-Brunner, 2019; Dutrévis, Soussi & Genoud, 2017 ; Coradi, Denzler, Grossenbacher & Vanhooydonck, 2003). La plupart des recherches mettent principalement l'accent sur les compétences et sur la perception de soi dans les différentes disciplines pour expliquer ces différences.

Sur le plan des compétences, les études montrent que les écarts entre filles et garçons sont minimes durant la scolarité primaire en Suisse (CSRE, 2018); c'est à la fin de l'école obligatoire que des différences significatives apparaissent: les garçons réalisent alors de meilleures performances en mathématiques et en sciences, et les filles ont de meilleures compétences en lecture. Ces différences relativement stables sont mises en évidence dans chaque test PISA entre 2000 et 2015 (CSRE, 2018; Jann & Hupka-Brunner, 2019).

Sur le plan de la perception de soi dans les disciplines scolaires et de l'auto-évaluation de ses compétences, les différences entre filles et garçons se font jour très tôt (Jann & Hupka-Brunner, 2019). De façon générale, les filles font état d'une moins grande confiance dans leurs capacités d'apprentissage que les garçons en sciences et en mathématiques (et ceci même lorsqu'elles obtiennent de bons résultats); par ailleurs, elles font état d'un moindre intérêt pour les thèmes scientifiques (OCDE, 2019; Dutrévis et al., 2017; Coradi et al., 2003).

Sur le plan des émotions, les recherches montrent que les filles ressentent plus fréquemment que les garçons des émotions négatives en lien avec les mathématiques (telles que de l'anxiété); en sciences, la tendance est semblable, bien que moins systématique (Dutrévis et al., 2017 ; OCDE, 2019).

Différents facteurs sont invoqués pour expliquer le développement d'un rapport genré aux savoirs MINT. D'un point de vue historique, il est intéressant de relever l'existence d'une construction sociosexuée des savoirs, reproduite par l'école, qui sélectionne les savoirs savants à transmettre aux filles, écartant tout particulièrement les savoirs scientifiques dès le XIX^{ème} siècle (Mosconi, 1999, citée par Collet, 2016 ; Vouillot, 1999).

Par ailleurs, « grâce à leur socialisation technique plus précoce, les jeunes hommes acquièrent très tôt des expériences techniques et informatiques qui les dotent de connaissances techniques beaucoup plus poussées. Les jeunes femmes, au contraire, manquent souvent d'occasions pour se sentir compétentes dans le domaine de la technique » (Conseil fédéral, 2010, p. 32).

Les attentes stéréotypées des parents et des enseignant·e·s, de même que le manque de modèles féminins dans le cursus et le matériel scolaires contribuent à reproduire une représentation stéréotypée de ces disciplines et, partant, à induire des attitudes différenciées selon le genre (Dutrévis & Toczek, 2007).

2.3 Enseignant·e·s et MINT

Les enseignant·e·s disposent ainsi d'une influence non négligeable dans ce contexte (Venturini, 2004). « Partant du principe que le goût des sciences et des techniques peut apparaître très tôt chez les élèves, l'enseignement des sciences en primaire peut jouer un rôle important dans le choix d'une filière scientifique chez les jeunes » (Collet, 2016, p. 1). Au secondaire également, les attitudes et les pratiques des enseignant·e·s influencent des dispositions positives et des choix d'options et d'orientations en lien avec les MINT (CSRE, 2018; OCDE, 2018). Selon les recommandations des Académies des sciences (2018), la formation des nouveaux enseignant·e·s, notamment, a un impact durable sur les projets MINT qu'ils pourraient mettre en œuvre.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la *Semaine technique et société* proposée aux futur·e·s enseignant·e·s en filière primaire à la HEP-VS. Avant de présenter ce dispositif, il est utile de préciser quelle est la formation mathématique et scientifique suivie par les étudiant·e·s avant leur entrée à la HEP et le cursus en lien avec ces matières durant la formation à l'enseignement primaire.

Les futur·e·s enseignant·e·s de la HEP-VS peuvent provenir de différentes filières. Environ la moitié des étudiant·e·s se formant à l'enseignement primaire détient un diplôme de l'école de culture générale, option travail social et pédagogie, suivi d'une maturité spécialisée option pédagogie (filière MSOP). Une autre grande proportion des étudiant·e·s (38 %) est au bénéfice d'une maturité gymnasiale ; il est à relever qu'ils·elles proviennent massivement de sections non scientifiques. Une lecture des plans d'études des différentes filières dont sont issu·e·s ces étudiant·e·s permet de constater que leur cursus avant la formation à la HEP comprend une moyenne de 5'000 heures d'enseignement des disciplines scientifiques (contre 10'000 heures environ dans le cas de filières scientifiques). On peut supposer que leur orientation scolaire et professionnelle n'a pas été motivée spécifiquement par ces disciplines.

En ce qui concerne la formation à la HEP-VS, un cours d'introduction à la didactique des mathématiques et des sciences, dispensé durant la première année, leur permet de travailler sur leurs conceptions de ces disciplines. Un travail se fait également sur la posture de l'enseignant·e face à l'enseignement de ces disciplines comme par exemple une introduction à la démarche scientifique. Ce travail permet d'induire chez les étudiant·e·s, déjà avant la *Semaine technique et société*, une posture plus réflexive qu'à leur arrivée à la HEP-VS et peut-être également plus ouverte par rapport à l'épistémologie des sciences. Les cours spécifiques de didactique des mathématiques et de didactique des sciences arrivent plus tard dans le cursus, après la *Semaine technique et société*.

