



Etude sur la promotion de la  
relève et l'augmentation de la  
proportion de femmes dans  
les professions MINT

## IMPRESSUM

### PUBLIE PAR

Académies suisses des sciences · Laupenstrasse 7 · Case postale · 3001 Berne · Suisse  
+41 31 306 92 20 · info@academies-suisse.ch · academies-suisse.ch

### CHEFFE DE PROJET ET CONTACT :

Edith Schnapper · Académie suisse des sciences techniques (SATW)  
St. Annagasse 18 · 8001 Zurich · Suisse · +41 44 226 50 26 · edith.schnapper@satw.ch

### AUTEUR·E·S :

Isabelle Collet (Université de Genève) · Susanne Metzger (Université de Bâle et Haute Ecole  
Pédagogique FHNW) · Lora Naef (Université de Genève) · Theres Paulsen (a+) · Edith Schnapper (SATW) ·  
Stefan Vonschallen (Haute Ecole Pédagogique FHNW)

### CITATION REQUISE

Académies suisses des sciences (2025) Etude sur la promotion de l'élève et l'augmentation de  
la proportion de femmes dans les professions MINT. Swiss Academies Reports 20 (3)

### TRADUCTION ET LECTORAT

Translingua AG, Zurich  
Anne Jacob (SCNAT)

### LAYOUT UND TITELBILD

Push'n'Pull, Berne

### IMPRESSION

Ackermann Druck SA, Köniz

Ce rapport a été rédigé avec le soutien financier du Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à  
l'innovation (SEFRI). Néanmoins, les Académies suisses des sciences sont les seules responsables de son  
contenu.

1<sup>er</sup> tirage, 2025

doi.org/10.5281/zenodo.14716978

ISSN (online) : 2297-1572

ISSN (print) : 2297-1564



Avec cette publication, les Académies suisses des sciences apportent une contribution à l'ODD 4 « Assurer  
l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'appren-  
tissage tout au long de la vie » ainsi qu'à l'ODD 5 « Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les  
femmes et les filles ».



**Etude sur la promotion de la  
relève et l'augmentation de la  
proportion de femmes dans  
les professions MINT**

## Sommaire

<b>Management Summary</b>	<b>5</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>8</b>
<b>2. Méthodologie</b>	<b>10</b>
<b>3. Vue d'ensemble, définitions et notions</b>	<b>11</b>
3.1. MINT	11
3.2. Egalité d'accès, équité, égalité	14
<b>4. Situation actuelle dans l'orientation professionnelle et scolaire en Suisse</b>	<b>16</b>
4.1. Orientation scolaire et appartenance de genre dans le domaine MINT	16
4.2. Le genre des revenus dans le domaine MINT	21
4.3. Evolution dans le temps du choix des filières et des domaines MINT	22
<b>5. Causes expliquant le manque de relève dans les MINT</b>	<b>28</b>
5.1. Facteurs structurels	28
5.1.1. Normes sociétales et stéréotypes de genre	28
5.1.2. La société et la division sociosexuée des savoirs	29
5.1.3. L'influence de la classe sociale et de l'origine ethnique	31
5.1.4. La désaffection des jeunes pour l'informatique : une spécificité des pays du Nord	31
5.1.5. Violences sexistes et sexuelles dans l'éducation en Suisse	31
5.2. Facteurs au niveau de l'école	32
5.2.1. La formation et les convictions des enseignant-e-s	32
5.2.2. Les stratégies pédagogiques et les pratiques d'évaluation	33
5.2.3. L'organisation du curriculum	33
5.2.4. Le matériel pédagogique utilisé	33
5.2.5. L'orientation (trop) précoce	33
5.3. Facteurs individuels	33
5.3.1. L'influence des parents	33
5.3.2. Pourquoi si peu de femmes en MINT ?	34
5.3.3. Le manque de modèles accessibles pour les jeunes filles et les femmes	35
5.3.4. Le moindre sentiment d'auto-efficacité chez les filles	35
5.3.5. Valeurs perçues des MINT	36
<b>6. Critères à prendre en compte et types de mesures</b>	<b>37</b>
6.1. Mesure de la qualité, mesure de l'impact	37
6.2. Actions affirmatives ou actions positives	49
6.2.1. Les mesures essentialistes	39
6.2.2. Des mesures d'équité	40
6.2.3. Des mesures systémiques	40
6.2.3.1. Les quotas : une technique qui a fait ses preuves	40
6.2.3.2. Les limites des quotas	41
6.2.3.3. Conclusion sur les quotas	41
<b>7. Mesures existantes pour la promotion des MINT à l'étranger – études de cas</b>	<b>42</b>
7.1. Mesures systémiques au niveau politique : définition d'une stratégie politique	42
7.1.1. Stratégies nationales et coalitions MINT	42
7.1.2. Mesures politiques pour soutenir en particulier les filles/femmes	43
7.1.3. Le Conseil de l'Europe : des politiques économiques sensibles au genre	44
7.1.4. A quel niveau fixer les quotas de femmes ?	44
7.2. Mesures systémiques : changer la population pour changer l'institution ou inversement ?	45
7.2.1. Une approche systémique à l'Université Collège de Londres : de l'école primaire à l'université	45
7.2.2. De la fin du secondaire au premier emploi : le projet français Tech pour toutes	45

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

72.3. Des actions dans le tertiaire : Carnegie Mellon et Norwegian University of Science and Technology (NTNU)	46
72.3.1. Quel a été le bilan à la Norwegian University of Science and Technology (NTNU) ?	48
72.3.2. Quel a été le bilan à la Carnegie Mellon University (CMU) ?	48
72.3.3. Conclusion	48
72.4. Le gouvernail MINT, un accompagnement tout au long des études	48
72.5. Fondation l'Oréal : visibiliser les talents féminins via un prix scientifique	48
73 Mesures au niveau de l'école	49
73.1. Mesures à destination des enfants en général	49
73.2. Mesures à destination des filles	50
74. Mesures à destination des enseignant-e-s	51
75. Mesures à destination des parents	51
76. Mesures pour la reconversion professionnelle	51
<b>8. Mesures existantes pour la promotion de la relève dans les MINT en Suisse – études de cas</b>	<b>53</b>
8.1. Mesures au niveau sociétal	53
8.2. Mesures structurelles – niveau scolaire	54
8.2.1. Renforcer les pratiques pédagogiques	55
8.2.2. Contenus pédagogiques innovants et faciles à utiliser	55
8.2.3. Mettre les enseignant-e-s en réseau et favoriser les bonnes pratiques	56
8.2.4. Mettre en valeur l'importance des sciences, ancrer le savoir dans le quotidien	56
8.2.5. Ouvrir les horizons, déconstruire les stéréotypes	57
8.2.6. Avoir un pouvoir sur les savoirs : permettre l'expérimentation	57
8.2.7. Soutenir les phases d'orientation, faire connaître et montrer la diversité des professions MINT	58
8.2.8. Rapprocher le monde de l'industrie du milieu scolaire	59
8.3 Mesures en direction des publics cibles	59
8.3.1. Mesures à destination des filles pour les soutenir dans leurs intérêts pour les MINT	59
8.3.2. Les parents : un groupe trop peu pris en compte	60
8.4. Mesures au niveau des organisations – niveau tertiaire	60
8.4.1. Intéresser et recruter	60
8.4.2. Socialiser	61
8.4.3. Retenir, garder les talents : des mesures encore insuffisantes en Suisse	61
8.5. Education tout au long de la vie : formation continue et reconversion professionnelle	61
<b>9. Pistes d'actions : mesures pour promouvoir la relève dans les filières MINT</b>	<b>63</b>
9.1. Mesures nationales pour promouvoir les MINT	64
9.1.1. Mesures générales pour accroître l'intérêt pour les sciences et la culture scientifique en général et pour les MINT en particulier	64
9.1.2. Elaboration et mise en œuvre d'une stratégie nationale MINT pour assurer la cohérence des actions mises en œuvre	65
9.1.3. Politique familiale : réduire les obstacles à la participation des femmes au marché du travail	66
9.1.4. Mesures visant à promouvoir les filles/femmes	66
9.1.5. Garantir un environnement inclusif et égalitaire dans le milieu académique	67
9.2. Mesures cantonales et communales	68
9.2.1. Rendre la culture scientifique accessible, en particulier pour les publics éloignés des MINT	68
9.2.2. Mettre en réseau, capitaliser sur les synergies	68
9.2.3. A l'école obligatoire : donner les moyens au personnel éducatif de transmettre les sciences	69
9.2.4. A l'école obligatoire : (ré)activer l'intérêt des élèves pour les MINT de manière continue et leur montrer la diversité des métiers MINT	70
9.2.5. À l'école post-obligatoire : soutenir les jeunes dans leur projet d'études ou professionnel	71
9.2.6. Une politique familiale forte pour permettre la conciliation vie professionnelle-vie privée	71
9.2.7. Mesures relatives aux filles et aux femmes	71

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

9.3. La société civile : garantir la qualité des offres	72
9.3.1. Mesures générales	72
9.3.2. Mesures à destination en particulier des filles/femmes	72
9.4. Acteurs et actrices économiques : renforcer les liens avec les acteurs et actrices de la formation	73
<b>10. Conclusion</b>	<b>74</b>
<b>11. Index des sigles et acronymes</b>	<b>75</b>
<b>12. Bibliographie</b>	<b>76</b>
<b>13. Annexes</b>	<b>83</b>
13.1. Annexe 1 - Composition du groupe d'accompagnement et des focus groups	83
13.2. Annexe 2 - Critères	84
13.3. Annexe 3 - La toile de l'égalité pour la formation des enseignant·e·s	87

## Management Summary

Ce rapport vise à étudier les facteurs d'influence et les solutions possibles pour remédier à la pénurie de main-d'œuvre – et tout particulièrement au déficit de femmes – dans le domaine MINT afin d'en tirer des mesures applicables à la Suisse. Il s'appuie sur une recherche détaillée couvrant des dispositifs d'intervention, des publications scientifiques, des données de l'Office fédéral de la statistique (OFS) ainsi que des entretiens réalisés avec des expert·e·s reconnu·e·s dans les différents domaines pertinents de cette étude.

L'acronyme MINT signifie Mathématiques, Informatique, Sciences Naturelles et Technique. Les **compétences MINT** (à l'international : STEM literacy) comprennent la connaissance des contenus scientifiques, la maîtrise de réflexions et de méthodes de travail spécifiques ainsi que l'application flexible de ces connaissances dans toutes les disciplines incluses dans les MINT. La **pénurie de main-d'œuvre dans les MINT** observée depuis des années en Suisse renvoie quant à elle au déséquilibre entre la demande de main-d'œuvre qualifiée dans les MINT et l'offre disponible.

A l'école, les disciplines faisant partie des MINT (à l'exception des mathématiques) sont soit partiellement enseignées, soit regroupées avec d'autres disciplines. Ces matières sont particulièrement peu appréciées par les filles, bien que les différences de performance, notamment en mathématiques, semblent davantage liées à des facteurs socioculturels qu'au genre. Au degré secondaire II, on constate encore et toujours que très peu de femmes choisissent la physique, bien que leur proportion augmente en biologie et en chimie. En formation professionnelle initiale, la main-d'œuvre – et tout particulièrement la main-d'œuvre féminine – fait surtout défaut en informatique et en technique. Il en va de même au degré tertiaire où les taux de féminisation en informatique et en technique restent très bas, alors qu'ils sont relativement élevés en chimie et en sciences de la vie. Même si depuis 2008 la part des femmes diplômées en MINT a augmenté plus fortement que celle des hommes, elle reste encore et toujours à un faible niveau.

Pour lutter contre ces inégalités, tout particulièrement entre hommes et femmes, deux objectifs principaux doivent être poursuivis : d'une part, atteindre l'équi-

té à l'aide de mesures de rattrapage et d'équilibrage et, d'autre part, créer les conditions systématiques de l'égalité. Ces mesures peuvent être séparées en trois catégories :

1. Des mesures systémiques qui agissent sur la structure des organisations et les systèmes de formation, par exemple, en modifiant les procédures d'admission ou en sensibilisant le corps enseignant. Leur mise en œuvre est particulièrement difficile dans la mesure où elles remettent en cause des procédures établies et des convictions personnelles.
2. Des mesures d'égalité ou d'équité pour les groupes éloignés des MINT qui ont pour objectif de compenser les inégalités par des quotas, des bourses ou des programmes d'encouragement (par exemple pour les femmes ou les enfants issus de milieux défavorisés). A cet égard, une masse critique de 30% de femmes est jugée nécessaire pour obtenir des changements à long terme. Ces mesures devront être répétées aussi longtemps que le système de genre restera inchangé.
3. Des mesures spécifiques aux stéréotypes et au genre qui s'appuient sur les différences constatées entre les hommes et les femmes pour cibler leurs intérêts et leurs préférences genrés. Pour lutter contre la formation des stéréotypes et la perte de confiance en soi, ces contremesures devront être appliquées très tôt.

S'il existe déjà de nombreuses initiatives faisant la **promotion des MINT en Suisse**, elles ne sont que partiellement coordonnées. Différents **critères** peuvent être considérés pour les catégoriser. Alors que certains critères – tels que l'adéquation des contenus et du format, la qualité du matériel utilisé, la qualification des organisatrices et organisateurs, la portée de l'offre, le nombre, la satisfaction et la diversité des participant·e·s – sont relativement faciles à saisir, d'autres critères – tout aussi importants – sont plus complexes à mesurer objectivement. Il s'agit par exemple des connaissances acquises ou du sentiment de compétence des participant·e·s, des effets à moyen et à long termes des mesures (par exemple, sur l'orientation professionnelle) ou de la pérennité d'une initiative (son institutionnalisation, par exemple). Il n'est dès lors pas possible d'évaluer objectivement les effets des initiatives de promotion des MINT à l'aide d'un catalogue de critères standardisés (ce qui ne veut pas

dire pour autant que ces mesures seraient « purement symboliques » ou « inefficaces ». Par conséquent, cette étude ne propose pas une évaluation indépendante des initiatives de promotion des MINT menées à l'échelle nationale et internationale mais s'appuie sur les données fournies par ces différents projets. Une **stratégie d'encouragement MINT** doit enfin avoir pour but de maximiser la portée (géographique, sociologique, démographique) et la qualité individuelle des initiatives, tout en respectant des standards fondamentaux de qualité et les spécificités locales. Pour ce faire, l'offre extrascolaire est aussi importante que l'offre scolaire. Les diverses initiatives devraient ainsi être coordonnées et concertées, de sorte que les enfants et les jeunes aient à leur disposition un choix diversifié d'activités et de formes d'apprentissage tout au long de leur formation.

Afin que l'**offre scolaire et extrascolaire** puisse être efficace, les actrices et acteurs doivent disposer de compétences aussi bien dans la transmission des contenus MINT qu'en pédagogie de l'égalité. Il importe aussi que les contenus « scientifiques » soient ancrés dans la vie quotidienne et que des femmes et des hommes soient présentés aux enfants comme des « modèles MINT ». La confiance en soi et l'auto-efficacité devraient également être renforcées dans le domaine MINT, en particulier chez les filles ; un climat d'apprentissage propice et, par exemple, un enseignement occasionnellement non mixte peuvent contribuer à atteindre ces objectifs. Il s'agit enfin d'accompagner les élèves lors de leur entrée dans le monde professionnel, par exemple, grâce à des programmes de mentorat ou une collaboration plus étroite de la recherche et de l'industrie avec l'école.

Aux côtés des parents et de l'entourage, les **enseignant-e-s** jouent également un rôle essentiel dans l'accompagnement des enfants et des jeunes. Il convient dès lors de faire en sorte qu'ils et elles soient en mesure d'enseigner les contenus MINT de façon compétente et sensible au genre, en formation initiale ou continue. Il s'agit notamment de mettre à leur disposition du matériel pédagogique permettant un enseignement des filières MINT sensible au genre et fondé sur les recherches les plus récentes en matière de didactique et d'apprentissage. Les élèves doivent enfin être encouragés à participer aux programmes de soutien MINT.

Au **niveau tertiaire**, les hautes écoles sont invitées à intéresser les candidat-e-s potentiel-le-s, à les recruter, et à créer un environnement dans le domaine MINT qui fasse une place aux étudiantes et les intègre au fonctionnement de l'institution. Ces dernières années, les hautes écoles ont entrepris des efforts considérables pour lutter contre les violences sexistes et sexuelles ; il faut poursuivre sur cette voie de manière significative. Les professions MINT pourraient enfin être une solution dans le cas où une première carrière s'est avérée décevante ou n'a jamais pu être embrassée faute d'emploi disponible. En ce sens, les **reconversions professionnelles** sont une piste prometteuse qui pourrait offrir de nouvelles opportunités de carrières aux talents ne disposant ni d'une formation, ni d'un diplôme dans le domaine MINT.

Au-delà du système scolaire, il s'agit d'améliorer les représentations des sciences et des **MINT au sein de la population**, par exemple en rendant visible la contribution des disciplines MINT – et en particulier des femmes – à la résolution des défis de la société. En tant que vecteurs de représentations des MINT et des rôles traditionnels de genre, les médias jouent un rôle central à cet égard.

A un **niveau structurel**, l'adoption d'une stratégie nationale, de même que la sanctuarisation ou l'augmentation des crédits de la Confédération et des cantons, sont importantes pour le développement des MINT. Il convient de ne pas se focaliser uniquement sur les programmes consacrés aux filles, mais aussi développer une approche globale intégrant les familles, le personnel enseignant et les forces dirigeantes. Afin de garantir l'échange des bonnes pratiques, l'accessibilité à des informations fiables et l'évaluation des initiatives, une coordination centrale est nécessaire. Une politique familiale forte doit également venir lever les obstacles pour les femmes sur le marché du travail tandis que la lutte contre les violences sexistes et sexuelles doit continuer à être une priorité. L'économie devrait aussi poursuivre son engagement en faveur des MINT et d'une culture d'entreprise inclusive, par exemple en combattant le plafond de verre et en encourageant les talents féminins. Les acteurs publics et privés devraient enfin collaborer au développement de programmes d'action communs afin de remédier à la pénurie de main-d'œuvre de manière systématique.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Au **niveau individuel**, les MINT et la culture scientifique doivent être rendues accessibles à toutes et tous, en particulier aux groupes cibles éloignés des MINT. La valeur objective et subjective des MINT doit également être renforcée dans la société. A l'école, il s'agit d'abord d'éveiller ou d'accroître l'intérêt pour les MINT, de faire connaître la diversité des professions techniques et scientifiques avant de soutenir les jeunes dans leur orientation professionnelle et scolaire. Afin que le corps enseignant puisse acquérir ces compétences, la formation – en particulier celle des équipes pédagogiques au niveau primaire – doit continuer à être développée, de manière à constituer une base solide aussi bien en termes de transmission des compétences MINT qu'en pédagogie de l'égalité. Dans l'ensemble, les mesures de rattrapage (voir plus haut) pour les filles et les femmes, comme les programmes de mentorat, la non-mixité occasionnelle ou la mise en avant de modèles, doivent être maintenues. Les « gate keepers » importants que sont les parents devraient enfin être mieux intégrés et sensibilisés.