2.4 La Semaine technique et société

Cette *Semaine* a lieu au début de la deuxième année de formation et fait partie du cursus obligatoire pour l'ensemble de la volée. L'objectif principal du dispositif est de valoriser les sciences, la technologie et la technique auprès des enseignant·e·s primaires en formation afin de favoriser l'intégration de ces domaines dans leurs futures classes. Le public étant composé de 85 % de femmes, un second objectif, plus implicite, vise à modifier la représentation stéréotypée associée fréquemment à ces domaines.

Le dispositif est organisé en collaboration avec les centres d'excellence dans le domaine de la technique que sont le Technopôle (centre d'implantation d'entreprises dans le domaine des MINT) et la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO). La collaboration avec le monde de la formation en ingénierie a l'avantage de permettre de créer des ponts avec le monde de l'industrie tout en gardant une optique de formation, ce qui favorise une approche didactique à l'intention des étudiant·e·s. Ces derniers·ères devraient ainsi mieux percevoir l'importance de leur rôle en tant que futur·e·s enseignant·e·s dans la promotion des métiers de l'ingénierie et des métiers scientifiques et techniques à travers le champ scolaire.

La HEP-VS étant bilingue, une répartition des deux langues est pensée, avec des conférences en français et en allemand et des intervenant·e·s francophones et germanophones dans tous les ateliers.

La *Semaine* commence par une mise en situation grâce à des conférences traitant de l'impact des nouvelles technologies sur la société ou encore de l'histoire de l'apparition de celles-ci dans la vie de tous les jours. Cette entrée en matière permet de faire le lien entre les métiers de l'ingénierie et la place des sciences, techniques et technologies dans la société. Une fois baigné·e·s dans le sujet, les étudiant·e·s sont amené·e·s, dans le cadre de travaux de groupe, à analyser les démarches et les outils proposés par les intervenant·e·s, ainsi que leurs impacts possibles sur la société (par exemple

l'utilisation d'un petit robot ou encore la création d'applications pour répondre aux besoins des élèves). Puis les étudiant·e·s sont invité·e·s à élaborer un projet avec ces outils et/ou moyens technologiques, en lien avec le champ scolaire¹ et en tenant compte des impacts sociétaux mis en évidence précédemment.

Par exemple, comme l'apprentissage des prémisses de la programmation se fait dans les classes valaisannes à travers l'utilisation du petit robot Thymio, des étudiant·e·s ont proposé de motiver les élèves en programmant le cheminement de Thymio dans une ville comme si c'était un bus autonome. La mise en oeuvre de ce projet dans une classe permettra à l'enseignant·e de discuter avec ses élèves de l'aspect sociétal en faisant un parallèle avec le bus autonome que l'on trouve actuellement dans la ville de Sion et les dangers que celui-ci peut représenter pour les piétons inattentifs².

La collaboration et les échanges avec des milieux centrés sur les nouvelles technologies devraient permettre aux futur·e·s enseignant·e·s primaires de développer leurs connaissances dans ces domaines, ainsi que leur confiance dans leurs compétences MINT. Une attention particulière est apportée à la présence d'intervenantes féminines représentant le milieu des ingénieur·e·s pour encadrer les projets des étudiant·e·s. A la fin de la *Semaine*, les projets sont présentés à d'autres intervenant·e·s – majoritairement féminines – provenant du domaine de la créativité, du monde de l'ingénierie ou encore des sciences. Ces regards externes devraient permettre aux étudiant·e·s de prendre du recul par rapport à leurs réalisations et de développer des réflexions en lien avec les différents domaines représentés par les intervenant·e·s. La participation des étudiant·e·s à la *Semaine technique et société* devrait ainsi favoriser un intérêt et un questionnement sur la manière dont les connaissances scientifiques, l'évolution technologique et leurs traductions dans des objets techniques influencent la vie des individus. A la fin de la *Semaine*, les étudiant·e·s devraient pouvoir se positionner en tant que professionnel·le·s de l'enseignement et comme citoyen·ne·s se questionnant avec leurs élèves sur les connaissances scientifiques, le développement des techniques et plus particulièrement les techniques numériques favorisant la production, l'échange et la consommation de savoirs. Par ailleurs, le dispositif devrait également contribuer à donner une représentation moins stéréotypée du monde scientifique et technique grâce à la présence d'ingénieur·e·s sensibles à la problématique du genre, mais également par l'implication de femmes provenant de milieux scientifiques qui sont intervenues à différents niveaux lors de cette *Semaine*.

3 Objectifs de l'étude

3.1 Les objectifs de l'étude

La présente étude vise dans un premier temps à mettre en évidence l'attitude des futur·e·s enseignant·e·s primaires face aux sciences et à la technique selon leur genre. Dans un deuxième temps, elle cherche à étudier l'impact de la *Semaine technique et société* sur les représentations des participant·e·s concernant les sciences et la technique, sur leur capacité à établir des liens entre leur métier et la technologie, ainsi que sur la motivation à intégrer les MINT dans leur enseignement.

Il s'agit d'une étude de type exploratoire ayant également pour but de connaître le positionnement des étudiant·e·s avant et après le dispositif de formation, afin de susciter un questionnement réflexif sur le dispositif lui-même.

3.2 La démarche méthodologique

Les données ont été récoltées à l'aide d'un questionnaire en ligne soumis avant la *Semaine technique et société* à des étudiant·e·s de la HEP-VS durant l'année 2019 (N=111, il s'agit de la totalité des participant·e·s à la *Semaine*), puis via un second questionnaire soumis lors du dernier jour de la *Semaine* en question (N=102, ce qui représente 92 % des participant·e·s).