## 1. Introduction

En Suisse, les secteurs MINT (mathématiques, informatique, sciences naturelles et techniques) font face à une pénurie de main-d'œuvre qualifiée (SECO, 2023, → Adecco & Stellenmarkt-Monitor Schweiz, 2023). Bien que première dans de nombreux classements d'innovation et de compétitivité, la Suisse fait également pâle figure quant à la représentation des femmes dans ces métiers scientifiques et techniques (→ KOF, 2020). Alors que toutes les filières de formation sont aujourd'hui ouvertes aux deux sexes sans distinction, les choix d'orientation restent encore très largement genrés. D'après le classement du Global Gender Gap Report 2023, la Suisse possède certes un système éducatif ultra performant qui la positionne au premier rang pour le taux d'alphabétisation et la représentation des femmes dans l'enseignement supérieur. Pour autant, elle a perdu huit places en l'espace d'un an dans l'indice annuel d'égalité des sexes du Forum économique mondial (WEF, 2023) et pointe désormais au 21<sup>e</sup> rang, loin derrière les pays nordiques – ce qui rappelle que les enjeux d'égalité des chances y sont toujours prégnants.<sup>1</sup> Les résultats des jeunes Suisses et Suissesses aux → tests PISA 2022 témoignent par ailleurs de compétences supérieures à la moyenne en mathématiques et sciences naturelles (tous genres confondus). Malgré son système éducatif de grande qualité et les nombreuses initiatives de promotion des MINT à tous les niveaux, force est de constater que la proportion de femmes dans les professions MINT en Suisse n'évolue que très lentement. Les compétences MINT revêtent pourtant une importance centrale au regard des défis du 21<sup>e</sup> siècle (Reiss & Filtzinger, 2023). Il ne s'agit pas seulement de connaissances en mathématiques, en informatique, en sciences ou en technologie, mais aussi de compétences transversales acquises dans le cadre de l'éducation MINT, telles que la propédeutique scientifique, la pensée critique, le raisonnement logique et systématique, la résolution de problèmes ou encore la créativité.

Le nombre d'étudiant-e-s du degré tertiaire dans les domaines MINT a toutefois légèrement augmenté ces dernières années (SKBF, 2023; OFS, 2024), ce qui pourrait contribuer à atténuer la pénurie de main-d'œuvre qualifiée (Aksözen et al., 2024 ; SECO, 2023). Certes, cette hausse pourrait suggérer un intérêt accru des jeunes femmes pour les domaines MINT (SKBF, 2023), celles-ci

restent encore largement sous-représentées dans la plupart de ces filières (Aksözen et al., 2024). Cela tient notamment aux barrières structurelles et aux attentes sociales qui entravent l'accès des femmes aux professions MINT (Jann & Hupka-Brunner, 2020 ; Palffy et al., 2022). La promotion de l'égalité des sexes dans l'éducation pourrait non seulement atténuer la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, mais aussi conduire à une répartition plus équitable des opportunités d'emploi sur le marché du travail (SKBF, 2023).

La pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT est un sujet couramment évoqué en Suisse depuis le milieu des années 2000 (Aksözen et al., 2024). Sa mise à l'agenda au niveau fédéral remonte à une vingtaine d'années, avec notamment cinq postulats et une interpellation entre septembre 2005 et septembre 2009 (Confédération suisse, 2010). La pénurie de main-d'œuvre qualifiée fait également l'objet d'un suivi par le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) à travers un ensemble d'indicateurs (SECO 2023).<sup>2</sup> Le Conseil fédéral s'est lui aussi saisi de ces questions dans un rapport publié en 2010 sur la relève, les besoins de l'économie, la sous-représentation des femmes et l'intérêt pour les domaines MINT. Suite à la parution de ce rapport, plusieurs mesures ont été mises en œuvre, en particulier à travers le mandat donné par le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI) aux Académies suisses des sciences. Via ces différents mandats MINT (MINT I, MINT II ; MINT III, MINT.DT), un important budget a été débloqué sur les périodes de financements 2013-16, 2017-20 et 2021-24 pour soutenir de nombreuses initiatives MINT à tous les niveaux (scolaires, extrascolaires, académiques et tertiaires, transition école-monde du travail, milieu professionnel). Le SEFRI prévoit un nouveau mandat MINT pour la période 2025-28.

Le 30 juin 2022, le postulat 22.3878 « Rapport et stratégie visant à augmenter la proportion de femmes dans les professions MINT » a été déposé par la Commission de la science, de l'éducation et de la culture du Conseil national (CSEC-CN). Il a été adopté le 29 septembre 2022 par le Conseil national. Le Conseil fédéral a été chargé de présenter dans un rapport, en collaboration avec les cantons, les mesures prises jusqu'à présent pour augmenter la proportion de femmes dans les professions MINT.

<sup>1</sup> Global Gender Gap Report 2023: <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2023/economy-profiles-5932ef6d39>

<sup>2</sup> Disponibilité de la main-d'œuvre : un système d'indicateurs pour l'évaluer ([admin.ch](http://admin.ch))

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Le rapport du Conseil fédéral est rédigé par le SEFRI, avec le soutien d'un groupe d'accompagnement composé des offices fédéraux et des conférences intercantionales concernés par cette thématique.<sup>3</sup> Afin d'analyser en détail certaines thématiques visées dans le postulat, le SEFRI a mandaté les Académies des Sciences pour rédiger une étude externe, avec l'expertise de deux chercheuses de l'Université de Bâle et de Genève. Ce travail a été conduit entre janvier et octobre 2024 par Isabelle Collet (Prof. Université de Genève), Susanne Metzger (Prof. Université de Bâle et Haute Ecole Pédagogique FHNW), Theres Paulsen (Académie des Sciences) et Edith Schnapper (SATW et cheffe de projet).

L'objectif de cette étude est d'examiner les rapports et les statistiques existants sur la pénurie de personnel qualifié dans les domaines MINT en Suisse et, plus particulièrement, la proportion de femmes en leur sein. Il s'agira dans un second temps de restituer les facteurs d'influence (causes) ainsi que les solutions (mesures) concrètes et adaptées aux spécificités na-

tionales. Cette étude présente également un certain nombre d'initiatives mises en œuvre en Suisse et à l'étranger. Dans le cadre de ce mandat, il était impossible pour des questions de temps et d'argent de faire un audit structuré (et a fortiori exhaustif) de ces mesures. Ce rapport présente donc un certain nombre de dispositifs qui n'ont pu être qualifiés plus précisément en raison du manque de données relatives à leur impact ou leur ampleur. De même, il est possible que le rapport ne mentionne pas certaines initiatives intéressantes, créatives et efficaces, mais encore embryonnaires, qui mériteraient d'être amplifiées ou développées à plus grande échelle.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Voir l'annexe 1 pour la composition du groupe d'accompagnement.

<sup>4</sup> Idéalement, ce rapport pourrait être suivi d'un audit portant sur des pratiques préalablement repérées, tel que l'avait fait en 2004 un groupe de travail dans le cadre du projet européen : WWW-ICT - Widening Women's Work in Information and Communication Technology - for the European programme Information Society Technologies (IST), fifth framework programme of RTD (2002-2004).

## 2. Méthodologie

Le rapport explore ces enjeux à partir **d'analyses statistiques, d'une revue de la littérature suisse et étrangère ainsi que des entretiens menés avec des actrices et des acteurs** (focus group).

L'**approche statistique** de la première partie (fondée notamment sur l'exploitation des données issues de l'Office fédéral de la statistique OFS, de sources complémentaires par exemple PISA, L'éducation en Suisse 2023 ou le baromètre des transitions 2023) permet de décrire la situation actuelle, ses évolutions récentes et de dégager des tendances pour l'avenir. La seconde partie restitue les facteurs qui sous-tendent l'absence de relève (en particulier concernant les filles et les femmes) et l'inégale répartition des sexes dans les professions et formations MINT.

Le corpus utilisé se base sur des travaux effectués en Suisse par des chercheurs et chercheuses reconnu-e-s mais également sur des études internationales (notamment francophones, germanophones et anglo-saxonnes) qui permettent d'éclairer les différents enjeux nationaux. Il s'agira notamment de répondre aux questions suivantes : Comment expliquer que les hommes et les femmes soient représentés de manière (plus) équilibrée dans le domaine MINT au sein de certains pays, et beaucoup moins, voire pas du tout dans d'autres ? Quels sont les pays qui disposent des « meilleures pratiques » en la matière, tant à l'école et dans le tertiaire que dans la mise en œuvre des mesures de promotion MINT ? Pour répondre à ces questions, la focale sera placée à différentes échelles : au niveau structurel et politique, au niveau de l'école et au niveau des différents groupes-cibles (individus).

L'objectif des différentes mesures présentées est d'identifier de manière systématique les domaines où des modèles existants pourraient être développés et pérennisés et où des bonnes pratiques menées à l'étranger pourraient être transposées. Pour cela, l'étude s'appuie sur les chiffres déclarés dans les projets ou transmis par les porteurs et porteuses de projet dans le cadre de nos demandes et non sur une évaluation indépendante que nous aurions menée.

Le format « **focus group** » a été privilégié pour les entretiens car il permettait de donner la parole à des personnes ayant des profils différents, des parcours et des ressentis complémentaires. Cette méthode (Moreau et al., 2004) a permis d'optimiser le temps dédié aux entretiens et de construire un dialogue entre les expert-e-s identifié-e-s. Trois sessions de discussion en focus group ont été organisées. La liste des participant-e-s a été validée par le groupe d'accompagnement géré par le SEFRI afin de garantir une répartition équilibrée entre les profils issus des milieux suivants : formation initiale (école enfantine, primaire, secondaire I, secondaire II), formation professionnelle et organisations du monde du travail, tertiaire (Hautes écoles, Ecoles polytechniques fédérales, Universités), industrie et milieux économiques (entreprises engagées sur la thématique), structures portant des offres MINT scolaires et extrascolaires, en particulier pour les filles, associations de promotion des MINT et en particulier des femmes dans les MINT.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Voir liste en annexe

### 3. Vue d'ensemble, définitions et notions

Cette étude se limite à un sous-domaine professionnel et de formation qui est diversement touché par la pénurie de main-d'œuvre. Les notions et définitions qui suivent cadrent l'analyse.

#### 3.1. MINT

L'acronyme MINT signifie Mathématiques, Informatique, Sciences Naturelles et Technique et peut être compris de deux manières : comme un terme générique désignant ces différentes disciplines ou comme un domaine interdisciplinaire regroupant la recherche, le développement et l'innovation (Graube & König, 2015). En Suisse, MINT est généralement utilisé dans cette acception interdisciplinaire. A l'issue d'entretiens menés avec divers-e-s expert-e-s, Lanz (2019) décrit les MINT comme un domaine dans lequel « les contenus, connaissances et méthodes des différentes disciplines sont interconnectés et utilisés » (voir Metzger et al., 2022). Au lieu de donner la priorité aux différentes disciplines, cette approche holistique se focalise sur des thématiques et des problématiques transversales qui permettent une formation MINT continue, tout au long de la vie (Nationales MINT-Forum, 2014). Dans cette perspective, il est important que les élèves puissent acquérir les concepts MINT dans des situations réalistes combinant différents domaines entre eux (Kelley & Knowles, 2016).

Les **compétences MINT** (à l'international : STEM literacy) comprennent la connaissance des contenus scientifiques, la maîtrise des réflexions et des méthodes de travail spécifiques, ainsi que l'application flexible de ces connaissances dans toutes les disciplines incluses dans les MINT, afin de pouvoir résoudre des problèmes réels et proches du quotidien en combinant ces éléments techniques et méthodologiques (Reiss & Filtzinger, 2023). Être compétent dans le domaine MINT signifie pouvoir comprendre et résoudre des problèmes dans des contextes réels en identifiant et en appliquant des concepts, procédures et paramètres de différents domaines MINT (Martín-Páez et al., 2019; Thibaut et al., 2018). Par conséquent, la formation MINT est essentielle pour relever les défis du 21<sup>e</sup> siècle (Reiss & Filtzinger, 2023), en ce qu'elle permet d'encourager les 21<sup>st</sup> Century

Skills et ses aspects fondamentaux de créativité, d'esprit critique, de coopération et de communication (OCDE, 2020).

La **pénurie de main-d'œuvre dans les MINT** en Suisse désigne le déséquilibre entre la demande de main-d'œuvre qualifiée dans les domaines des mathématiques, de l'informatique, des sciences naturelles et de la technique et l'offre disponible. Cette pénurie a été identifiée par des études scientifiques solides, notamment celle du Moniteur du marché de l'emploi en Suisse (SMM) menée par l'Institut sociologique de l'Université de Zurich et Adecco Group Suisse.<sup>6</sup> L'« Index de pénurie de main-d'œuvre suisse » d'Adecco et SMM indique par exemple si le nombre de postes vacants est plus ou moins élevé dans une profession<sup>7</sup> par rapport aux personnes à la recherche d'un emploi. De plus, cet indicateur permet de faire des comparaisons sur le temps long, en observant des tendances et des changements dans la pénurie de main-d'œuvre, et ainsi de réaliser une analyse détaillée de l'évolution des professions.

Dans ce rapport, nous distinguons deux domaines dans les MINT : les *filières MINT* pour les degrés primaire et secondaire ainsi que pour les formations tertiaires et les *domaines MINT* pour la formation professionnelle initiale et les domaines d'activité. Dans les écoles primaires de Suisse alémanique, les **filières MINT** sont enseignées selon le *Lehrplan 21* dans le cadre des disciplines « Mathematik », « Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG) » et « Textiles und Technisches Gestalten (TTG) » ainsi que du module « Medien und Informatik ». Au degré secondaire I, le domaine NMG est divisé en quatre : « Natur und Technik » (biologie, chimie, physique) font entièrement partie du domaine MINT, alors que seule une petite partie de « Räume, Zeiten, Gesellschaften » (géographie, histoire) y est rattachée. En Suisse romande, les filières MINT sont enseignées aux degrés primaire et secondaire I selon le Plan d'études romand dans le cadre des disciplines « mathématiques », « éducation numérique » et « sciences de la nature », dans le cadre de la « géographie » rattachée aux « sciences humaines et sociales » et des « activités créatrices et manuelles » rattachées aux « arts ». Au Tessin, les contenus MINT sont enseignés selon le Piano di Studio dans les

<sup>6</sup> [www.adecgroup.com/de-CH/-/media/project/adecco-group/switzerland/swiss-skills-shortage-2022/tag-ch-graphic-device-11-2022-skills-shortage-index-2023\\_de.pdf](http://www.adecgroup.com/de-CH/-/media/project/adecco-group/switzerland/swiss-skills-shortage-2022/tag-ch-graphic-device-11-2022-skills-shortage-index-2023_de.pdf)

<sup>7</sup> La définition des professions MINT se réfère à tous les métiers rattachés aux mathématiques, à l'informatique, aux sciences naturelles, à l'ingénierie et la technique. Il ne s'agit pas seulement de professions académiques mais aussi des professions MINT accessibles par le biais d'une formation professionnelle.

disciplines « Matematica », « Scienze naturali » et « Ed. delle arti plastiche » – avec les « Scienze naturali » et les « Ed. delle arti plastiche » respectivement rattachées aux « Studio d'ambiente » et aux « Arts » au degré primaire ; « Tecnologia e media » n'est de son côté pas considérée comme une discipline mais comme un domaine de

compétences transversales. Au degré secondaire II, les mathématiques, la biologie, la chimie, la géographie, la physique et l'informatique comptent parmi les matières scolaires MINT. Le **TABLEAU 1** présente une vue d'ensemble des matières scolaires MINT aux degrés primaire et secondaire.

**TABLEAU 1** – Vue d'ensemble filières MINT aux degrés primaire et secondaire

	Degré primaire	Degré secondaire I	Degré secondaire II
<b>Mathématiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mathematik (P)</li> <li>● Mathématiques (P)</li> <li>● Matematica (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mathematik (P)</li> <li>● Mathématiques (P)</li> <li>● Matematica (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mathematik (P)</li> <li>● Mathématiques (P)</li> <li>● Matematica (P)</li> </ul>
<b>Informatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medien &amp; Informatik (M)</li> <li>● Éducation numérique (C+)</li> <li>● Tecnologia e media (CT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medien und Informatik (M)</li> <li>● Éducation numérique (C+)</li> <li>● Tecnologia e media (CT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Informatik (C+)</li> <li>● Informatique (C+)</li> <li>● Informatica (C+)</li> </ul>
<b>Sciences naturelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Natur, Mensch, Gesellschaft (P)</li> <li>● Sciences de la nature (P), Science humaines et sociales (P)</li> <li>● Studio d'ambiente (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Natur und Technik (P), Räume, Zeiten, Gesellschaften (P)</li> <li>● Sciences de la nature (P), Géographie (P)</li> <li>● Scienze naturali (P) Geografia (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Biologie (P), Chemie (P), Physik (G), Geografie (P), Biologie und Chemie (S), Physik und An- wendungen der Mathematik(S)</li> <li>● Biologie (P), Chimie (P), Physique (P), Géographie (G), Biologie et chimie (S), Physique et applications des mathéma- tiques (S)</li> <li>● Biologia (P), Chimica (P), Fisica (P), Geografia (G), Biolo- gia e Chimica (S), Fisica e Appli- cazioni della Matematica (S)</li> </ul>
<b>Technique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Textiles und Technisches Gestalten (C+)</li> <li>● Activités créatrices et manuelles (C+)</li> <li>● Arti (C+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Textiles und Technisches Gestalten (C+)</li> <li>● Activités créatrices et manuelles (C+)</li> <li>● Ed. delle arti plastiche (C+)</li> </ul>	

Note. ● Suisse alémanique (Lehrplan 21 pour les degrés primaire et secondaire I), ● Suisse Romande (Plan d'études romand pour les degrés primaire et secondaire I), ● Tessin (Piano di Studio pour les degrés primaire et secondaire I), P = disciplines principales ; C- = ne comptent pas pour la promotion disciplines complémentaires ; C+ = disciplines complémentaires obligatoires ; S = option spécifique-options complémentaires ; M = module ; CT = compétences transversales.

Les filières MINT au degré tertiaire sont très complexes en raison de la diversité des offres proposées dans les universités et les hautes écoles. Conformément à la répartition effectuée par l'Office fédéral de la statistique (OFS), nous subdivisons dans ce rapport les **filières MINT** tertiaires en « informatique », « technique », « construction », « chimie & life sciences » et « autres MINT » (voir **TABLEAU 2**).