La population consiste en une volée d'étudiant·e·s de 2ème année de formation à l'enseignement primaire. Elle est composée d'environ 85 % de femmes et 15 % d'hommes (moyenne des deux questionnaires). La grande majorité des personnes questionnées détient une maturité spécialisée option pédagogie (46 %) ou une maturité gymnasiale non scientifique (38 %) (moyenne des deux questionnaires). Les répondant·e·s restant·e·s sont au bénéfice d'une maturité professionnelle ou d'un CFC (suivis d'un examen d'entrée), ou encore sont passés par la passerelle DUBS. La population comprend environ 80 % d'étudiant·e·s francophones (site de St-Maurice) et 20 % d'étudiant·e·s germanophones (site de Brig). De ce fait, le questionnaire est rédigé en français et allemand.

Concernant le traitement statistique des données, le test Gamma de Goodman et Kruskal (Ruppen, 2019³) a été utilisé pour tester les différences entre les femmes et les hommes. Étant donné la taille des échantillons et le faible nombre de répondants masculins, c'est le test exact de SPSS qui a été appliqué (paquet IBM SPSS Exact Tests), basé sur la combinatoire permettant d'analyser des données relativement peu nombreuses et déséquilibrées.

¹ A titre d'exemple, les thèmes suivants ont été choisis par les étudiant·e·s dans le cadre de leurs projets : l'écologie, la place du bilinguisme en Valais, la relation école-parents, l'impact des images, l'alimentation, le cyber-harcèlement.

² Une vidéo présentant ce projet est disponible sur le site de PriSe.

³ Nous remercions vivement le Prof. Paul Ruppen (HES-SO et HEP-VS) pour son support statistique.

4 Résultats

Nous présenterons d'abord les résultats obtenus via le premier questionnaire, puis ceux issus du second questionnaire. Pour chaque item, les réponses concernant l'ensemble des répondant·e·s seront brièvement présentées, puis nous détaillerons les résultats des femmes et ceux des hommes, présentés sous forme de graphiques.

4.1 Résultats avant la Semaine technique et société

Avant le déroulement de la *Semaine technique et société*, les étudiant·e·s ont répondu à un questionnaire dans le but de mettre en évidence leur attitude face aux sciences et à la technologie, tant sur le plan cognitif (représentations et sentiment de compétence) que sur le plan affectif (émotions associées).

4.1.1 Place et utilité perçues des sciences et de la technologie

Les étudiant·e·s ont été interrogé·e·s sur la place que prennent les sciences et la technologie dans la vie quotidienne ainsi que sur leur utilité pour la société.

Globalement, la très grande majorité des répondant·e·s estime que la place des sciences et de la technologie est importante (74 %), voire très importante (25 %) dans la vie quotidienne. De même, pour l'ensemble des répondant·e·s, les sciences et la technologie sont utiles (53.5 %) ou très utiles (46.5 %) pour la société. Personne n'estime qu'elles sont peu ou pas utiles.

Tant les femmes que les hommes mettent clairement en évidence l'importance de la place de ces domaines et leur utilité. On peut toutefois relever quelques nuances : la perception de la place des sciences et de la technologie semble légèrement plus positive chez les hommes (Fig. 1). Pour ce qui est de l'utilité des sciences et de la technologie pour la société, l'observation inverse peut être faite (Fig. 2). Ces différences ne sont toutefois pas significatives (place dans la société: N=111, Gamma = -0.316, valeur p = 0.318; utilité : N=111, Gamma = -0.370, valeur p = 0.195).

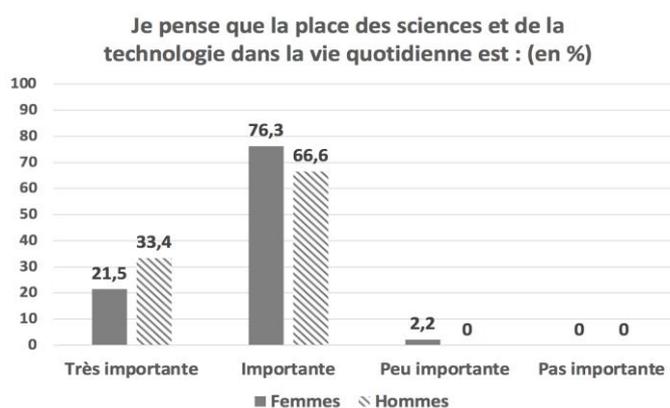


Fig. 1. Perception de l'importance de la place des sciences et de la technologie dans la vie quotidienne selon le genre.

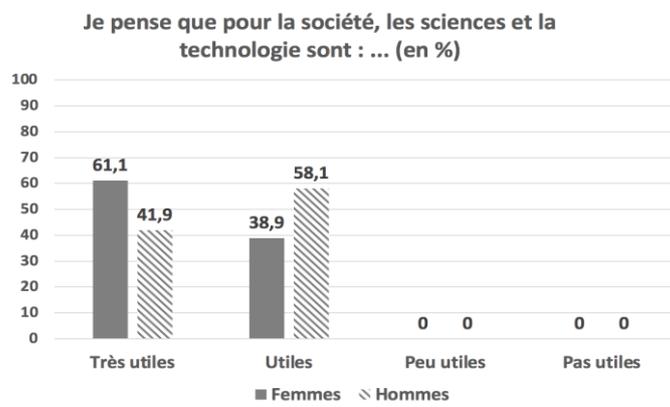


Fig. 2. Perception de l'utilité des sciences et de la technologie pour la société selon le genre.

4.1.2 Sentiment de compétence

Les étudiant·e·s ont été interrogé·e·s sur leur façon de percevoir leurs compétences en sciences et en technologie dans leur vie de tous les jours, d'une part, et en lien avec l'enseignement des sciences de la nature⁴, d'autre part.

Concernant le sentiment de compétence en sciences et en technologie dans la vie quotidienne, de façon générale, la moitié des répondant·e·s les perçoivent comme suffisantes et 40 % les évaluent comme bonnes. Seule une toute petite minorité les estime très bonnes ou insuffisantes.

Cependant, de grandes différences se font jour selon le genre des répondant·e·s : on peut observer sur la figure 3 que les hommes font état d'un sentiment de compétence plus élevé que les femmes, la majorité d'entre elles estimant souvent que leurs compétences sont suffisantes contre bonnes à très bonnes pour les hommes. Ces différences sont significatives (N=111, Gamma = -0.489, valeur p = 0.033).

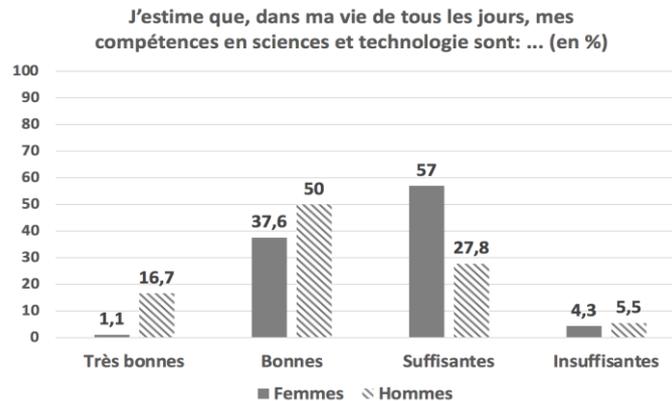


Fig. 3. Sentiment de compétence en sciences et technologie selon le genre.

Concernant l'enseignement des sciences, les étudiant·e·s ont dû se positionner par rapport à l'affirmation « Je ne me sens pas compétent·e pour enseigner les sciences naturelles ». La majorité des répondant·e·s ne s'estiment pas en accord avec cette affirmation (56 % plutôt pas d'accord et 22.5 % pas du tout d'accord). Mais près de 20 % d'entre eux·elles s'estiment plutôt d'accord avec ce positionnement.

On constate dans la figure 4 que tant les femmes que les hommes ne sont largement pas d'accord avec cette affirmation. Cependant, on peut relever que les hommes se positionnent de façon plus marquée que les femmes dans ce sens (44.4 % de désaccord total vs 18.3 % pour les femmes). Par ailleurs, davantage de femmes que d'hommes signalent plutôt ne pas se sentir compétent·e·s. Ces différences ne sont toutefois pas significatives (N=111, Gamma = 0.362, valeur p = 0.1). Par ailleurs, il faut relever que la formulation négative de l'affirmation a pu prêter à confusion.

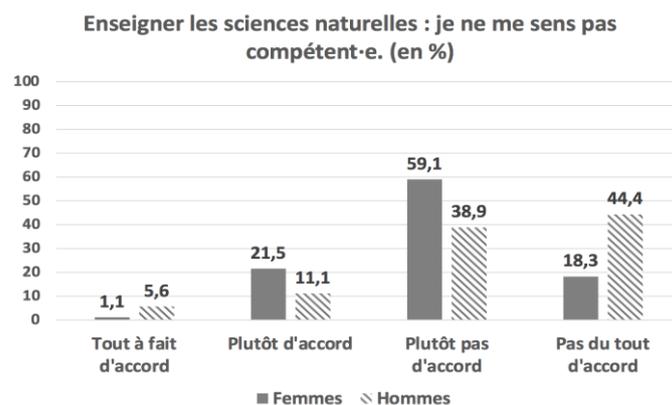


Fig. 4. Sentiment de compétence pour l'enseignement des sciences de la nature selon le genre.

⁴ La question met l'accent sur les sciences de la nature afin de faire écho aux prescriptions du Plan d'études romand et aux moyens d'enseignement des cycles primaires.

4.1.3 Émotions associées aux sciences et à la technique, et à l'enseignement des sciences de la nature

Les étudiant·e·s ont également été interrogé·e·s sur les émotions associées aux sciences et à la technique en général, puis en lien avec l'enseignement des sciences de la nature.

De façon globale, la majorité des répondant·e·s disent éprouver de l'indifférence à l'égard de ces domaines (47 %), alors que 42 % d'entre eux y associent du plaisir. Une minorité de personnes ressentent du stress et de l'anxiété à ce sujet.

La figure 5 met en évidence de grandes différences entre les femmes et les hommes de la population interrogée. Ces derniers font massivement état du plaisir qu'ils associent aux sciences et à la technique. Du côté des femmes, les réponses sont plus contrastées : elles répondent le plus souvent ressentir de l'indifférence envers ces domaines. Par ailleurs, même si les pourcentages sont peu élevés, seules des femmes répondent y associer des émotions négatives. Ces différences entre femmes et hommes sont significatives (N=111, Gamma= -0.670, valeur p = 0.02).

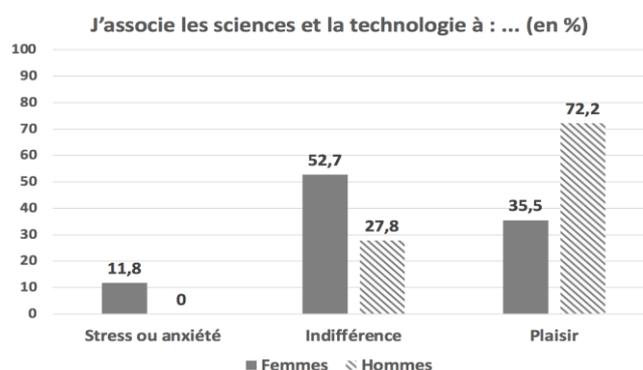


Fig. 5. Émotions associées aux sciences et à la technologie selon le genre.