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

TABLEAU 2 - Filières MINT tertiaires selon les universités et les hautes écoles

	Filières MINT dans les universités	Filières MINT dans les hautes écoles
<b>Informatique</b>	Informatique	Informatique, Informatique de gestion, Informatique médicale
<b>Technique</b>	Génie électrique, Génie mécanique, Microtechnique, Systèmes de communication, Production et entreprise, Sciences des matériaux, Sciences techniques pluridisciplinaires/autres	Génie électrique, Génie mécanique, Technique automobile, Aviation, Systèmes de transports, Microtechnique, Télécommunications, Systèmes industriels, Management de projet en mécatronique, Ingénierie de gestion, Ingénierie des médias, Ingénierie des technologies de l'information, Technique du bois, Industrial Design Engineering, Optométrie, Engineering technique & IT, Precision Manufacturing
<b>Construction</b>	Génie civil, Génie rural et mensurations, Architecture et aménagement du territoire	Génie civil, Gestion des processus de construction, Technique des bâtiments, Engineering construction & planification, Aménagement du territoire, Architecture du paysage, Géomatique, Ingénierie du territoire, Architecture
<b>Chimie &amp; Life Sciences</b>	Chimie, Génie chimique, Science alimentaire, Biologie, Pharmacie, Médecine et Pharmacie pluridisciplinaires/autres	Chimie, Technologie alimentaire, Œnologie, Biotechnologie, Technologies du vivant, Molecular Life Sciences, Life Science Technologies, Life Science
<b>Autres MINT</b>	Sciences de la Terre, Géographie, Mathématiques, Physique, Astronomie, Sciences exactes pluridisciplinaires/autres, Sciences naturelles pluridisciplinaires/autres, Sciences exactes et naturelles pluridisciplinaires/autres, Agronomie, Sciences forestières	Gestion de la nature, Technologies énergétiques et environnementales, Agronomie, Foresterie

Note. Tiré de « Filières MINT dans les hautes écoles » (OFS, 2024)

Nous subdivisons les **domaines MINT** de la formation professionnelle initiale ou des domaines d'activités conformément aux domaines d'études de l'OFS<sup>8</sup> en « informatique », « ingénierie et techniques », « architecture et bâtiment » et « agronomie et foresterie ».

<sup>8</sup> P. ex. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees.assetdetail.27085308.html>

### 3.2. Egalité d'accès, équité, égalité

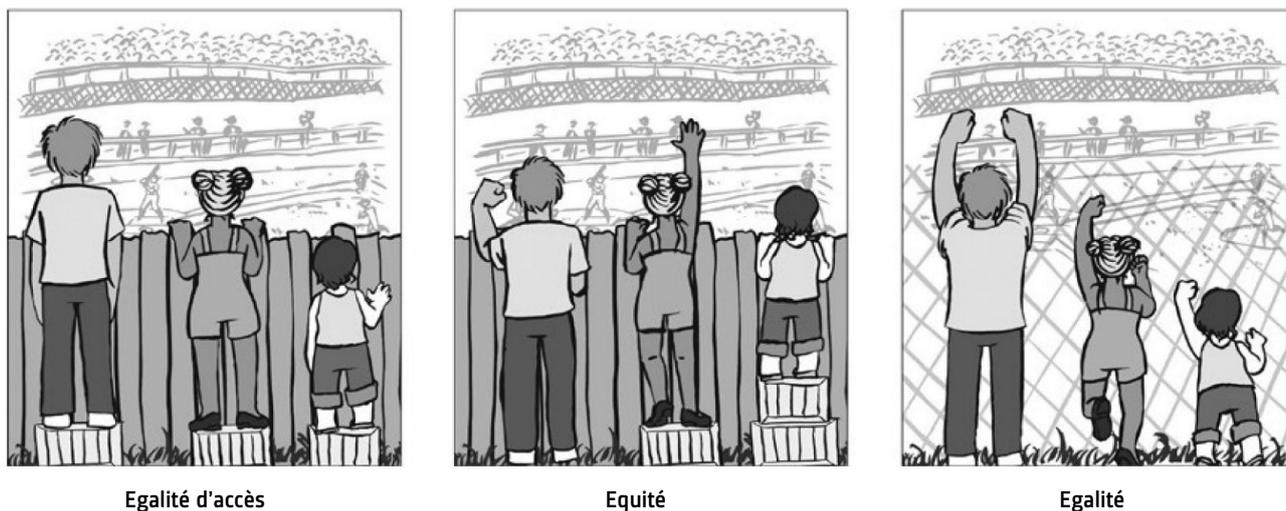


FIGURE 1 - Illustration des trois définitions : égalité d'accès, équité, égalité

Note. Source: Conseil supérieur de l'éducation d'après une idée originale de Craig Froehle, illustré par Marie Lebossé-Gautron.

La FIGURE 1 montre comment différentes possibilités d'accès à l'éducation peuvent être mises en œuvre. La première image représente l'**égalité d'accès** : tout le monde a la possibilité de suivre les études de son choix. En Suisse, l'égalité d'accès est garantie et a été favorisée par :

- l'instauration du cycle d'orientation qui a profité aux classes populaires ;
- les recommandations de la Conférence des directrices et directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP) de 1993 qui défendent une éducation similaire pour les filles et les garçons.

Les mécanismes de sélection qui ont accompagné cette mixité sociale et de genre n'ont toutefois pas suffisamment contribué à la mobilité éducative des individus, tant en termes de classe sociale (Falcon & Joye, 2015) que de genre.<sup>9</sup> La stratification précoce du système éducatif en filières spécialisées fait perdurer les inégalités sociales, dans la mesure où les familles issues des classes populaires doivent surmonter de nombreux obstacles dès le plus jeune âge : une moins bonne connaissance du système éducatif, des moyens plus limités pour financer

des cours de soutien scolaire, l'obligation de travailler pendant ses études ou la nécessité, ensuite, de disposer rapidement d'un revenu. Ainsi, l'accès à l'enseignement tertiaire, universitaire ou non, demeure plus ardu pour ces populations (Falcon, 2016). De même, dès qu'une marge de manœuvre apparaît au niveau des filières éducatives, filles et garçons choisissent des options de cours différentes (Vouillot, 2010). Ces différences sont visibles à la fois au gymnase et en formation professionnelle, où les filles et les garçons suivent des filières d'études différentes : les garçons s'orientent surtout vers les métiers de la production et les filles vers les métiers du service (Gautier et al., 2019).

La deuxième image montre le fonctionnement concret des mesures d'**équité** : il s'agit de mesurer la taille des inégalités afin de les compenser à la hauteur du besoin. Si nombre de ces mesures apportent un soutien individuel à des personnes prises dans un système qui les désavantage, l'égalité obtenue reste conjoncturelle, car tributaire d'un budget qui alimente régulièrement ces mesures. Cette égalité est également élective : les bailleurs de fonds, qu'ils soient publics ou privés, peuvent décider des mesures compensatoires qu'ils sont prêts

<sup>9</sup> Global Gender Gap Report 2022: <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2022/>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

à financer. Cela conduit (Fassa, 2015) à estimer que, pour perdurer, ces mesures se doivent « de faire preuve d'efficacité et contribuer à produire des individus employables » (p. 72) selon des critères dont la pertinence à long terme n'a pas toujours été mesurée.

La troisième image représente l'**égalité** durable. La cause de l'inégalité ayant été supprimée, il n'est plus nécessaire d'apporter des mesures d'équité compensatoires : toutes et tous continuent à être différent-e-s, mais le contexte ne les rend plus inégaux ou inégales.

Ces deux dernières images illustrent deux séries complémentaires d'actions affirmatives : l'équité se préoccupe de rattrapage et de compensation tandis que l'égalité cherche à agir sur le système lui-même pour qu'il produise les conditions de l'égalité.

## 4. Situation actuelle dans l'orientation professionnelle et scolaire en Suisse

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 4 EN BREF

- Comme par le passé, **les filières MINT ne font pas partie des filières les plus prisées**, notamment par les filles.
  - Durant la scolarité obligatoire, les différences de performance (du moins en mathématiques) entre les filles et les garçons ne semblent guère dépendre du sexe, mais **essentiellement de critères socioculturels et d'attitudes personnelles**.
  - En **formation professionnelle initiale**, la pénurie de main-d'œuvre MINT est la plus forte dans les domaines « informatique » et « ingénierie et technique », où la différence entre les sexes est aussi très marquée. Par conséquent, il semble qu'il y ait là un **grand potentiel de recrutement de main-d'œuvre qualifiée, notamment féminine**.
  - Au degré secondaire II gymnasial, le choix **des options spécifiques MINT révèle également de nettes différences de genre**. Celles-ci tiennent toutefois principalement au fait que très peu de femmes choisissent la branche « physique et application des mathématiques », alors que la part de celles qui choisissent l'option spécifique « biologie et chimie » a continuellement augmenté ces vingt dernières années.
  - Alors que le taux de féminisation des **cursus MINT des hautes écoles** dans les domaines « informatique » et « technique » est particulièrement bas (moins de 20 %), celui du domaine « chimie & life sciences » est de 57 %. En observant la proportion globale de titres de bachelor
- décernés par sexe dans le domaine MINT par les hautes écoles, on constate aussi une très grande différence, avec 52,9 % pour les hommes et 13,4 % pour les femmes (on indique pour chaque sexe la proportion de diplômés MINT en comparaison avec tous les titres de bachelor des hautes écoles du sexe en question). Cependant, si dans ce cas aussi **la plus grande différence est constatée dans les domaines « informatique et techniques »**, on n'observe en revanche **pas de différence en « chimie & life sciences »**.
  - Par rapport aux hautes écoles, la **proportion de filières MINT dans les titres de bachelor des universités** est plus élevée chez les femmes. Elle y est aussi particulièrement forte et plus importante que chez les hommes en « chimie & life sciences ». Aussi bien chez les femmes que chez les hommes, la proportion de diplômé-e-s de filières MINT a augmenté régulièrement depuis 2008 pour s'établir à 36 % (pour les femmes) et 50,3 % (pour les hommes), la hausse étant plus marquée chez les femmes que chez les hommes.
  - Si l'on constate encore des **différences de salaire entre hommes et femmes**, elles semblent moins importantes dans les professions où la part des femmes est élevée. Le rééquilibrage progressif des salaires hommes/femmes et les politiques qui l'encouragent pourraient ainsi inciter davantage les femmes à faire un choix professionnel en faveur de professions MINT, où la présence des femmes est encore faible.

Ce chapitre analyse la situation actuelle dans le domaine MINT en Suisse. Il examine pour cela les différences entre hommes et femmes en termes de choix d'études et de revenus. Il retrace également l'évolution dans le temps du choix des filières MINT et des domaines d'études afin de déceler des changements et des tendances. Les principaux résultats seront finalement résumés dans un bilan.

### 4.1. Orientation scolaire et appartenance de genre dans le domaine MINT

L'orientation scolaire des jeunes est influencée par différents facteurs, comme les centres d'intérêts personnels, l'environnement scolaire ou les normes sociales (Jann, 2020). Comme par le passé, certaines filières MINT ne font pas partie des disciplines scolaires les plus prisées. Les filles en ont souvent peur et s'y sentent mal à l'aise dès les premières années de l'école primaire (Hasenhütl

et al., 2024). Par conséquent, les différences de genre, notamment dans le domaine MINT, se manifestent dès l'orientation scolaire et peuvent avoir des incidences considérables sur la répartition des sexes dans les différents domaines professionnels (CSRE, 2023). Afin d'évaluer la situation actuelle des choix d'orientation dans le domaine MINT, trois degrés de formation seront pris en compte : l'école obligatoire, la formation professionnelle initiale et les écoles de culture générale du secondaire II, ainsi que les études supérieures.

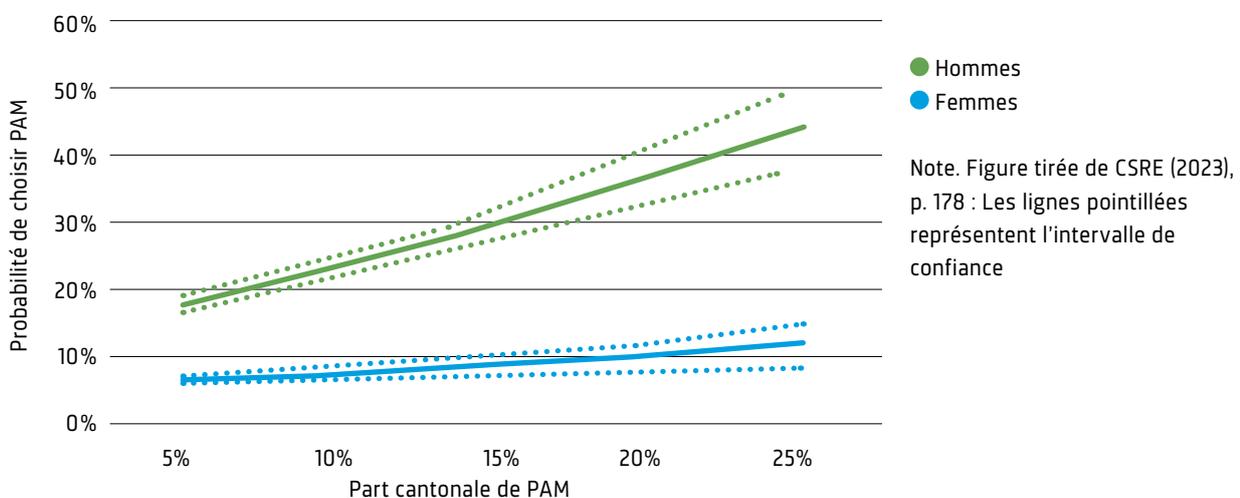
L'environnement scolaire est déterminant pour les futures perspectives de carrière. Le choix de l'option spécifique a par exemple une incidence sur le choix des études (Oepke, 2017), qui dépend à son tour de l'espace des possibles professionnels (CSRE, 2023). Une analyse du rapport de l'éducation (CSRE) montre qu'une offre plus large de disciplines MINT dans les options spécifiques au sein des écoles fait croître le choix d'options

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

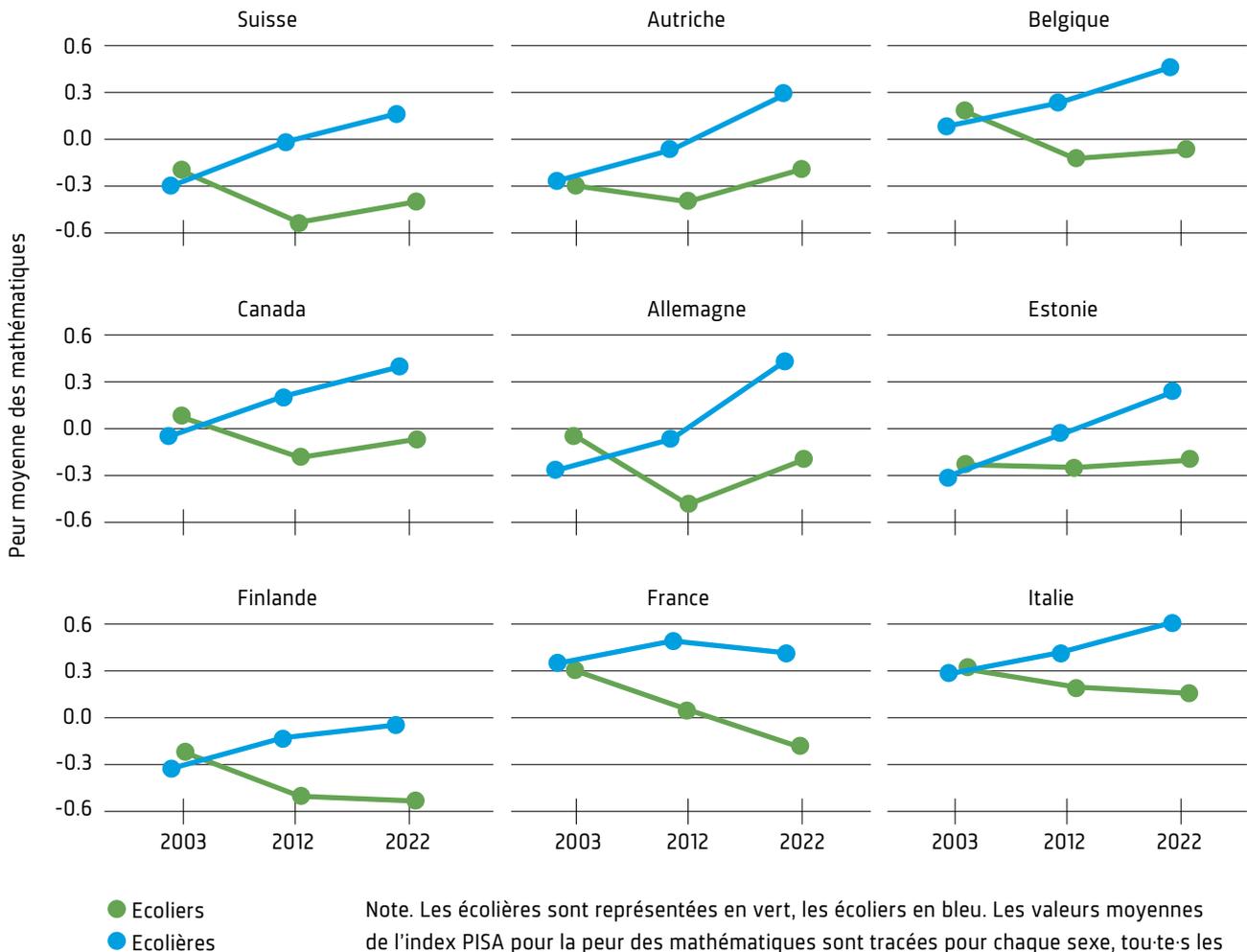
spécifiques MINT. Dans les cantons proposant une offre plus large d'options spécifiques MINT, la probabilité de choisir un domaine d'études dans les filières MINT est aussi plus élevée (CSRE, 2018). L'offre d'options spécifiques présente dans le même temps des différences de genre dans le domaine physique et application des mathématiques (PAM) : dans les cantons où ces options spécifiques sont plus souvent proposées dans les écoles, elles sont davantage prisées par les hommes que dans les cantons dans lesquels la filière PAM est moins souvent proposée (CSRE, 2023 : voir **FIGURE 2**). Cela signifie qu'une offre plus élevée de PAM sans autres mesures pourrait aussi engendrer une plus grande différence entre les sexes. Il vaudrait la peine d'analyser les mesures pour la promotion de PAM dans les écoles des cantons avec une offre plus élevée de disciplines d'option spécifique afin de déterminer si ces mesures sont plus adaptées pour les hommes que pour les femmes.

Une autre enquête sur les filières MINT basée sur les résultats PISA de 2022 montre qu'en Suisse les garçons obtiennent en moyenne de meilleurs résultats en mathématiques que les filles, alors que les filles ont en moyenne de meilleurs résultats en lecture (Erzinger et al., 2023). A côté des diverses compétences liées au contenu, les études PISA ont aussi recueilli des données relatives aux émotions et aux attitudes, en particulier concernant la peur des mathématiques (voir **FIGURE 3**). La peur des ma-

thématiques est une thématique importante en matière d'éducation car elle provoque des sentiments négatifs, tels que la détresse et le stress, et peut nuire aux résultats scolaires. Selon l'étude PISA 2022, la peur moyenne des mathématiques reste stable en Suisse depuis 2003 – avec une légère augmentation en 2022 – mais se situe encore nettement en-dessous de la moyenne de l'OCDE (Erzinger, 2023). Une tendance frappante est l'augmentation de la différence entre les sexes dans tous les pays : depuis 2012, les filles ont nettement plus peur des mathématiques que les garçons. Pour une performance égale dans un test de mathématiques, la probabilité qu'une fille ait peur des mathématiques est deux fois plus élevée que chez les garçons. La proportion de filles considérées comme anxieuses a augmenté dans la moyenne de l'OCDE entre 2003 (41 %) et 2022 (68 %). L'anxiété a progressé nettement et de façon significative dans le monde entier entre 2013 et 2022, alors que seules la Suisse et la Finlande n'ont (presque) pas observé d'augmentation (Erzinger et al., 2023). Globalement, il existe une relation négative entre la performance en mathématiques et la peur. De plus, les élèves provenant de milieux aisés ont nettement moins peur des mathématiques depuis 2012 que celles et ceux issu-e-s de milieux défavorisés, et cet écart ne cesse de se creuser.



**FIGURE 2** - Choix de PAM comme discipline d'option spécifique (CSRE, 2023)

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)**FIGURE 3** - Peur des mathématiques en comparaison annuelle pour différents pays (Erzinger et al., 2023)

Selon le rapport sur la Vérification de l'atteinte des compétences fondamentales COFO (Consortium COFO 2019) en mathématiques 11<sup>e</sup> année scolaire (système Harmos), les garçons obtiennent en moyenne des résultats légèrement supérieurs aux filles, la différence étant certes significative mais minime. En revanche, l'origine sociale joue un rôle essentiel : les écolières et écoliers de familles aisées obtiennent des résultats nettement meilleurs. Dans le groupe des personnes les plus défavorisées, seules 37,7 % atteignent les compétences fondamentales en mathématiques, alors qu'elles sont 83,7 % à les atteindre parmi les personnes favorisées. On observe toutefois de grandes différences entre les cantons (ce différentiel étant particulièrement marqué dans les cantons bernois et bâlois et particulièrement peu important dans les parties francophones des cantons du Valais et de Fribourg).

La langue parlée à la maison influence aussi les résultats : les écolières et écoliers parlant la langue de scolarisation à la maison obtiennent de meilleurs résultats que celles et ceux qui parlent une autre langue à la maison. Le statut migratoire produit également des différences notables : les jeunes non issu-e-s de la migration sont 69,1 % à atteindre les compétences fondamentales alors que les écolières et écoliers de deuxième et première générations ne sont respectivement que 49,8 % et 44,9 % à les atteindre. Ces différences montrent, y compris au regard de la peur des mathématiques, que les différences de résultats en matière d'enseignement des mathématiques en Suisse ne dépendent pas du genre mais de critères socioculturels et d'attitudes personnelles.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Quant à la situation des filières MINT dans les hautes écoles, une étude de l'OFS datant de 2024 confirme que les femmes continuent à être nettement sous-représentées dans la plupart des domaines MINT (OFS, 2024). Alors qu'environ 60 % des diplômés de fin d'études sont décernés à des femmes dans des domaines non MINT, la proportion de femmes diplômées dans les domaines MINT est nettement moins importante, avec environ 23 % dans les hautes écoles et 39 % dans les universités en 2022/2023. La part des femmes est particulièrement basse dans le domaine informatique (18 %) et technique (20 %) et légèrement plus élevée dans la construction (40 %) et les autres MINT (42 %). En revanche, la proportion de femmes atteint 57 % dans le domaine « chimie & life sciences » (OFS, 2024). Une étude espagnole (Beneito et al., 2018) confirme l'existence de distorsions de genre, fondées sur des stéréotypes, dans le choix des domaines d'études au sein des cursus MINT.

Ces résultats soulignent la manière dont des barrières de genre persistent sous forme de normes sociales, tout particulièrement dans les domaines informatique et technique. Ce constat est également confirmé par une étude de l'Université de Zurich (Combet, 2024) qui analyse les différents facteurs qui sous-tendent le choix des études de gymnasien-ne-s, comme la possibilité de travailler à temps partiel ou les exigences relatives à l'esprit analytique et l'intelligence émotionnelle. L'étude conclut que,

dans les informations sur les filières d'études dans le domaine technique, on insiste trop peu sur le fait que les études d'ingénierie ne sont pas uniquement une question d'affinité avec la technique. Il faudrait plutôt souligner que les compétences relationnelles et créatives sont fondamentales, par exemple pour développer en commun des prototypes, et que les exigences relatives à l'esprit analytique constituent la base de presque tous les cursus (Combet, 2024).

Au niveau des hautes écoles, il est également intéressant de constater que les étudiantes étrangères choisissent plus souvent des filières MINT que les Suissesses, une différence particulièrement marquée dans les hautes écoles (voir FIGURE 4). Les offres de formation suisses dans le domaine MINT semblent être appréciées par les étudiantes étrangères. A cet égard, il est aussi intéressant de constater que la proportion de femmes ayant choisi la filière MINT est plus élevée au niveau du doctorat (42 %) qu'au niveau du bachelor (3 %) et du master (35 %). Cette différence peut aussi s'expliquer par la présence d'étudiant-e-s venu-e-s de l'étranger : 73 % des doctorant-e-s dans les filières MINT sont étrangers ou étrangères. La question reste de savoir si ces étudiantes étrangères ont la volonté de poursuivre une activité professionnelle en Suisse après leurs études, ce qui pourrait permettre de réduire la pénurie de main-d'œuvre MINT.

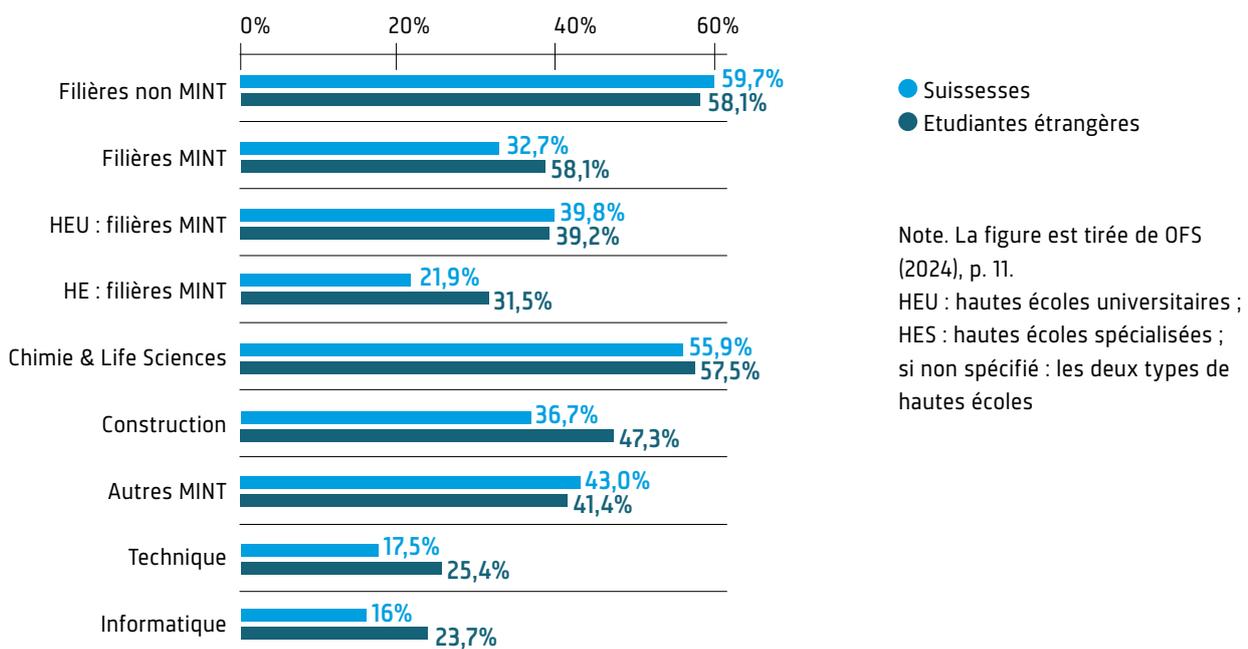


FIGURE 4 - Part des étudiantes étrangères dans les filières d'études (tiré de OFS, 2024)

Dans la mesure où la pénurie de main-d'œuvre MINT ne représente pas seulement un problème suisse mais international, on peut supposer qu'il y aura une concurrence internationale pour le recrutement de main-d'œuvre MINT. A l'échelle mondiale, environ 31,5 % des diplômé-e-s de filières liées aux MINT sont des femmes, la plupart des pays aux revenus élevés se situant en-dessous de cette moyenne.<sup>10</sup>

La représentation des femmes dans les filières d'études MINT est aussi affectée par le phénomène du « leaky pipeline » (tuyau percé). Cette image décrit la manière dont la part des femmes diminue après le doctorat, à mesure que le niveau de qualification augmente. Une enquête de Hizli et al. (2003) menée dans les universités suisses a montré que le phénomène du « leaky pipeline » était plus fortement marqué dans les cursus où la part des femmes en bachelor était élevée, que dans ceux caractérisés par un taux de féminisation moins important. Par exemple, la disparition des femmes au gré de

l'augmentation du niveau de qualification est plus élevée en médecine vétérinaire, qui compte une plus grande proportion de femmes dans ses rangs, que dans le cursus moins féminisé de génie électrique. (FIGURE 5). Cela pourrait suggérer l'existence de meilleures perspectives pour les femmes qui exercent dans les filières MINT les moins féminisées. Dans l'ensemble, il existe toutefois là aussi un « leaky pipeline », même s'il est moins marqué. Ce résultat pourrait suggérer que les femmes qui suivent des études dans lesquelles elles sont minoritaires sont davantage motivées à faire carrière. Ou inversement : seules les femmes très motivées et qui parviennent à s'imposer choisissent des études dans lesquelles elles sont en minorité. Fondamentalement, il est important de proposer des incitations et des perspectives professionnelles dès les études supérieures afin d'offrir des possibilités de carrière dans le domaine des MINT, tout particulièrement aux femmes.

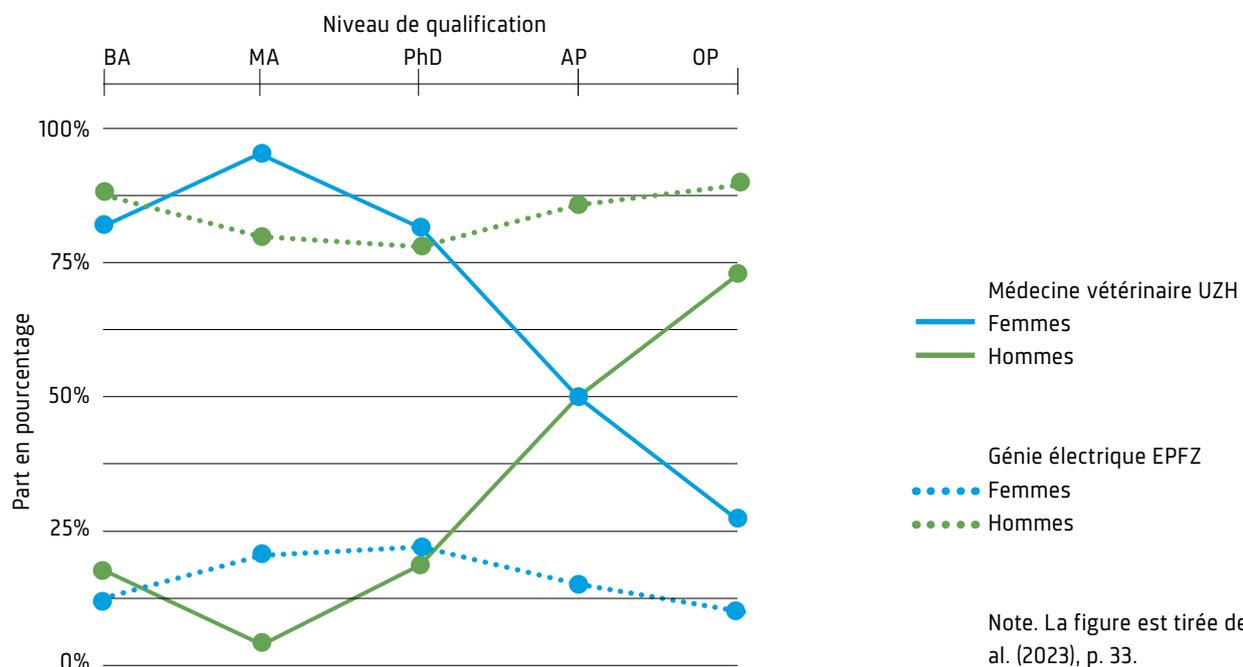


FIGURE 5 - Le phénomène « Leaky Pipeline » dans deux cursus MINT (tiré de Hizli et al., 2023)

<sup>10</sup> Advancing the human rights of women and girls in STEM: <https://rightstech.org/>; Forschung und Datenvisualisierung: <https://rightstech.org/research-and-data-visualization/>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

En formation professionnelle initiale aussi, des différences de genre ont pu être constatées (gfs-Bern, 2023) : alors qu'un plus grand nombre de jeunes hommes entament une formation professionnelle initiale, une majorité de jeunes femmes choisissent la voie générale. Les jeunes femmes ont notamment tendance à faire des apprentissages dans le domaine de la santé et du social, alors que les jeunes hommes s'intéressent plutôt aux métiers techniques et manuels (gfs-Bern, 2023). Cela peut s'expliquer, ou être amplifié, par le fait que les jeunes femmes optent avant tout pour des formations professionnelles initiales féminisées là où les jeunes hommes choisissent surtout des professions où la majorité des actifs sont des hommes (Hofmann & Neuenschwander, 2021). Concrètement, les dix professions avec apprentissage les plus prisées par les jeunes hommes sont des professions MINT, telles qu'informaticien, électricien, polymécanicien ou automatique, alors que les jeunes femmes sont surtout représentées dans le domaine de la santé (par exemple assistante en soins et santé communautaire ou assistante médicale) (gfs-Bern, 2023). Il en va de même dans les hautes écoles où les femmes sont sous-représentées en formation professionnelle initiale dans les domaines informatique et technique. Il semble donc nécessaire de concevoir et de promouvoir les formations professionnelles initiales dans le domaine MINT pour qu'elles soient attrayantes, en particulier pour les jeunes femmes. Cela pourrait aussi permettre d'enrayer les départs précoces de personnes occupant des professions atypiques pour leur sexe vers des métiers plus traditionnels pour leur sexe (Hofmann et al., 2022).

## 4.2. Le genre des revenus dans le domaine MINT

Il existe toujours des écarts de revenus entre les hommes et les femmes en Suisse. Les TABLEAUX 3 et 4 représentent les différences de salaire des diplômé-e-s universitaires (master) et des diplômé-e-s des hautes écoles (bachelor), d'après une enquête de l'OFS menée auprès des diplômé-e-s de 2021 (N=14 485; 54 % de femmes, 46 % d'hommes). Alors que les diplômées universitaires titulaires d'un Master dans les filières « sciences exactes et sciences naturelles » et « sciences techniques » gagnent 4,4 % de moins que leurs homologues masculins, l'écart de salaire en médecine et en pharmacie n'est que de 0,3 %. Pour les diplômé-e-s des HES, l'écart de salaire est plus élevé pour les filières MINT : en « architecture, construction et planification » ainsi qu'en « technique et IT », les femmes gagnent environ 9,7 % de moins que les hommes, cinq ans après l'obtention de leur diplôme de bachelor. Dans la branche « chimie & life sciences », le différentiel est d'environ 3,6 %.<sup>11</sup> Le niveau équivalent des salaires observé en « médecine et pharmacie », ou plus précisément en « chimie & life sciences », pourrait être lié à la plus forte représentation des femmes dans ces secteurs (OFS, 2024). Quoi qu'il en soit, on peut en déduire que la sous-représentation des femmes entraîne potentiellement une discrimination salariale. De manière générale, une plus grande égalité salariale entre hommes et femmes, et la mise en œuvre de directives allant dans ce sens, pourraient inciter les femmes à choisir des professions MINT. Même si des études plus anciennes (p. ex. Wiswall & Zafar, 2018; Zafar, 2013) constatent que

**TABLEAU 3 – Revenu professionnel brut standardisé des diplômé-e-s universitaires 5 ans après l'obtention d'un Master**

Filière	Catégorie	Femmes	Hommes	Femmes / Hommes
Sciences exactes et sciences naturelles	MINT	86'000	90'000	95,6 %
Sciences techniques	MINT	88'400	92'500	95,6 %
Médecine et pharmacie	MINT	100'700	101'000	99,7 %
Sciences humaines et sociales	Non MINT	92'900	94'400	98,4 %
Sciences économiques	Non MINT	105'000	110'000	95,5 %
Droit	Non MINT	100'000	100'500	95,5 %

Note. Les salaires indiqués se rapportent aux valeurs médianes du revenu professionnel brut d'un poste à 100 %. Les postes à temps partiels ont été ajustés à 100 % à des fins de comparabilité. Tiré de « Enquête auprès des personnes diplômées des hautes écoles (EHA) ; TA3Z61-11 »<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Etant donné que, dans le cadre de cette étude, on ne dispose d'aucune donnée brute pour ces valeurs, il n'a pas été possible de déterminer si les écarts sont statistiquement significatifs.