Les répondant·e·s ont dû se positionner par rapport à l'affirmation « Enseigner les sciences naturelles, c'est agréable ». La grande majorité d'entre eux·elles s'estiment en accord avec ce positionnement (85.6 % de réponses plutôt d'accord et tout à fait d'accord) et aucun·e répondant·e ne trouve l'enseignement des sciences naturelles pas du tout agréable. Lorsqu'on regarde les réponses selon le genre (Fig. 6), on remarque que les femmes et les hommes ont un positionnement commun en percevant largement, les unes comme les autres, l'enseignement des sciences de la nature de façon agréable. En revanche, lorsque l'enseignement des sciences naturelles est perçu comme moins agréable, c'est davantage le fait de femmes. Ces différences sont significatives (n=111, Gamma = -0.547, valeur p = 0.016).

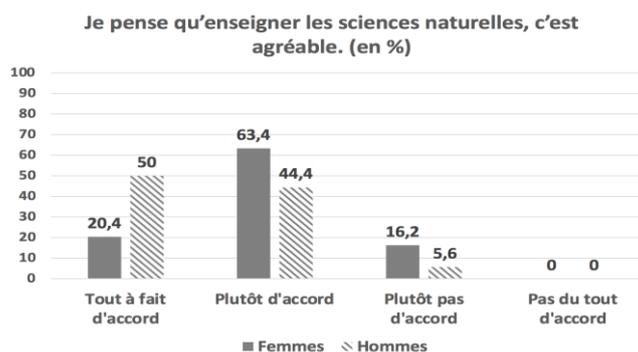


Fig. 6. Émotions agréables associées à l'enseignement des sciences de la nature selon le genre.

4.2 Résultats après la Semaine technique et Société

Soumis à la fin de la *Semaine*, le second questionnaire visait à évaluer l'impact produit par le dispositif sur les représentations et les attitudes des participant·e·s.

4.2.1 Evolution des représentations concernant l'importance des sciences et de la technique

Dans un premier temps, il s'agissait de voir si les étudiant·e·s faisaient état d'une évolution de leurs représentations concernant l'importance de la place des sciences et de la technique suite au dispositif de formation.

La majorité des répondant·e·s (60 %) estime ne pas avoir modifié sa perception suite à la *Semaine* ; en revanche, un tiers des répondant·e·s (34 %) perçoit la place des sciences et de la technique comme plus importante à la fin du dispositif. Une infime minorité a vu l'importance de cette place diminuer.

Sur la figure 7, on peut constater que les réponses des femmes et des hommes sont très semblables, mais que seules des femmes, par ailleurs très peu nombreuses, ont affirmé percevoir cette place comme moins importante après la *Semaine*. Cependant, cette petite différence n'est pas significative (N=102, Gamma = -0.144, valeur p= 0.667).

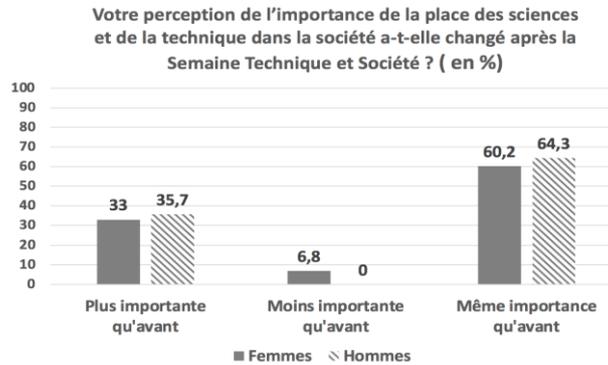


Fig. 7. Évolution de la perception de l'importance de la place des sciences et de la technique selon le genre.

4.2.2 Liens entre métier d'enseignant·e et monde de la technologie, motivation à enseigner sciences et technique

Le second questionnaire cherchait également à déterminer si les participant·e·s ont pu établir des ponts entre le contenu de la *Semaine technique et société* et leur profession, et si le dispositif a contribué à faire évoluer leur motivation à intégrer sciences et technique dans leur enseignement.

A la question de savoir si des liens ont pu être établis entre le métier d'enseignant·e et le monde de la technologie lors de l'élaboration de leur projet durant la Semaine, les étudiant·e·s sont partagé·e·s. Une petite majorité de répondant·e·s déclare être d'accord et plutôt d'accord avec cette affirmation (55 % des réponses). 45 % des répondant·e·s estiment que ce n'est que peu ou pas le cas.

La figure 8 montre que les hommes disent plus fréquemment que les femmes avoir réussi à faire des liens entre enseignement et monde de la technologie (64.3 % vs 53.4 %). Cependant, cette différence n'est pas significative (N=102, Gamma = -0.235, valeur p= 0.288).

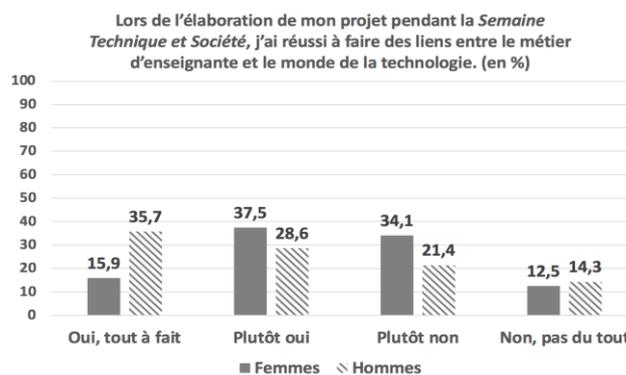


Fig. 8. Liens entre métier d'enseignant·e et monde de la technologie selon le genre.