<sup>12</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/education-science/integration-marche-travail.assetdetail.21944375.html>

**TABLEAU 4 – Revenu professionnel brut standardisé des diplômé-e-s des hautes écoles 5 ans après l'obtention d'un bachelor**

Filières	Catégorie	Femmes	Hommes	Femmes / Hommes
Architecture, construction et planification	MINT	81'300	90'000	90,3 %
Technique et IT	MINT	86'700	96'000	90,3 %
Chimie & Life Sciences	MINT	85'000	88'200	96,4 %
Economie et prestations de services	Non MINT	90'000	100'000	90 %
Design	Non MINT	70'000	67'200	104,2 %
Travail social	Non MINT	87'200	91'000	95,8 %
Santé	Indéterminé	78'000	79'600	98 %

Note. Les salaires indiqués se rapportent aux valeurs médianes du revenu professionnel brut d'un poste à 100 %. Les postes à temps partiels ont été ajustés à 100 % à des fins de comparabilité. Tiré de « Enquête auprès des personnes diplômées des hautes écoles (EHA) ; TA3Z61-12 »<sup>13</sup>

les hommes accordent en moyenne plus d'importance au salaire que les femmes, selon d'autres études (p. ex. Fortin, 2008; Mas & Pallais, 2017), cela ne semble plus jouer qu'un rôle mineur dans l'explication des écarts de salaires entre hommes et femmes. Par ailleurs, il semble que, à l'image des hommes, les femmes se sentent de plus en plus attirées par des professions prestigieuses à revenus élevés (Combet, 2024).

A l'échelle mondiale, les femmes gagnent dans tous les secteurs économiques en moyenne 20 % de moins que les hommes (ILO, 2018). Une des raisons avancées pour expliquer cet écart est que les femmes travaillent en général plus rarement dans les domaines MINT bien rémunérés, en particulier dans les domaines bien payés comme le développement de logiciels (ILO, 2018).

#### 4.3. Evolution dans le temps du choix des filières et des domaines MINT

Afin de mieux comprendre l'évolution dans le temps de la pénurie de main-d'œuvre MINT, nous avons comparé, sur la base des données existantes de l'OFS, les variations pluriannuelles de différents indicateurs susceptibles d'exercer une influence sur l'orientation professionnelle vers les domaines MINT : le choix de l'option

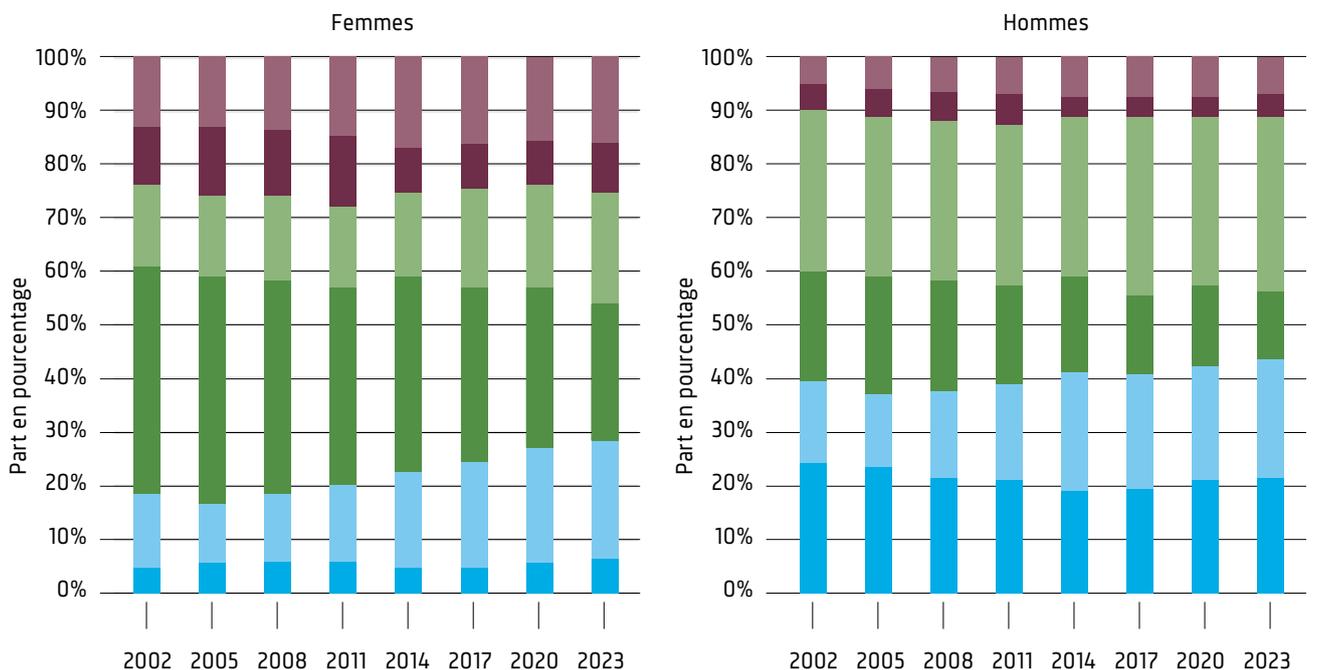
spécifique pour les gymnasien-ne-s, la formation professionnelle initiale, ou encore, les diplômés de fin d'études. Les sous-populations ont été séparées en deux groupes – hommes et femmes – et les résultats exprimés en pourcentage afin de contrôler la taille inégale des sous-populations dans la comparaison (par exemple, un plus grand nombre de femmes en études supérieures ; plus d'hommes en apprentissage). Ce calcul permet d'éviter de sur ou de sous évaluer l'impact potentiel de mesures de promotion dans le domaine MINT. Par exemple, une proportion plus élevée d'étudiantes MINT pourrait être liée à un nombre total d'étudiantes plus élevé que celui des étudiants plutôt qu'à une plus grande propension des femmes à choisir les filières MINT. Ainsi, le mode de représentation choisi se focalise sur le choix des filières au sein d'un groupe de sexe plutôt que sur la composition d'un domaine déterminé – aussi parce que cette dernière a déjà été traitée dans d'autres rapports (notamment « Les filières MINT dans les hautes écoles », OFS, 2024).

<sup>13</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/education-science/integration-marche-travail.assetdetail.21944375.html>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

La FIGURE 6 représente le choix de l'option spécifique en fonction du sexe par période de trois ans entre 2002 et 2023. Les filières MINT sont représentées en bleu et les filières non MINT en vert et rouge (recensement avec  $N_{2002} = 31\,329$ ;  $N_{2023} = 70\,770$ ; valeurs intermédiaires en constante augmentation). La figure montre que, sur l'ensemble de la période, les hommes choisissent plus souvent des options spécifiques MINT que les femmes, ce qui s'explique avant tout par le choix plus fréquent de l'option « physique et application des mathématiques ». Chez les hommes, le nombre de filières MINT choisies a légèrement augmenté de manière constante depuis 2005, passant de 36,8 à 43 %, cette augmentation étant surtout liée au choix plus fréquent de l'option spécifique « biologie et chimie » (2005 : 14 % ; 2023 : 22 %). Chez les femmes, le nombre d'options spécifiques MINT choisies a nettement augmenté depuis 2005, passant de 17 à 28 %. Dans ce

cas aussi, l'augmentation s'explique notamment par une recrudescence du choix de l'option « biologie et chimie » (2005 : 11 % ; 2023 : 22 %), surtout au détriment des langues (2005 : 42 % ; 2023 : 25 %). En revanche, le choix de « physique et application des mathématiques » reste rare sur l'ensemble de la période (2005 : 6 % ; 2023 : 6 %). Le différentiel entre les sexes dans le choix d'options spécifiques est ainsi essentiellement lié au choix moins fréquent de l'option « physique et application des mathématiques » par les femmes. Les initiatives visant à augmenter la part des femmes dans les filières MINT au niveau gymnasial semblent être un succès dans le domaine biologie et chimie, alors que le vivier pour l'option « physique et application des mathématiques » est encore loin d'être épuisé. Ce sont précisément ces domaines qu'il serait judicieux de promouvoir et de rendre attrayants, en particulier pour les femmes.



Note. Données tirées de « Degré secondaire II - formations générales : élèves selon le type de formation et l'orientation, le sexe et la nationalité (catégorie) et l'année ; px-x-1502020200\_105 » (OFS, 2024)

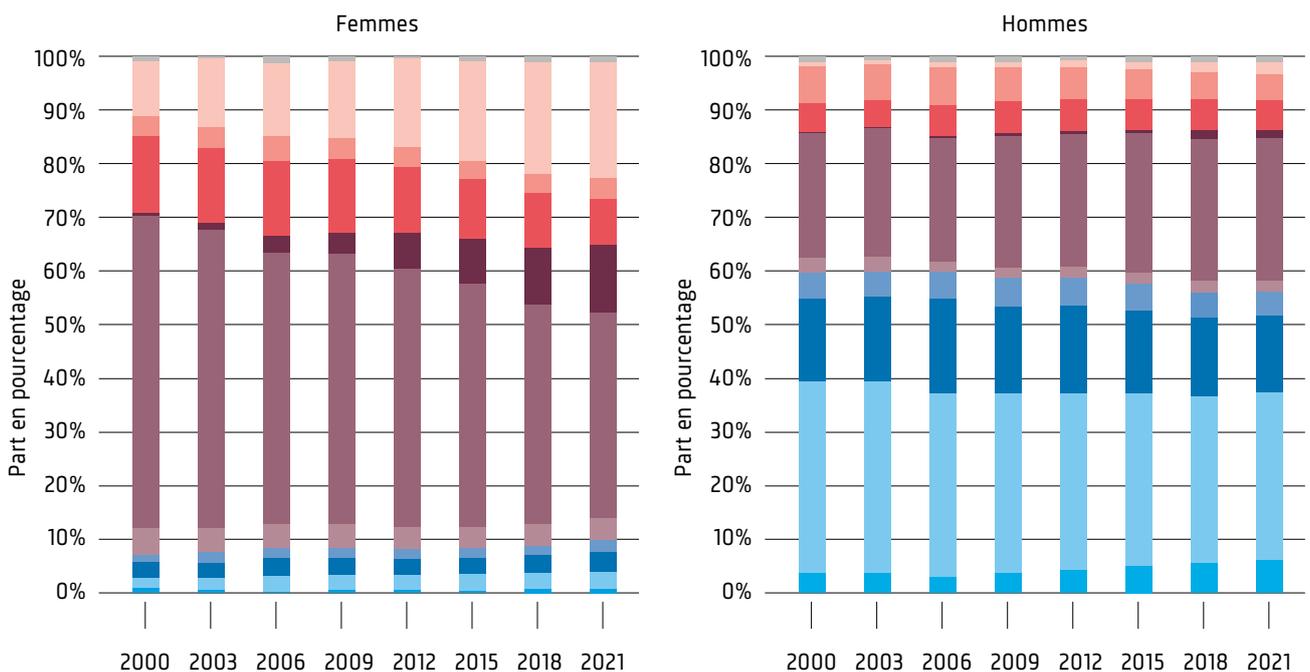
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/education-science/personnes-formation/degre-tertiaire-prof-superieure.assetdetail.30745670.html>

- Physique et application des mathématiques
- Biologie et chimie
- Langues
- Economie et droit
- Philosophie, pédagogie, psychologie
- Art / Musique

FIGURE 6 - Choix de l'option spécifique par année et par sexe

La FIGURE 7 représente le choix des formations professionnelles initiales pour les femmes et les hommes de moins de 20 ans pendant la première année d'une formation certifiée de plusieurs années, par période de trois ans entre 2000 et 2021 (recensement avec  $N_{2000} = 60\,809$  ;  $N_{2021} = 59\,088$  ; les valeurs intermédiaires sont d'ampleur comparable). L'écart entre les femmes et les hommes dans le choix des domaines MINT est ici particulièrement saillant : alors qu'en 2021 la part des hommes qui étaient en première année d'une formation initiale dans les domaines MINT « informatique », « ingénierie et techniques », « architecture et bâtiment » ou « agronomie et foresterie » atteignait 57 %, celle des femmes suivant une formation initiale MINT était de 10 %. Il convient de noter à cet égard que les formations dans le secteur de la

santé et la catégorie « autres domaines d'études » n'ont pas été prises en compte dans la catégorie MINT, dans la mesure où elles n'ont pas pu être catégorisées de manière univoque (en gris). Alors que la part des formations initiales MINT chez les femmes n'a que légèrement augmenté entre 2000 (6,7 %) et 2021 (10 %), leur part dans le secteur de la santé a connu une forte croissance (2000 : 10,3 % ; 2021 : 22 %), principalement au détriment des professions du domaine « Commerce et administration ». Attirer un plus grand nombre de femmes en formation initiale MINT devrait donc principalement cibler les domaines « informatique » et « ingénierie et techniques », puisque c'est dans ces secteurs que les besoins de main-d'œuvre MINT sont les plus importants, d'après notamment le SECO (2023).



Note. Données tirées de « Formation professionnelle initiale selon les domaines d'études ; cc-d-20.04.01.03.01 » (OFS, 2024)

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/katalog.assetdetail.32331870.html>

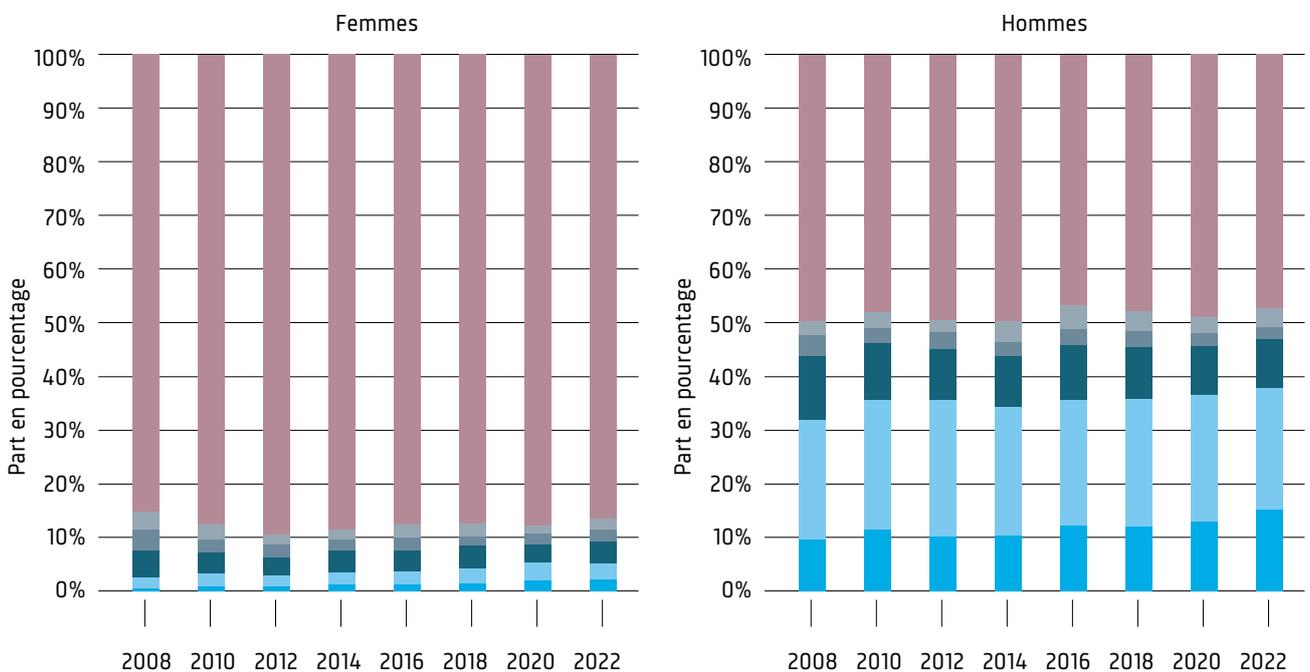
- Informatique
- Ingénierie et techniques
- Architecture et bâtiment
- Agronomie et foresterie
- Arts
- Commerce et administration
- Social
- Prestations personnelles
- Industrie manufacturière
- Santé
- Indéfini

FIGURE 7 - Formation professionnelle initiale en première année d'apprentissage par année et par sexe

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

La **FIGURE 8** représente les titres de bachelor décernés par les Hautes écoles spécialisées suisses (sans HEP) par sexe et par période de deux ans, entre 2008 et 2022 (recensement avec  $N_{2008} = 3667$  ;  $N_{2022} = 14\,775$  ; valeurs intermédiaires en augmentation relativement constante). Alors que les filières d'étude MINT dans les domaines « informatique », « technique », « construction », « chimie & life sciences » et « autres MINT » (voir **TABLEAU 2** concernant cette classification) représentent 52,9 % des titres de hautes écoles spécialisées obtenus par des hommes, elles ne constituent que 13,4 % des titres de bachelor obtenus par des femmes. En 2022, cet écart est particulièrement important en informatique (femmes : 2,3 % ; hommes : 15,4 %) et technique (femmes : 2,9 % ; hommes : 22,9 %). Toujours en 2022, le différentiel est comparativement moins important dans la construction (femmes : 0,4 % ; hommes : 0,9 %) et « autres MINT » (femmes : 1,9 % ; hommes : 3,3 %). Pour « chimie & life sciences », la part des titres de bachelor dans les hautes écoles spécialisées est identique chez les hommes et les femmes

(2022 : femmes et hommes : 2,4 %). L'année où la part des titres de bachelor MINT était la moins importante chez les femmes était 2012, avec 10,6 % contre 13,4 % en 2022, soit une augmentation relativement modeste de 2,8 points de pourcentage. Alors que la part des « autres MINT » (2012 : 1,9 % ; 2022 : 1,9 %), « chimie & life sciences » (2012 : 2,3 % ; 2022 : 2,4 %) et « construction » (2012 : 3,4 % ; 2022 : 4 %) est restée relativement stable, on constate une augmentation en « informatique » (2012 : 1,1 % ; 2022 : 2,3 %) et « technique » (2012 : 1,9 % ; 2022 : 2,9 %). Malgré une multiplication par deux, ces chiffres restent faibles par rapport aux hommes. Bien que les mesures d'encouragement pour les femmes dans les filières MINT aient déjà pu montrer leurs effets dans les hautes écoles spécialisées, il existe encore un fort potentiel de développement. En comparaison avec les hommes, les femmes titulaires d'un bachelor d'une haute école spécialisée sont nettement plus rarement diplômées dans les domaines MINT que dans les domaines non MINT.



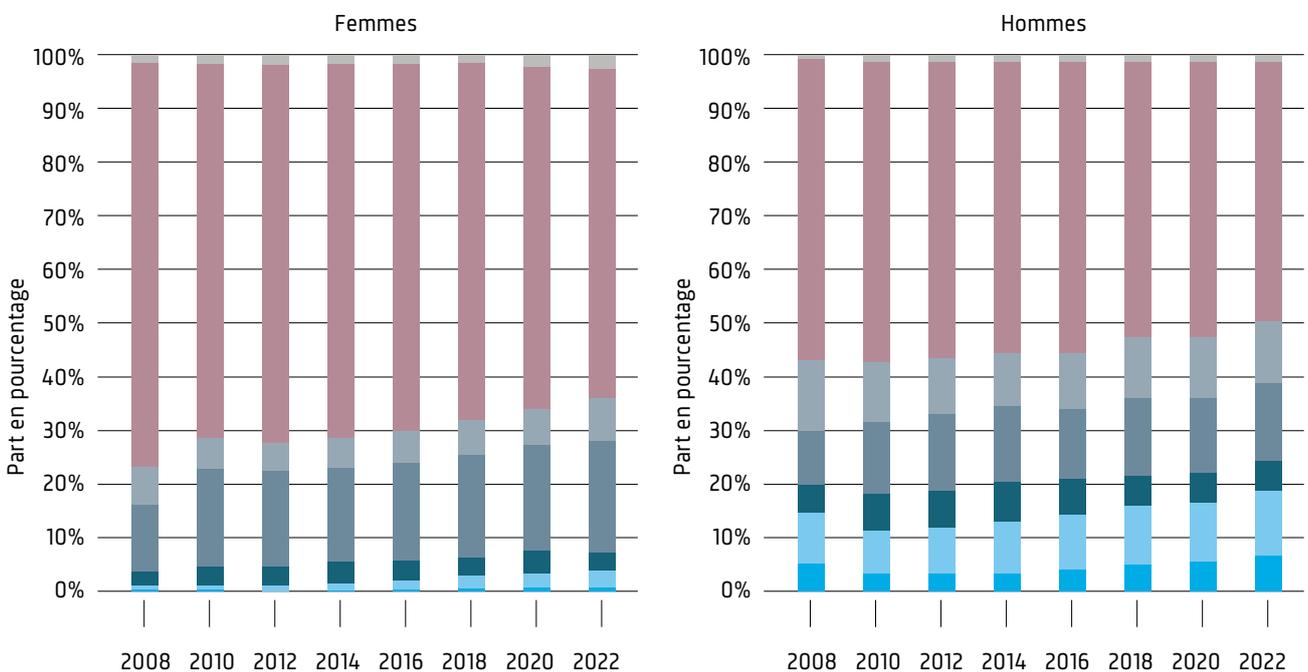
Note. Données tirées de « Titres délivrés dans les hautes écoles universitaires selon l'année, le niveau d'examen, la branche d'études, le sexe et la haute école ; px-x-1503040100\_101 » (OFS, 2024) <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken.assetdetail.32009527.html>

- Informatique
- Technique
- Construction
- Chimie & Life Sciences
- Autres MINT
- Non MINT

**FIGURE 8** - Titres de Bachelor des universités par année et par sexe

La FIGURE 9 représente la répartition par sexe des titres de bachelor dans les universités suisses entre 2008 et 2022 (recensement avec  $N_{2008} = 8691$  ;  $N_{2022} = 15\,537$  ; valeurs intermédiaires en augmentation relativement constante). Par rapport aux hautes écoles spécialisées (2022 : femmes : 13,4 % ; hommes : 52,9 %), la part des filières MINT dans les titres de bachelor décernés par les universités est systématiquement plus élevée chez les femmes (2022 ; femmes : 36 % ; hommes : 50,3 %). La proportion de femmes est particulièrement élevée en « chimie & life sciences » et même supérieure à celle des hommes (2022 : femmes : 20,6 % ; hommes : 14,7 %). Tant chez les femmes que chez les hommes, la part des titres de bachelor décernés dans les filières MINT par les universités a constamment augmenté depuis 2008, et ce, de manière plus importante chez les femmes (2008 : 23,1 % ; 2022 : 36 %) que chez les hommes (2008 : 43,3 % ; 2022 : 50,3 %). L'augmentation chez les femmes du pourcentage de titres MINT par rapport aux filières non MINT

s'explique avant tout par la hausse des titres de bachelor décernés dans le domaine « chimie & life sciences » (2008 : 12,3 % ; 2022 : 20,6 %), mais aussi par des augmentations dans le domaine « technique » (2008 : 0,9 % ; 2022 : 3,5 %). En revanche, la hausse dans les domaines « informatique » (2008 : 0,3 % ; 2022 : 0,9 %), construction (2008 : 2,7 % ; 2022 : 3,5 %) et « autres MINT » (2008 : 6,9 % ; 2022 : 7,8 %) a été plutôt faible chez les femmes. Ces résultats suggèrent que les mesures d'encouragement pour les femmes dans le domaine MINT ont été surtout efficaces dans les universités et beaucoup moins dans les hautes écoles spécialisées. Dans les universités, les mesures d'encouragement pourraient être surtout efficaces dans le domaine « chimie & life sciences » et moins dans le domaine « technique ». Dans l'ensemble, à l'exception du domaine « chimie & life sciences », les titres de bachelor des universités dans les domaines MINT sont, encore et toujours, décernés plus rarement à des femmes qu'à des hommes.



Note. Données tirées de « Titres délivrés dans les hautes écoles universitaires selon l'année, le niveau d'examen, la branche d'études, le sexe et la haute école ; px-x-1503040100\_101 » (OFS, 2023) <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees.assetdetail.25205927.html>

- Informatique
- Technique
- Construction
- Chimie & Life Sciences
- Autres MINT
- Non MINT
- Indéfini

FIGURE 9 - Titres de Bachelor des universités par année et par sexe

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Bien que la part des femmes dans les professions et filières MINT soit en constante augmentation ces dernières années, elle reste faible et ne peut que partiellement remédier à la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Selon le rapport « Disponibilité de la main-d'œuvre : un système d'indicateurs pour l'évaluer » du SECO (2023), le groupe des spécialistes TIC (14,0 % de femmes) présente les signes les plus patents d'une pénurie de main-d'œuvre. Avec un taux de féminisation proche d'environ 16,9 %, l'indice global de pénurie de main-d'œuvre qualifiée est également élevé chez les technicien-ne-s de l'information et de la communication. Il en va de même pour les spécialistes des sciences techniques, en particulier pour les ingénieur-e-s en sciences techniques de la production et de l'industrie ainsi que les ingénieur-e-s civil-e-s, malgré une proportion relativement plus importante de femmes

de l'ordre de 27,2 %. A quelques exceptions près (comme par exemple les conducteurs et conductrices de travaux dans le secteur principal de la construction ou les technicien-ne-s en électricité), les professions intermédiaires des sciences et techniques présentent un indice global de pénurie de main-d'œuvre moyen, avec une proportion de femmes s'élevant à 15,1 %. Cela vaut également pour les métiers de la métallurgie, la construction mécanique, la polymécanique, la mécanique de production ainsi que les métiers de l'électricité et de l'électronique, malgré des taux de féminisation particulièrement faibles (3,3 % et 3,5 %).

## 5. Causes expliquant le manque de relève dans les MINT

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 5 EN BREF

Les enquêtes internationales comme PISA montrent que les filles sont aussi performantes en sciences que les garçons et le sont presque autant en mathématiques. Elles constituent un vivier de compétences pour les métiers MINT et déclarent un grand intérêt pour les sciences à l'école primaire. Malheureusement, ces facteurs favorables se heurtent à des freins systémiques dont les effets se manifestent au moment de l'orientation professionnelle et, plus tard, dans le monde du travail :

Au niveau structurel et systémique :

→ Les filles puis les femmes reçoivent tout au long de leurs parcours des signaux multiples – parfois simplement finement suggérés, parfois affirmés de façon plus grossière – leur indiquant que les savoirs MINT ne sont pas pour elles. Si les discours politiques et institutionnels affichent une volonté de les attirer, en réalité, de nombreux **événements et représentations** leur indiquent qu'elles ne sont ni attendues, ni désirées.

→ Les phénomènes **d'autocensure ou d'autosélection** que l'on constate chez les filles et les femmes tiennent à la **censure sociale** qu'elles subissent continuellement. Celle-ci génère, chez les personnes issues des groupes minorisés en général, et les femmes dans les MINT en particulier, un moindre sentiment d'efficacité personnelle, une moindre confiance en soi et un syndrome de l'imposteur. De manière rationnelle, cette censure sociale influence les intérêts personnels et les préférences des femmes qui redirigent leurs efforts vers des domaines où elles sont attendues et plus volontiers reconnues.

Au niveau de l'école :

→ Les derniers résultats de PISA 2022 montrent que les performances scolaires des filles et des garçons en sciences ne peuvent pas expliquer les écarts constatés dans les choix d'études et de métier, notamment en Suisse. Ce sont donc les **pratiques genrées qui travaillent à exclure les femmes des MINT**.

→ Les garçons, bien plus que les filles, montrent de l'intérêt pour une poursuite d'études en MINT, qu'on peut mettre en lien avec la perpétuation des stéréotypes de genre. **L'orientation précoce** en Suisse renforce cet état de fait, puisque c'est à l'adolescence que ces stéréotypes sont les plus prégnants.

→ Les formations mais aussi les **pratiques pédagogiques, les postures enseignantes et le matériel pédagogique utilisé** ont un impact sur les représentations des jeunes et leur projection dans des métiers/études.

Au niveau individuel :

→ La **classe sociale et l'origine ethnique** compliquent la capacité des élèves et étudiant-e-s à se maintenir dans les filières MINT.

→ L'existence de compétences distinctes innées pour chaque sexe n'est pas démontrée, ni en psychologie, ni en neurobiologie.

Dans ce chapitre, nous examinons les raisons de la pénurie de relève dans les filières MINT. Nous nous attachons en particulier à mettre en avant ces enjeux à différents niveaux : d'abord structurels et sociétaux (normes, stéréotypes de genre), ensuite au niveau de l'école et enfin au niveau des individus (filles, parents).

### 5.1. Facteurs structurels

#### 5.1.1. Normes sociétales et stéréotypes de genre

On doit la notion de stéréotype en psychologie à Lippmann (1922) qui les définit comme « des images dans notre tête qui s'intercalent entre la réalité et la perception qu'on en a » (p.63). Ces images apparaissent involontairement, elles jaillissent au moment même où l'idée est

convoquée. Elles simplifient une réalité trop complexe pour être traitée en une fois et nous incitent à considérer comme vraies ou fortement plausibles les distorsions qu'elles produisent.

Croyances socialement partagées, ces stéréotypes expliquent ainsi la moindre présence de filles dans les MINT en se référant à une nature féminine qui est associée à des goûts et des compétences jugés incompatibles avec tout ce que les MINT exigent. Ces stéréotypes amènent les filles à douter de leurs compétences en sciences et techniques, tandis que les garçons apprennent à douter de la compétence des filles, comparativement à la leur (Wajcman, 2000). Comme elles et ils ne se rendent pas compte des influences subies, il est nécessaire de les dévoiler et de les exposer pour ce qu'elles sont : des constructions sociales.

Steele et Aronson (1995) ont pour la première fois mis en évidence le phénomène appelé : « la menace du stéréotype ». Elle se traduit par des performances amoindries du groupe ciblé par un stéréotype négatif au moment où il est exposé à ce stéréotype. Ainsi, comme il existe une croyance partagée sur l'incompétence des filles en mathématiques, au moment d'effectuer deux tâches identiques, les filles performant davantage si elles pensent faire une tâche de dessin plutôt que de géométrie (Huguet et Régner, 2007). Les enseignant-e-s peuvent jouer un rôle important pour briser les stéréotypes, mais ils et elles doivent être formé-e-s en conséquence : s'il leur arrive parfois de relayer des idées stéréotypées, celles-ci peuvent être modifiées par des interventions concrètes (Foley et al., 2017).<sup>14</sup>

L'autocensure des femmes est souvent pointée comme la cause du problème : les femmes manqueraient de confiance en elles, de compétences, d'assertivité, de réseaux, etc.. Très souvent, la responsabilité des choix d'orientation est mise exclusivement sur la question de la socialisation des femmes, qui s'autocensureraient. Or les filles se censurent parce qu'elles sont censurées (Blanchard et al., 2016). Ce n'est pas leur volonté de se détourner des MINT qui est la cause première de la division sociosexuée des savoirs, mais une longue censure sociale, tout au long de leur vie qui va induire des comportements d'autocensure issus d'un moindre sentiment d'efficacité personnelle, d'une moindre confiance en soi et d'un sentiment d'imposture.

Par ailleurs, des études ont montré que les femmes qui transgressent les normes de genre – en poursuivant, par exemple des carrières dans les MINT – subissent un contrecoup (« backlash ») et sont perçues comme moins sympathiques. Cela peut induire chez elles des sentiments négatifs et anxieux ainsi qu'une moindre motivation pour les MINT (Lindner et al, 2024 ; Froehlich et al., 2022). Ces réactions négatives sont anticipées par les jeunes filles et les femmes au moment de leur orientation.

### 5.1.2. La société et la division sociosexuée des savoirs

En Suisse, comme dans les pays scandinaves, les métiers techniques garantissent une insertion professionnelle rapide, un salaire et une carrière stables, le tout assorti d'un statut social et de diplômes reconnus<sup>15</sup>. Le schéma ci-dessous (FIGURE 10) permet d'explicitier les relations entre la division des savoirs et les inégalités sociales et de genre : il souligne comment certaines professions se féminisent ou se masculinisent et comment ces changements structurent une nouvelle division des savoirs.

Ce schéma explique pourquoi la programmation, qui était un secteur très féminisé au début de l'informatique, s'est masculinisée à partir des années 1980. La programmation (software) s'inscrit dans la filiation du calcul à la main, qu'effectuaient déjà des femmes mathématiciennes. Les femmes étaient d'ailleurs volontiers formées à l'arithmétique pour qu'elles puissent tenir les comptes du ménage. La programmation était vue comme un sous-produit des ordinateurs (hardware), dont la fabrication relevait de l'ingénierie. Les termes sont genrés, les professions étant aussi genrées. La main-d'œuvre féminine est alors bienvenue à une époque où l'apparition des premiers ordinateurs génère d'importants besoins en programmation. Là encore, des stéréotypes viennent rapidement justifier cette division des tâches : la programmation est avant tout perçue comme un emploi tertiaire féminin dont l'activité requiert de la minutie et de la précision. Toutefois, dès que la programmation commence à être enseignée dans les universités de sciences aux alentours des années 1970-1980, les hommes s'engouffrent en nombre dans ces filières d'avenir, dorénavant associées aux mathématiques, à la logique et surtout à des emplois rémunérateurs ouvrant sur de belles carrières (Collet, 2019). Dans les entreprises, les programmeuses, qui sont souvent des femmes autodidactes n'ayant pas fait carrière, sont alors « poussées dehors » au profit de jeunes hommes diplômés en sciences (Abbate, 2012).

<sup>14</sup> Si les études sur la menace du stéréotype peuvent être controversées (Flore et al. 2015) par exemple parce qu'elles sont difficilement reproductibles, notamment hors du laboratoire, Chad et. al (2014) montrent également que les analyses EEG ou imagerie IRM révèlent que des zones spécifiques du cerveau sont actives quand un individu passe un test où on lui annonce en préambule que les performances de son groupe sont moins bonnes que celles attendues selon le stéréotype : d'une part, une zone propre au stress émotionnel est activée, mais également une zone spécifique au cas où les informations entrantes sont en conflit avec les informations mémorisées, c'est-à-dire avec les croyances personnelles.

<sup>15</sup> Notamment en Allemagne, les filières MINT promettent de **très bonnes perspectives salariales**. En France, la rémunération des ingénieur-e-s fait partie des plus hautes du marché et assurent également une des plus **fortes progressions**. 85 % des diplômé-e-s sont recruté-e-s moins de deux mois après la fin de leurs diplômes. D'après une étude Les Echos Start / Statista, les diplômé-e-s de l'ETH font partie des étudiant-e-s les mieux payé-e-s en sortie de formation. En ce qui concerne le Royaume-Uni, une étude menée par le **Hay Group** en 2016 a révélé que les diplômé-e-s en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM) gagnent près de 20 % de plus à diplôme équivalent dans leur premier emploi.

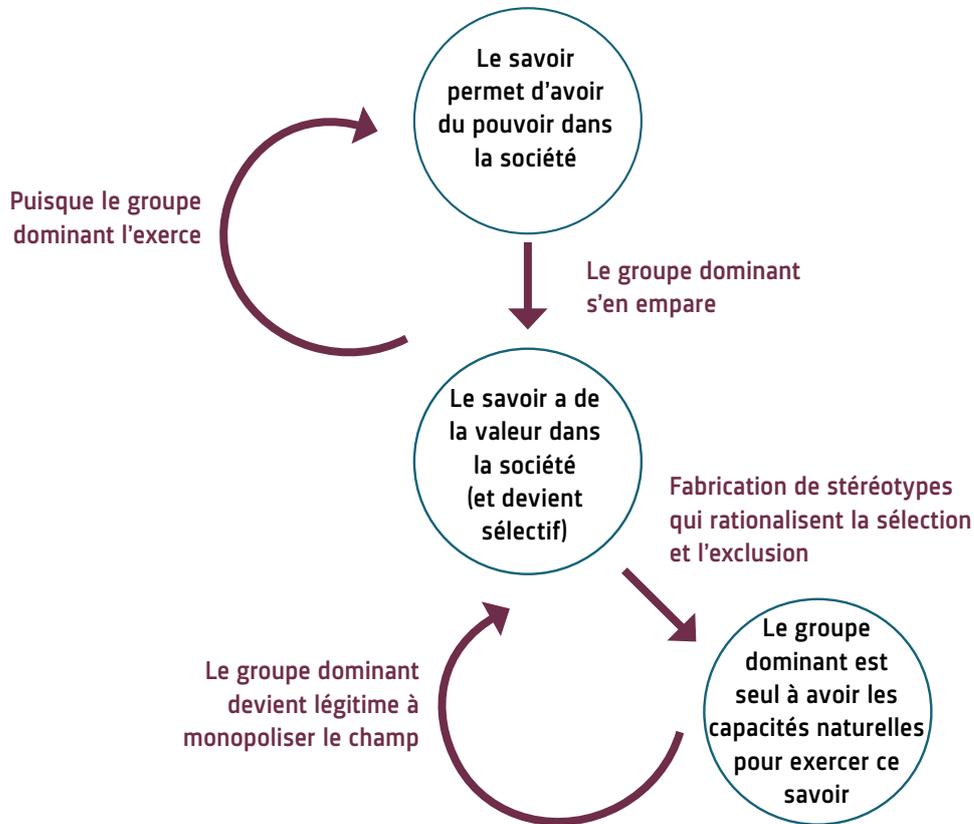


FIGURE 10 - La division sociosexuée des savoirs

Les deux boucles de ce schéma se renforcent mutuellement et forment un verrou particulièrement résistant qui bloque l'accès des femmes aux filières MINT. Dans une revue de littérature (Solga & Pfahl, 2009) ont été analysées les différentes étapes de ce phénomène en Allemagne, depuis le jardin d'enfants jusqu'à l'emploi. Si le nombre de femmes décroît régulièrement à mesure qu'elles avancent dans les carrières académiques ou dans les parcours de formation, ce n'est pas à cause d'un manque de compétences de leur part (West & Zimmermann, 1987), ce que confirment largement les résultats PISA 2022. Les autrices parlent d'une fabrication du genre au quotidien : des traditions, des normes, des habitudes et des règles institutionnelles qui sont reproduites par les hommes, les femmes et l'institution scolaire et renforcent la vision d'une technologie essentiellement masculine. L'image du « tuyau percé » (leaky pipeline) est fréquemment utilisée pour décrire la diminution régulière du nombre de femmes dans les MINT à mesure que l'on s'élève dans la hiérarchie des études ou des professions. Le phénomène se poursuit dans le

monde du travail. Faulstich-Wieland, 2008 signale que les femmes se retrouvent écartées des carrières dans les MINT, non à cause de leurs compétences mais de pratiques genrées qui travaillent consciemment ou non à les exclure. Ce processus s'opère généralement de manière inconsciente, comme le montrent Collet et Morley, 2022 dans les HES romandes et la formation professionnelle initiale en Suisse où l'expérience de violences symboliques, notamment dans les relations de travail, participe au « douloureux apprentissage de la domination » (Lamamra, 2016 : p.146).