Concernant la motivation à intégrer sciences et technique dans l'enseignement, on relève de manière globale qu'un quart des étudiant·e·s voit sa motivation augmenter grâce à la *Semaine technique et société*. La majorité des répondant·e·s déclare être autant motivée qu'avant la Semaine (56.2 %), alors que 13,3 % d'entre elles et eux disent n'être toujours pas motivés à le faire. Pour une très faible minorité, la motivation a diminué.

La figure 9 met en évidence des réponses passablement différentes selon le genre : une grande majorité d'hommes était déjà motivée avant la *Semaine* et ceux-ci le sont restés après cette dernière, la motivation d'environ un tiers d'entre eux ayant augmenté grâce au dispositif. Du côté des femmes, les réponses sont plus contrastées : comme leurs homologues masculins, la majorité des femmes se déclare autant motivée qu'avant la *Semaine* et un quart d'entre elles voient leur motivation augmenter suite au dispositif. Cependant, il faut relever que 15.9 % des femmes n'étaient pas motivées avant la Semaine et qu'elles ne le sont toujours pas après ; seules des répondantes féminines disent n'être toujours pas

motivées, voire même se déclarent moins motivées à la fin de la *Semaine technique et société*. Toutefois, ces différences ne sont pas significatives (N=102, Gamma = -0.371, valeur p= 0.129).

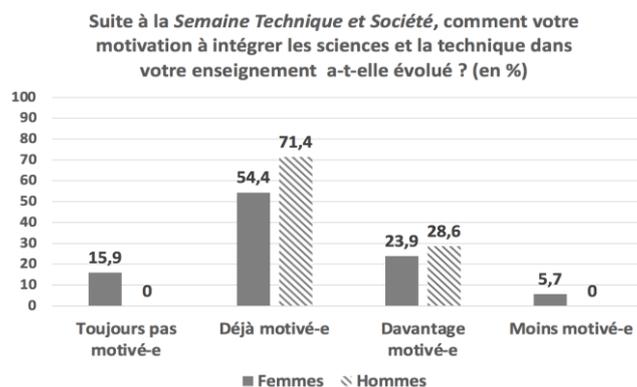


Fig. 9. Évolution de la motivation à intégrer sciences et technique dans son enseignement selon le genre.

5 Discussion et perspectives

5.1 Attitude face aux sciences et à la technique et face à l'enseignement des sciences de la nature

Les résultats obtenus mettent en évidence le fait que les étudiant·e·s interrogé·e·s sont conscient·e·s de l'importance des sciences et technologies dans la société actuelle. Ils·elles font état d'une attitude positive à leur égard en reconnaissant leur utilité.

Cette perception plutôt positive ne signifie pas forcément que les répondant·e·s se sentent à l'aise dans ces domaines ; de façon générale, leur sentiment de compétence concernant les sciences et la technique dans la vie de tous les jours est mitigé, une moitié d'entre eux·elles estimant avoir des compétences simplement suffisantes et un peu moins de l'autre moitié les estimant bonnes. Le fait que très peu de personnes estiment détenir de très bonnes compétences dans ces domaines pourrait être mis en relation avec le profil de formation des répondant·e·s, la très grande majorité d'entre elles·eux ayant obtenu une maturité gymnasiale non scientifique ou une maturité spécialisée option pédagogie avant leur entrée à la HEP-VS. En effet, on peut supposer que le choix de tels cursus antérieurs fait état d'un intérêt moindre pour ces disciplines.

A l'instar des nombreuses études réalisées sur ce thème (OCDE, 2019; Dutrévis et al., 2017 ; Coradi et al., 2003), l'enquête montre que les répondantes féminines font état d'un sentiment de compétence moins élevé que leurs homologues masculins. Ce résultat ne dit bien entendu rien des compétences réelles des unes et des autres, mais il met en évidence le fait que les femmes et les hommes s'auto-évaluent différemment à propos de ces disciplines, et ce même au-delà du cadre scolaire puisque la question portait sur les compétences dans la vie de tous les jours. Étant donné que des différences entre filles et garçons concernant la confiance en soi dans les domaines scientifiques apparaissent très tôt, il n'est dès lors pas étonnant d'obtenir un tel résultat à ce niveau de formation.

Malgré ce sentiment de compétence mitigé concernant les sciences et la technique, les répondant·e·s s'estiment globalement compétent·e·s pour enseigner les sciences de la nature. Il n'y a pas forcément de contradiction à soulever concernant ces résultats ; on peut supposer que, comme le relève l'étude de Dubois (2009), les futur·e·s enseignant·e·s ne pensent pas qu'il soit nécessaire d'avoir des connaissances poussées pour enseigner cette discipline au niveau primaire.

Au-delà de ces nuances en lien avec la dimension cognitive de l'attitude envers les MINT, c'est surtout la dimension émotionnelle qui dévoile de grandes différences selon le genre. Alors que les résultats globaux se partagent de façon plus ou moins égale entre indifférence et plaisir associés aux sciences et à la technique, c'est majoritairement de l'indifférence ou des émotions négatives qui apparaissent du côté des répondantes féminines, la plupart des répondants masculins y associant du plaisir. Ces résultats font écho aux constats d'autres travaux mettant en évidence la plus grande distance des filles, sur le plan émotionnel, envers les branches scientifiques (Dutrévis et al., 2017 ; OCDE, 2019). On retrouve donc chez les futures enseignantes les mêmes tendances observées chez les élèves. Pour autant, l'enseignement des sciences de la nature est perçu par la grande majorité des répondant·e·s, y compris des femmes, comme agréable. Cette appréciation peut être mise en lien avec leur sentiment de compétence globalement plutôt élevé concernant l'enseignement des sciences de la nature.

Ces résultats peuvent soulever un questionnement : même si les étudiantes interrogées semblent globalement positives envers l'enseignement des sciences naturelles, on peut se demander si et comment leur attitude quelque peu mitigée envers les sciences et la technique en tant que telles impacte le développement d'un rapport positif aux MINT chez leurs élèves, et plus spécifiquement chez les filles, d'autant que les femmes sont largement majoritaires dans l'enseignement primaire. On connaît en effet le rôle important des enseignant·e·s dans la motivation et le plaisir de travailler les

sciences en classe (Venturini, 2004). Il serait ainsi utile de problématiser cette question durant la formation à l'enseignement, notamment dans le cadre de la *Semaine technique et société*, afin de contribuer à déconstruire les représentations qu'ont les futur·e·s enseignant·e·s de ces domaines, ainsi que leurs représentations de soi dans ces disciplines. Une telle démarche permettrait de travailler sur une dimension plus normative de l'attitude, en lien avec la connotation stéréotypée de ces disciplines (Genoud & Guillod, 2014).

5.2 Impact de la Semaine technique et société

Les réponses apportées au questionnaire soumis à la fin de la *Semaine* montrent que la participation à ce dispositif a contribué à faire évoluer les représentations des répondant·e·s. Même s'ils·elles percevaient déjà la place des sciences et de la technique comme importante avant la *Semaine*, un peu plus d'un tiers des étudiant·e·s interrogé·e·s déclarent la percevoir comme plus importante que ce n'était le cas auparavant. Les réflexions développées dans le cadre de la *Semaine technique et société* semblent leur avoir fait prendre conscience de l'importance prise par ces domaines dans la société actuelle.

Concernant l'objectif visant à favoriser les liens entre l'enseignement et le monde de la technologie, on peut considérer que ce dernier n'est que partiellement atteint, étant donné que, même si une petite majorité des répondant·e·s déclare avoir pu tisser des liens, ce n'est pas ou peu le cas pour une grande partie des étudiant·e·s interrogé·e·s. Ce résultat met en évidence le fait que le dispositif pourrait accompagner encore davantage les participant·e·s dans la mise en relation de l'enseignement et des MINT. Même si les résultats n'ont pas mis en évidence un impact significativement genré du dispositif, cela pourrait être d'autant plus utile en ce qui concerne les femmes, dont on peut supposer que l'attitude plus distante vis-à-vis de ces disciplines telle qu'elle a été mise au jour dans le premier questionnaire rend ce tissage encore plus difficile.

Au-delà du dispositif, il serait également pertinent de questionner de façon plus approfondie les représentations des étudiant·e·s, afin de déterminer dans quelle mesure elles contribuent à favoriser (ou pas) le développement de ces liens. En effet, la façon de percevoir le rôle d'enseignant·e dans la société ou de prendre en compte l'environnement dans lequel l'école est insérée, par exemple, peut avoir un impact sur le degré d'ouverture au monde des MINT.

Bien que les liens entre la profession enseignante et le monde de la technologie ne semblent pas évidents pour toutes et tous, la participation à la *Semaine technique et société* a permis à un quart des futur·e·s enseignant·e·s interrogé·e·s d'augmenter sa motivation à intégrer sciences et technique dans son enseignement, et à la grande majorité des étudiant·e·s de maintenir une motivation déjà bien présente avant la *Semaine*. Le dispositif semble avoir suscité des réflexions pratiques prometteuses et ouvert des perspectives d'intégration. Il faut cependant noter que l'impact semble plus grand sur les hommes qui sont légèrement plus nombreux, proportionnellement, à faire état d'une augmentation de leur motivation, alors que seules des femmes disent n'être toujours pas motivées, voire même, dans quelques rares cas, moins motivées après la *Semaine technique et société*. Cet écart n'est pas surprenant : étant donné que les femmes se sentent globalement moins compétentes que les hommes dans ces domaines et qu'elles y associent moins d'émotions positives, on peut comprendre qu'elles aient moins d'intérêt que leurs collègues masculins à s'y investir et à les intégrer à leur enseignement. Mettre directement les étudiant·e·s en contact avec la technologie semble une bonne option, mais jusqu'à un certain point. Il serait utile d'aborder également les choses d'un point de vue réflexif en permettant aux participant·e·s de mettre en évidence leur attitude à l'égard de ces domaines et de favoriser les échanges à ce sujet, notamment en abordant la situation en termes de genre. D'autre part, il pourrait être pertinent d'explicitier davantage les liens entre les domaines de l'enseignement et des MINT, notamment grâce aux regards croisés proposés à la fin de la *Semaine* sur les projets réalisés par les étudiant·e·s.

5.3 Limites de l'étude

Les résultats présentés dans cet article sont à prendre avec réserve étant donné la taille des échantillons, d'une part, et les faibles différences, parfois non significatives, apparues entre femmes et hommes, d'autre part. De plus, les questionnaires élaborés dans le cadre de cette étude restent larges et gagneraient à être précisés, notamment sur le plan de la terminologie utilisée et de la formulation des questions, afin d'approcher de manière plus fine les représentations des personnes interrogées et de mettre au jour de façon plus détaillée leur attitude envers les MINT, ainsi que l'impact de la *Semaine technique et société*. Néanmoins, les tendances mises en évidence contribuent au développement d'une réflexion concernant le dispositif mis en place.