Le système de genre questionne sans cesse la légitimité des filles dans les sciences, tant à l'école que dans les représentations sociales. En faisant un bilan des différents signaux que la société envoie aux filles et aux garçons, on constate que, dès la naissance, les activités scientifiques sont associées aux univers masculins. Les stéréotypes y sont nombreux et les filles manquent de modèles d'identification positive, à la différence des garçons.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

### 5.1.3. L'influence de la classe sociale et de l'origine ethnique

Un rapport de l'Académie suisse des sciences humaines et sociales estime que les jeunes issus de l'immigration (en premier lieu d'Europe méridionale, des Balkans ou de pays non européens) constituent un vivier de talents mal exploité (Kriesi & Leeman, 2020). Ils sont surreprésentés dans les filières du degré secondaire à exigences élémentaires, ont plus de difficultés à trouver une place d'apprentissage et sont plus nombreux à ne pas achever avec succès le degré secondaire II. Les raisons tiennent notamment au manque de ressources des parents, aux décisions d'orientation scolaire et aux pratiques de recrutement des entreprises qui ne sont pas toujours exemptes de procédés discriminatoires.

De même, les jeunes de familles défavorisées fréquentent rarement un type de classe à exigences élevées ou le gymnase et achèvent encore plus rarement un cursus dans le degré tertiaire. Plusieurs facteurs entrent ici en ligne de compte : les ressources économiques et pédagogiques – comme les aspirations des parents en matière de scolarité – mais aussi différentes attentes de réussite et les décisions d'orientation du corps enseignant.

En soi, ce problème ne concerne pas simplement les filières MINT mais engage tout l'enjeu de la moindre réussite des jeunes issus de milieux défavorisés et/ou de l'immigration dans le système scolaire. Toutefois, il existe bien une difficulté supplémentaire en MINT. Un [rapport de Confédération suisse \(2010\)](#) expose que « le statut socioéconomique des futur-e-s étudiant-e-s peut avoir une influence sur le choix d'une filière d'études MINT lors du passage entre le degré secondaire II et le degré tertiaire. » (p.31). En effet, il est difficile d'avoir un travail en parallèle de ce type d'études. Le rapport annonce une dizaine d'heures de plus par semaine en filière MINT en HES par rapport aux filières de sciences économiques ou en droit. L'argument est d'ailleurs repris dans le rapport de Aksözen et al. (2024). Cette analyse pourtant très éclairante n'a pas été mise à jour dans le rapport de 2023.

### 5.1.4. La désaffection des jeunes pour l'informatique : une spécificité des pays du Nord

De manière générale, toutes les sociétés considèrent qu'il existe des travaux d'hommes et des travaux de femmes, c'est un invariant des rapports sociaux (Kergoat, 2005). Cette division genrée du travail connaît toutefois des variations qui rappellent son caractère non naturel. Le cas de l'informatique est emblématique à cet égard. En effet, le manque de filles dans ce secteur concerne avant tout les pays du Nord. En Malaisie, par exemple, l'informatique est perçue comme un métier féminin : il n'y a pas besoin de force physique, ce n'est pas salissant et l'on peut travailler de chez soi, tout en s'occupant de ses enfants ou de parents âgés (Lagesen, 2008). Il présente aussi l'avantage de permettre aux femmes de travailler de manière solitaire et statique, ce qui les tient éloignées des dangers du monde et des hommes. Autrement dit, les caractéristiques qui définissent ce métier comme un travail sédentaire et solitaire – le stéréotype du Geek en occident – en font un travail de femme dans certains pays non occidentaux.

Dans la pop culture américaine, l'informatique et les ordinateurs sont souvent rattachés à la culture geek, de même qu'ils représentent un symbole de pouvoir et de domination dans la science-fiction. Ce n'est pas le cas dans les pays du Sud comme l'Afrique du Nord, l'Asie du Sud-est ou encore dans les Républiques de l'ancienne Union soviétique. En Europe du Nord, cette prévalence des femmes issues des pays du Sud et de l'ancien bloc de l'Est se voit dans les universités. En France, ces étudiantes sont statistiquement surreprésentées par rapport aux autres étudiantes dans les grandes écoles d'ingénieur-e-s en informatique (Collet, 2014). Parfois, elles sont même les seules à permettre une mixité.

### 5.1.5. Violences sexistes et sexuelles dans l'éducation suisse

En Suisse, seul le harcèlement sexuel sur le lieu du travail est reconnu par la Loi fédérale sur l'égalité entre femmes et hommes (art. 4. LEg). En conséquence, le harcèlement en milieu scolaire n'est pas du ressort de cette loi (exception faite des apprenti-e-s).

Les femmes scientifiques sont fréquemment exposées aux violences sexistes et sexuelles, et ce, dans le monde entier. En ce qui concerne l'Europe, sur 3300 répondantes de l'enquête de la [→ Fondation L'Oréal – For Women in science](#), 32 % des chercheuses se plaignent de remarques sexistes, 20 % de harcèlement sexuel.

En ce qui concerne le harcèlement en milieu scolaire, [→ une enquête de l'EPFL de 2021](#) montre que 44 % des femmes se plaignent de commentaires inappropriés ou désobligeants de la part d'enseignant-e-s ou d'étudiant-e-s. De plus, la discrimination fondée sur le genre est le type de discrimination observée le plus souvent cité – plus de 20 % des personnes sondées déclarent en être témoins « souvent », « très souvent » ou « parfois ». « Les membres du corps étudiant et enseignant (professeur-e-s et autres enseignant-e-s, chercheurs et chercheuses) sont les plus fréquemment cité-e-s comme étant les auteur-e-s de ce type de discrimination (environ 18 % de toutes les personnes interrogées ont désigné chacun de ces groupes comme auteurs de ces discriminations) » (p.4). En ce qui concerne les agressions sexuelles, les étudiantes sont « un tiers à déclarer avoir été victimes de contacts physiques non désirés, 14 % à déclarer avoir été victimes d'une agression sexuelle, et 2,8 % à déclarer avoir été victimes d'un viol pendant leur travail ou leurs études à l'EPFL au cours des cinq dernières années. » (p.5)

Une enquête de l'Université de Genève basée sur 85 entretiens et 818 questionnaires auprès d'employé-e-s occupant différentes positions hiérarchiques au sein de l'institution (Faniko, 2016) montre que la plupart des participant-e-s, dont une majorité des femmes, déclare avoir vécu des incidents de sexisme pendant leur travail à l'université. Blagues sexistes, sous-estimation de l'opinion des femmes, remise en cause de leurs compétences et double standard dans l'évaluation des succès et des échecs en sont les formes les plus fréquentes. Une enquête de 2018 conduite à l'Université de Lausanne (Chollet & Tanguy, 2019) montre que, sur 800 étudiant-es, 60 témoignent de violences subies. Selon ces études, les auteurs sont des hommes qui occupent souvent des positions de pouvoir hiérarchique. Les récentes dénonciations de violences sexistes et sexuelles dans les Hautes Ecoles universitaires et spécialisées constituent aussi une cause d'évitement et d'abandon de ces cursus pour les femmes, comme d'ailleurs pour les personnes LGBTIQ+ (Magni & Collet, 2022).

Depuis quelques années, on constate une réelle prise de conscience du problème et l'adoption de nombreuses mesures à différents niveaux. Plusieurs mesures sont mises en œuvre dans les formations afin de sensibiliser les jeunes au thème de la santé sexuelle et la pré-

vention contre les violences sexuelles. Il s'agit notamment de l'inscription de la prévention du [→ harcèlement sexuel au travail](#) dans les formations professionnelles de base et l'enseignement du degré secondaire ou encore des campagnes lancées dans les Universités ou Hautes écoles telles que [→ Uni Unie contre le harcèlement](#) à Genève, la campagne [→ Respect](#) de l'EPFL ou les [→ des HES-SO](#). Il est donc important de continuer à faire des enquêtes pour contrôler l'impact de ces mesures de prévention.

## 5.2. Facteurs au niveau de l'école

De nombreuses études menées depuis les années 1980 en Europe ont montré que le genre est à l'œuvre dans le **curriculum caché de l'école** (Duru-Bellat, 2008 ; Forquin, 1985 ; Perrenoud, 1995). Cette expression renvoie aux connaissances acquises à l'école qui ne figurent pas dans les programmes officiels. Elles sont à l'origine d'une socialisation différenciée pour les filles et les garçons (Mosconi, 2003), à laquelle contribuent les éléments suivants :

### 5.2.1. La formation et les convictions des enseignant-e-s

La question du traitement différencié des filles et des garçons par les enseignant-e-s est difficile à trancher (Duru-Bellat, 2017). En particulier, si Ayrat (2011) a montré que 80 % des punitions ciblent les garçons, celles-ci ont un effet pervers : elles consacrent les garçons dans une identité masculine caricaturale, renforçant les conduites qu'elles prétendent corriger : le défi, la transgression, les comportements sexistes, homophobes et violents. Par ailleurs, la place importante prise par l'encadrement des garçons tend à laisser les filles en difficulté dans l'ombre, notamment parce que les enseignant-e-s tendent à minimiser leur risque de décrochage scolaire (Bouchard et al. 2011) ou à sous-détecter leurs besoins particuliers (Mc Donnel et al. 2020). Une récente méta-étude des Universités de Zurich et de Berne (Nennstiel & Gilgen, 2024) a mis en évidence des distorsions importantes dans la notation de plus de 14 000 élèves de neuvième année en Allemagne, liées au sexe, au poids, à l'origine ethnique et au statut socioéconomique des parents. A performances égales, les filles sont significativement mieux notées que les garçons en allemand (langue de scolarisation) et en biologie, et significativement moins bien notées en physique.

En Suisse, certaines recherches (Fassa, 2016) ont montré que les représentations des enseignant-e-s, en particulier de formation professionnelle, orientent de manière plus ou moins directe la vision que les jeunes ont des métiers. De plus, les enseignant-e-s sont, avec les parents,

des modèles importants pour les élèves (Niederbacher & Neuenschwander, 2021). Lorsqu'ils et elles donnent une vision positive d'un domaine professionnel, les élèves ont tendance à opter pour une formation dans ce domaine (Neuenschwander et al., 2018).

### 5.2.2. Les stratégies pédagogiques et les pratiques d'évaluation

Le nombre et la nature des interactions entre les enseignant-e-s et les garçons en classe sont supérieurs au nombre d'interactions avec les filles (Collet, 2015; Jarlégan, 2016). En outre, les garçons ont tendance à surestimer leur performance en mathématiques ou à faire des paris sur leurs notes potentielles (Bench et al., 2015). Ils sont souvent perçus à l'école comme des « sous-réalisateurs » brillants tandis que les filles, elles, font de leur mieux (Duru-Bellat, 2017). Certaines études ont également constaté que les enseignant-e-s avaient moins d'attentes vis-à-vis des performances scolaires des filles, notamment en mathématiques, ce qui peut influencer leur attitude vis-à-vis d'elles dans cette matière (UNESCO, 2017).

### 5.2.3. L'organisation du curriculum

Une autre raison avancée pour expliquer le manque d'attrait des professions et filières d'études MINT est que l'intérêt pour ce domaine pourrait ne pas suffisamment se développer au cours de la scolarité. Il a ainsi été suggéré au cours des focus groups que le temps d'enseignement consacré à l'apprentissage des langues nationales et de l'anglais en Suisse – qui est comparativement plus élevé que dans d'autres pays – pourrait laisser moins de temps à l'enseignement du domaine MINT.

### 5.2.4. Le matériel pédagogique utilisé

Les manuels scolaires (CHA, 2012), les supports pédagogiques (Collet, 2016) ou les expositions scientifiques à destination des jeunes (Bernardis, 2013) continuent à être étudiés et critiqués. En Suisse, les travaux de l'équipe d'Elena Makarova à l'Université de Bâle ou ceux de la Haute-Ecole pédagogique de Lucerne ont montré une surreprésentation de protagonistes masculins dans les manuels de physique et des représentations stéréotypées des deux genres (Makarova, 2021). Le manque de diversité (de genre mais aussi culturelle ou ethnique) dans les profils illustrés dans le matériel pédagogique

ne permet donc pas à l'ensemble des jeunes de se sentir représenté-e-s.

### 5.2.5. L'orientation (trop) précoce

En Suisse, deux jeunes sur trois s'orientent dès la fin du secondaire I, à une période de l'adolescence où les stéréotypes de genre jouent à plein. Les jeunes choisissent ainsi souvent des professions en fonction de ces stéréotypes en anticipant une répartition des rôles genrés (Fassa, 2016). Plus tard – par exemple à l'âge adulte – les choix dits « atypiques » sont plus facilement défendables. Par conséquent, l'orientation professionnelle qui a lieu précocement en Suisse, comparée à d'autres pays, peut avoir un effet supplémentaire sur le choix d'une profession typique pour le sexe. Ainsi, les conseillers et conseillères d'orientation devraient tenir compte des professions correspondant à l'intérêt des élèves et les encourager à explorer la profession de leur choix dans le cadre d'un stage (Neuenschwander et al., 2018). Grâce à cette première expérience avant la vie active, les jeunes pourraient ainsi trouver des modèles d'identification dans des professions atypiques pour leur sexe (Hofmann & Neuenschwander, 2021).

## 5.3. Facteurs individuels

Bien que, comme nous l'avons vu, l'influence de la socialisation joue un rôle central sur les comportements et la cristallisation des préférences, il est possible de se pencher plus précisément sur la place des parents dans les choix d'orientation de leurs enfants. Ce chapitre aborde plus particulièrement les facteurs qui influencent les filles et les femmes.

### 5.3.1. L'influence des parents

Makarova et al. (2016) montrent que les modèles d'identification familiaux, comme d'autres agents de socialisation tels que les pédagogues ou le groupe de pairs, ont une forte influence sur le processus d'orientation professionnelle (voir Aeschlimann et al., 2016 ; Neuenschwander et al., 2018).

En France, selon l'étude → [IPSOS EPITECH](#), les parents jouent un rôle décisif en matière d'orientation : ce sont ceux à qui les lycéen-ne-s en France font le plus confiance pour les conseiller en la matière (33 %), devant les personnes

qu'ils ou elles peuvent rencontrer lors de forums ou de salons d'orientation (21 %), leurs professeur-e-s (17 %), conseiller ou conseillère d'orientation (16 %) ou d'autres membres de leur famille (13 %). On peut dès lors se demander : qui influence les parents ? En Suisse, un [→ document de l'IRDP](#) (malheureusement un peu daté) interroge la manière dont les parents influencent leurs enfants, afin de pouvoir contrecarrer les logiques familiales qui pourraient restreindre les choix des élèves. D'après ce rapport, il est nécessaire **d'informer les parents** mais aussi de mener des **enquêtes plus fines sur les mécanismes et les facteurs d'influence familiale** afin de renforcer l'efficacité des conseils et des informations délivrés aux parents. En Suisse, Neuenschwander et al. (2018) confirment que les parents et les proches servent le plus fréquemment de modèle – et en particulier les pères pour les filles (Académies suisses des sciences, 2014). En conséquence, les parents doivent prendre conscience de leur rôle de modèle et réfléchir à la manière dont ils et elles influencent l'orientation professionnelle de leurs enfants. Ils et elles devraient s'interroger sur leur influence et laisser leurs enfants décider de manière autonome, indépendamment de leurs propres souhaits. Les parents devraient également aider leurs enfants à mieux comprendre leurs possibilités de formation (Neuenschwander et al., 2018).

Comme pour les enseignant-e-s, les convictions et les **attentes des parents vis-à-vis des aptitudes** en mathématiques ou en informatique de leurs filles sont inférieures à celles de leurs garçons. Par exemple, 33 % des filles mais 61 % des garçons sont encouragé-e-s à suivre des études d'informatique [→ selon une enquête IPSOS \(France\) de 2021](#). Cette même étude révèle que les parents projettent des attentes différentes sur leurs enfants. Lorsqu'il s'agit d'une fille, la possibilité d'articuler vie privée et vie professionnelle est citée en deuxième position, par ordre d'importance, là où elle occupe la cinquième position lorsqu'il s'agit d'un garçon. A l'exception notable de cette étude, il existe un vrai manque de données récentes sur l'influence des parents, en particulier en Europe et en Suisse.

Le **milieu social et notamment le niveau d'instruction** des parents jouent également un rôle important dans l'orientation des élèves. Les parents enseignants pratiquent ce qu'on appelle un accompagnement parental expert (Kakpo & Rayou, 2018). Ils et elles connaissent

le système scolaire, peuvent vérifier le travail de leurs enfants et diagnostiquer leurs forces et leurs faiblesses. Dans les familles de milieux populaires, l'accent est à l'inverse mis sur le contrôle du travail à faire, avec parfois des difficultés pour comprendre les attendus souvent implicites de l'école (Duru-Bellat & Goudeau, 2024). Par ailleurs, les origines sociales des filles dans les formations scientifiques sont en général plus élevées que celles des garçons (sursélection scolaire et sociale), avec très fréquemment des parents diplômés de l'enseignement supérieur (CDEFI, 2009). Bien qu'il y ait souvent des scientifiques (un père ou une femme de la famille) dans l'entourage des femmes qui font des carrières brillantes, la présence d'une mère scientifique n'est pas indispensable dans les parcours d'excellence des filles en sciences. Ce qui compte, c'est d'abord l'engagement des mères, souvent décrites comme des femmes fortes et autonomes (Ferrand et al., 1999), dans l'éducation de leur fille. Un phénomène plus surprenant est la prépondérance de filles uniques, de filles n'ayant que des sœurs, ou bien des frères jugés défailants aux yeux des parents sur le plan scolaire, ce que Lasvergnas (1986) appelle le phénomène du « garçon manquant ».