6 Conclusion

Cette étude exploratoire met en exergue le fait que les futures enseignantes et les futurs enseignants interrogé·e·s ont tendance à faire preuve d'attitudes différentes envers les sciences et la technique: les femmes font état d'un sentiment de compétence moindre et de ressentis plus négatifs que les hommes à l'égard de ces domaines. Elle montre également que la *Semaine technique et société* permet à une partie des futur·e·s enseignant·e·s d'établir des liens entre leur métier et le monde de la technologie, et de développer la motivation à intégrer les MINT dans leur enseignement. Cependant, ce n'est pas le cas de l'ensemble des participant·e·s et cela pourrait être moins le cas pour les femmes que pour les hommes interrogé·e·s.

Ces résultats permettent d'envisager quelques pistes de régulation du dispositif dans le sens d'une meilleure prise en compte de la dimension genrée de l'attitude envers les MINT et d'une plus grande explicitation des liens entre ces domaines et le monde de l'enseignement. Ils nous incitent également à prolonger ce travail de recherche afin d'affiner nos connaissances sur la façon dont les étudiant·e·s voient leur rôle d'enseignant·e dans la transmission des savoirs dans ces domaines. Des entretiens pourraient être menés auprès des participant·e·s afin d'obtenir des données plus détaillées que celles récoltées via les questionnaires.

Un autre prolongement de cette recherche consisterait à développer une analyse approfondie des projets réalisés par les étudiant·e·s durant la *Semaine technique et société*. Cette étude pourrait apporter des éclairages intéressants sur la façon dont les participant·e·s se sont appropriés les outils et les problématiques en lien avec les MINT.

Ces perspectives permettraient d'apporter des éclairages intéressants en vue de développer des démarches fructueuses visant à soutenir l'intégration des MINT dans l'enseignement.

Références

- Académies suisses des sciences (2018). *Rapport final sur le programme MINT 2013-2016*. Académies suisses des sciences.
- Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation (CSRE) (2018). *L'éducation en Suisse – rapport 2018*. CSRE.
- Collet, I. (2016). Des papillons pour les filles, des cyclones pour les garçons. Les enseignements de sciences à l'école primaire genevoise. *Trema*, 46, 63-75. <http://trema.revues.org/3599>
- Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP) (2015). *Valorisation optimale des chances. Déclaration 2015 sur les objectifs politiques communs concernant l'espace suisse de la formation*. CDIP et Confédération suisse.
- 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)*. Conseil fédéral.
- Coradi, M., Denzler, S., Grossenbacher, S., & Vanhooydonck, S. (2003). *Les maths et les sciences n'ont-elles plus la cote ? Rendre l'enseignement des mathématiques, des sciences et des branches techniques plus attractif et assurer un traitement équitable aux filles et aux garçons*. CSRE.
- Dubois, L. (2009). *L'enseignement des sciences à l'école primaire et les traces écrites en sciences de la nature : attitudes d'enseignants. Recherche exploratoire*. (non publié). FAPSE.
- Dutrévis, M., Soussi, A., & Genoud, P. A. (2017). *Les attitudes et aspirations scientifiques des filles et des garçons à Genève. Enquête auprès des élèves du primaire et du cycle d'orientation*. Service de la recherche en éducation.
- 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.
- De Senarclens, M. (2017). Education et Technique – Nécessité ou Contradiction ? *NaTech Info*, 22.
- Grilles horaires du Canton du Valais (ECCG et maturité gymnasiale): <https://www.vs.ch/web/se/grille-horaire>
- Grille horaire de la Maturité spécialisée orientation pédagogie: https://www.eccg-monthey.ch/images/Filiere_MSOP/grille_horaire_MSOP.pdf
- Jann, B., & Hupka-Brunner, S. (2019). Warum werden Frauen so selten MINT-Fachkräfte? Zur Bedeutung der Differenz zwischen mathematischen Kompetenzen und Selbstkonzept. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 42(2), 391-413.
- OCDE (2016). *Résultats du PISA 2015 (Volume I). L'excellence et l'équité dans l'éducation*. OECD Publishing.
- OCDE (2018). Comment les professeurs de sciences enseignent-ils leur discipline - et cela fait-il une différence ? *PISA à la loupe*, 90.
- OCDE (2019). Pourquoi les filles ne sont-elles pas plus nombreuses à choisir une carrière scientifique ? *PISA à la loupe*, 93.
- Office fédéral de la statistique (OFS) (2020). *Choix professionnels et des études*. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/situation-economique-sociale-population/egalite-femmes-hommes/formation/choix-professionnels-etudes.html>
- Plan d'études pour la maturité professionnelle http://www.epcl.ch/IMG/pdf/Plan_d_etudes_cadre_federal_pour_la_maturite_professionnelle.pdf
- Plumelle, B. (2008). PISA 2006 : l'évaluation des attitudes et de l'engagement pour les sciences. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 47. PISA 2006 : l'évaluation des attitudes et de l'engagement pour les sciences (openedition.org)
- Ruppen, P. (2019). *Le Gamma de Goodman et Kurskal* [support de cours]. <https://math.logik.ch/.3bb68de2/cmd.14/audience.E>
- Venturini, P. (2004). Note de synthèse. Attitude des élèves envers les sciences. Le point des recherches. *Revue française de pédagogie*, 149, 97-121.
- Vouilloz, F. (dir.) (1999). *Filles et garçons à l'école : une égalité à construire*. Centre national de documentation pédagogique.