### 5.3.2. Pourquoi si peu de femmes en MINT ?

L'existence de compétences distinctes innées pour chaque sexe n'est pas démontrée, ni en psychologie ni en neurobiologie (Eliot, 2021). Quand bien même il y aurait des différences détectables à la naissance, aucune mesure différentielle d'aptitudes entre les sexes ne produit des écarts d'une magnitude comparable à celle qu'on rencontre dans l'orientation scolaire (Perronnet, 2024). Aucun différentiel ne résiste aux processus d'apprentissage. Finalement, « les représentations populaires des différences entre les sexes dans le cerveau sont truffées de revendications hautement extrapolées, mal interprétées ou simplement inventées, mais servent néanmoins à justifier le traitement différencié des garçons et des filles à l'école ou des hommes et des femmes au travail » (Eliot, 2009). En somme, la distance des filles vis-à-vis des filières MINT ne saurait être justifiée par de moindres compétences issues d'un handicap biologique.

En 2018, Stoet et Geary (2018) montrent une corrélation négative entre le Global Gender Gap Index<sup>16</sup> du pays (un indicateur du Forum économique international) et le nombre de femmes en MINT. Les auteurs de l'article

<sup>16</sup> <https://www.weforum.org/publications/global-gender-gap-report-2023/>

avancent qu'en vivant dans un pays qui garantit pour les femmes et les hommes un même accès à l'éducation, à la santé et à l'autonomie politique et financière (critères mobilisés par le GGI), les femmes pourraient exprimer plus librement leurs préférences en matière d'orientation. Or ils constatent qu'elles optent pour des métiers traditionnellement féminins et en déduisent que ces choix reflètent des préférences naturelles.

L'erreur fondamentale de l'article est de penser qu'une société qui affiche un faible écart entre les droits des hommes et des femmes garantit automatiquement l'accès à la santé, la sécurité et l'éducation à ses membres. De plus, les Suds globaux ont une économie encore peu basée sur le secteur des services par rapport aux Nords.<sup>17</sup> Si les femmes sont moins nombreuses dans les métiers du secteur tertiaire dans les Suds globaux, c'est surtout parce qu'il y a moins d'emplois rémunérés dans ces secteurs (notamment dans le soin aux personnes). En revanche et comme l'explique Breda et al. (2020), le stéréotype qui inculque aux femmes que les mathématiques ne sont pas pour les filles reste très prégnant dans les Nords globaux. Dans les pays qui offrent une large palette de métiers de soins et de services en général, les femmes peuvent estimer stratégique de faire carrière dans ces métiers où leur place ne sera pas continuellement contestée et où elles peuvent plus facilement se projeter. Peut-on pour autant parler de choix ?

De plus, comme le montre un rapport du Conseil fédéral suisse de 2010 : « les jeunes de 15 ans sont d'autant moins intéressés aux MINT que leur pays a un indice de développement humain (IDH) élevé au sens des Nations Unies. On observe une corrélation négative linéaire entre l'indice de développement d'un pays et le souhait exprimé par les jeunes de 15 ans de devenir des spécialistes MINT. » (p.31). Si l'on pose la question en termes de préférence, il en ressort que ni les hommes ni les femmes n'ont particulièrement envie de faire des sciences quand la société leur permet de s'épanouir dans d'autres voies. Si les intérêts des femmes qui se construisent dans l'enfance les éloignent des MINT, il convient à présent de se demander comment s'opposer à ces stéréotypes (Breda, 2020).

### 5.3.3. Le manque de modèles accessibles pour les jeunes filles et les femmes

Des études récentes montrent que les jeunes femmes pâtissent du manque de modèles et du discours masculin encore hégémonique dans les sciences (Lindner et al., 2024). **Elles** développent **dès lors** des stratégies individuelles pour contrer le manque de représentation des femmes : la résilience **mais aussi** l'assimilation (l'adoption des codes genrés du milieu dominant), l'excellence ou l'évitement (Makarova et al., 2016). Ces stratégies ont **toutefois** un coût. Un premier risque est de **construire** des modèles inaccessibles, dont toutes les difficultés ont été gommées pour ne raconter que des parcours de réussite. Les femmes peuvent aussi se retrouver à vivre, comme disait Hupper-Laufer « une vie en deux » (1992), où tout ce qui évoque le féminin est neutralisé dans leur vie professionnelle. Bien que les preuves empiriques de l'efficacité directe des modèles de rôle fassent défaut – et peuvent même mettre en évidence des effets contradictoires (Cheryan et al. 2011) – le contact avec un modèle peut influencer positivement les représentations existantes lorsqu'il s'inscrit dans des mesures d'accompagnement, comme du mentorat.

### 5.3.4. Le moindre sentiment d'auto-efficacité chez les filles

Le moindre **sentiment d'efficacité personnelle** des filles (en particulier en mathématiques) ressort d'une méta-analyse effectuée à partir des études PISA (2000, 2003, 2007, 2022) et TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study, 1995, 2007). Sans surprise, Schwantner (2009) note chez les élèves une corrélation entre l'intérêt, le sentiment d'efficacité et le bénéfice espéré dans la carrière à venir. Chez les filles, on rencontre plus souvent un moindre intérêt et de faibles attentes professionnelles en MINT qui vont de pair avec un moindre sentiment de compétence. En revanche, parce qu'ils en ont intériorisé l'enjeu social, les garçons continuent à vouloir s'orienter vers les MINT nettement plus souvent que les filles, y compris lorsqu'ils disposent d'un niveau de compétences inférieur.

<sup>17</sup> Le Nord global fait référence à l'Amérique du Nord, l'Europe occidentale, Israël, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Japon et la Corée du Sud. Ces pays occupent une position économique dominante. Par opposition, les Suds regroupent les pays d'Afrique, l'essentiel de l'Asie, l'Amérique latine et l'Océanie. C'est évidemment une dichotomie insatisfaisante, comme pouvait être occident / reste du monde, où il n'est pas toujours aisé de tracer une frontière. Les pluriels Nords et Suds globaux tendent à rendre la formule moins binaire, tout en gardant à l'esprit que géographiquement parlant, c'est inexact.

Comme mentionné plus haut, les filles déclarent ressentir à la fin du primaire **plus de stress et d'émotions négatives** que les garçons vis-à-vis des mathématiques (Dutrevis et al., 2017). Une enquête de Morin-Messabel et al. (2012) montre que, lors d'une analyse de dossiers fictifs d'élève, les moindres résultats des filles en mathématiques sont perçus comme des difficultés « cognitives » et sont ramenés à des lacunes antérieures. A l'inverse, lorsque le même dossier est attribué à un garçon, les difficultés sont considérées comme ponctuelles et leurs conséquences sont dédramatisées. L'effet Pygmalion peut ensuite faire son œuvre : les élèves se conformant au niveau d'attente de leurs enseignant-e-s, les filles tendent à juger qu'elles ont des lacunes en MINT et des problèmes de compréhension, alors que les garçons passent plus volontiers outre les difficultés. Les filles ont également tendance à attribuer leurs difficultés en sciences à des causes internes : ce n'est pas pour moi, je n'y arriverai pas. A l'inverse, les garçons se réfèrent davantage à des causes externes : le cours m'ennuie, je n'ai pas assez travaillé. La croyance des enseignant-e-s se trouve ainsi nourrie : les garçons ont un solide potentiel qu'ils ne réalisent pas, alors que les filles font de leur mieux.

### 5.3.5. Valeurs perçues des MINT

Le projet comparatif international → **ROSES (The Relevance of Science Education Second)** qui s'intéresse aux facteurs affectifs jouant un rôle dans l'apprentissage des sciences et des technologies a montré un plus grand **scepticisme de la part des filles** (notamment dans les pays nordiques et au Japon) vis-à-vis de la capacité des sciences et des technologies à rendre la vie « plus heureuse, plus saine et plus confortable » (Sjøberg et al., 2019). De manière plus globale, cette étude montre une plus grande réserve de la part des jeunes filles des pays occidentaux quant à l'impact positif de la science sur la société.

Il est également important de noter que les performances ne sont pas déterminantes pour le choix d'une profession et que les femmes ayant de bons résultats dans les domaines MINT optent néanmoins moins souvent que les hommes pour des filières d'études MINT (Aeschlimann et al., 2016 ; Académies suisses des sciences, 2014, 2017a).

## 6. Critères à prendre en compte et types de mesures

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 6 EN BREF

- Lors de la généralisation des initiatives, il est essentiel de veiller à ce que les intervenant·e·s possèdent un **haut niveau de compétences**, tant dans leur **maîtrise des contenus disciplinaires**, que leur formation en **pédagogies de l'égalité**.
- Il est possible **d'évaluer** les initiatives à l'aide d'un **catalogue de critères** afin d'identifier les plus qualitatives et les plus efficaces. Il est toutefois **illusoire d'espérer qu'un simple catalogue de critères permette de dégager les éléments nécessaires** à la construction d'une politique publique à grande échelle.
- Les initiatives de promotion des MINT doivent être mieux **coordonnées et concertées** afin de garantir **une logique** et une **continuité** dans l'accompagnement des enfants, des adolescents, et des jeunes adultes aux activités MINT, tout au long de leur formation.
- Les **actions en faveur des groupes sous-représentés**, dont il est possible de mesurer un **impact positif direct**, devraient être menées au moment des paliers d'orientation professionnels et scolaires.
- Les **mesures systémiques** sont les seules réellement efficaces, elles agissent en effet sur la structure des organisations tout en intégrant des mesures d'équité.

Les dispositifs de promotion des MINT à tous les niveaux peuvent être évalués sur la base **de différents critères** qu'il s'agit de définir, puis de mesurer. De tels critères ont par exemple été définis pour les projets et les initiatives du mandat MINT dans le « Rapport sur la clarification des conditions cadres pour les initiatives des Académies suisses des sciences dans le domaine de l'encouragement MINT à partir de 2025 » (Metzger, 2022).<sup>18</sup> Ceux que nous évoquons ci-dessous peuvent nous donner des indices sur l'impact d'une initiative de promotion MINT, c'est-à-dire sur le pouvoir de transformation du social qu'elle peut impulser. Il convient de noter que l'on ne parle pas ici des conditions qui servent à évaluer l'octroi de subventions de la Confédération et des cantons à des organisations tierces qui effectuent de la promotion des MINT.

### 6.1. Mesure de la qualité, mesure de l'impact

Certains critères sont établis en amont de l'initiative et peuvent conditionner son amorçage :

**1. Contenu pédagogique :** Le programme d'enseignement est-il bien structuré, scientifiquement précis et adapté au niveau des participant·e·s ? Ses objectifs sont-ils clairs et peuvent-ils être atteints avec les contenus proposés ?

**2. Méthode d'enseignement :** Les méthodes d'enseignement sont-elles adaptées au public cible ? L'enseignement peut-il accompagner individuellement les différents parcours d'apprentissage des élèves vers l'objectif d'apprentissage en tenant compte de la situation initiale, du contexte et des objectifs d'apprentissage ? Différentes mesures telles que l'autonomie dans l'apprentissage, les apports de connaissances en amont, l'interactivité (par exemple l'intégration de manipulations) etc. sont-elles prévues ?

**3. Compétence des formateurs et formatrices :** Les formateurs et formatrices et intervenant·e·s sont-ils ou elles suffisamment qualifié·e·s et formé·e·s ? En effet, il s'agit tout d'abord de disposer, y compris pour le corps enseignant dans les écoles :

- De compétences disciplinaires élevées (validées par des formations correspondantes ou des diplômes dans le domaine MINT),
- De compétences pédagogiques élevées, de préférence dans une perspective critique (Mozziconacci, 2023), afin de montrer aux apprenant·e·s d'ordinaire éloigné·e·s des MINT qu'ils et elles ont un rôle à jouer dans la construction des savoirs,
- De compétences pour créer des environnements d'apprentissage égalitaire (par exemple, par un enseignement explicitement fondé sur la pédagogie de l'égalité).

<sup>18</sup> Voir annexe 2

**4. Ressources et matériel :** Les ressources pédagogiques (manuels, outils, laboratoires) sont-elles récentes et appropriées pour les activités proposées ?

- Dans le **milieu scolaire**, des supports pédagogiques appropriés (adaptés aux groupes cibles et préparés conformément à la compréhension actuelle de l'enseignement et de l'apprentissage) doivent être mis à disposition. Dans le domaine de l'informatique, des sciences naturelles et de la technique, ces manuels font encore souvent défaut ou sont en nombre insuffisant dans les écoles, soit parce qu'on leur accorde moins d'importance – par exemple, par rapport aux manuels de mathématiques ou de langues – soit parce que l'on renonce souvent à ces investissements en cas de restrictions budgétaires.
- Dans le domaine de **l'apprentissage extrascolaire**, la qualité scientifique et pédagogique du matériel utilisé est actuellement très hétérogène – les compétences disciplinaires ou pédagogiques font souvent défaut, et dans le pire des cas (plutôt rare), les deux manquent (ce point a été mentionné lors de la tenue des focus groups). C'est pourquoi la qualité scientifique et pédagogique doit être évaluée par un organisme indépendant (par exemple, la commission spécialisée MINT des Académies suisses des sciences), au moins pour les offres financées par des fonds publics.

D'autres critères ne peuvent être connus qu'après la réalisation de l'initiative :

- 1. Nombre de participant-e-s :** Combien de personnes sont touchées par l'initiative ?
- 2. Diversité des participant-e-s :** Quelle est la variété des groupes démographiques touchés (genre, origine ethnique, neurodiversité et personnes à besoins spécifiques, niveau socioéconomique) ?
- 3. Portée géographique :** Quelle est l'étendue géographique de l'initiative ?
- 4. Satisfaction des participant-e-s :** Les participant-e-s trouvent-ils et elles l'initiative engageante, pertinente et enrichissante ? Attention, ce critère seul est parfois jugé suffisant pour mesurer l'efficacité ou la pertinence d'une mesure. Si la satisfaction des participant-e-s est une donnée intéressante, elle ne garantit en rien la qualité du dispositif. En effet, une initiative essentialiste qui renforce in fine des stéréotypes de genre sur la science peut être jugée très amusante et rencontrer beaucoup de succès.

D'autres critères sont plus **complexes, voire impossibles à mesurer**. Certains nécessitent un suivi sur le temps long :

- 1. Compétence et sentiment de compétence :** il importe non seulement de mesurer l'acquisition des savoirs et/ou des compétences mais aussi de vérifier si les apprenant-e-s en ont conscience et se sentent en capacité de les mettre en œuvre.
- 2. Changements à long terme dans les choix et les représentations des participant-e-s :** Quels sont les effets durables sur les choix de carrière, les compétences acquises et l'intérêt pour les disciplines MINT ou sur les perceptions genrées, le sentiment de compétence, etc. ? Malgré son importance, ce critère ne peut en général pas être utilisé pour mesurer l'effet d'une initiative. En effet, sur le temps long, ce n'est qu'en déployant un effort considérable pour dégager toutes les influences possibles que l'on peut déterminer ce qui a vraiment été décisif dans le choix d'une orientation professionnelle ou scolaire ? Etait-ce une mesure isolée ? Une rencontre ? Une formation ? Etait-ce une mesure ou une autre qui a fonctionné ou bien la combinaison de plusieurs, sans qu'il soit réellement possible de dire laquelle a été déterminante ?

D'autres critères enfin sont directement liés à leur intégration dans les politiques publiques :

- **Pérennité de l'initiative par intégration dans les politiques éducatives :** L'initiative a-t-elle été intégrée ou largement reprise dans les politiques éducatives ou les programmes scolaires ? Il est à noter que les nombreuses analyses des méthodes d'évaluation des politiques publiques indiquent qu'il est difficile de sélectionner et de regrouper des initiatives pour en faire la base pérenne d'une politique publique dont on serait ensuite capable de mesurer l'impact (Draelants & Maroy, 2007).

En fin de compte, il s'agit toujours de mettre en œuvre des initiatives dont la qualité est la plus élevée et la portée la plus grande possible :

- **Ampleur (au détriment de la qualité) :** Lorsqu'une initiative cherche à atteindre le plus grand nombre de personnes possible, elle perd le plus souvent en qualité, et partant, en efficacité. Si ces initiatives peuvent afficher une participation initiale très élevée ou atteindre une population très large (comme dans le cas d'une campagne d'affichage), leur pérennité et leur impact à long terme restent le plus souvent limités.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

– **Qualité individualisée** : Une initiative peut être de haute qualité et à destination d'un petit groupe de personnes cibles (en général, il s'agit d'expérimentations innovantes ou d'un dispositif de suivi intensif). Les participantes bénéficient de contenus bien construits et taillés sur mesure. Ces initiatives se caractérisent dès lors par d'excellents résultats (quels que soient les objectifs : intéresser aux MINT, aux métiers, etc.). Leur impact est toutefois limité par la taille du groupe cible, tandis que leur généralisation à l'ensemble de la population n'est pas toujours faisable (en raison du coût ou de l'engagement volontaire que requiert le dispositif).

**Maximiser l'ampleur et la qualité des mesures** : L'objectif idéal est de **maximiser ces deux dimensions**. Néanmoins, des standards élevés de qualité sont un prérequis avant d'envisager la généralisation d'une mesure à l'ensemble de la population. Les mesures d'efficacité sur les vastes campagnes d'affichage ou de distribution de flyers faciles à mettre en œuvre s'avèrent décevantes par rapport à leur coût financier et environnemental. Suite à une large étude (Breda et al., 2023), certains organismes comme La Fondation L'Oréal pour les femmes en sciences ou encore l'Université norvégienne de sciences et de technologie de Trondheim ont décidé de renoncer à toutes les actions qui n'impliquent pas activement le public (vidéos de présentations des métiers, interventions en classe de femmes). A notre connaissance, il n'existe dans la littérature aucun exemple où la simple transmission d'une information sur les filières et métiers MINT (intervention, diffusion de document, vidéo) ait produit un effet mesurable.

Souvent, la généralisation se heurte également aux différents contextes locaux (linguistiques, système scolaire, différences culturelles entre les régions linguistiques, etc.). Il n'est donc pas forcément souhaitable de recommander un élargissement de programmes ancrés localement. Néanmoins, les initiatives de promotion des MINT devraient être mieux **coordonnées et concertées** afin de pouvoir accompagner les enfants, les jeunes et les jeunes adultes dans les MINT tout au long de leur parcours.

S'il est tout à fait possible de définir des **critères pour évaluer** la qualité et l'efficacité des dispositifs d'intervention, **un simple catalogue de critères ne permettra jamais de dégager les éléments décisifs** pour construire à

grande échelle « la » meilleure des politiques publiques. En effet, il est impossible de contrôler la cohérence et la qualité des actions à tous les échelons (Pons, 2020) ; les mesures dépendent toujours de leur contexte de mise en œuvre, de sorte qu'il n'existe pas de « meilleure façon de faire » en soi. Aucune initiative ne peut à elle seule améliorer la situation et aucun ensemble de mesures, aussi performantes soient-elles, ne peut être importé d'une région à l'autre sans une analyse préalable du contexte. Les enfants et les jeunes doivent être accompagnés dans leur « parcours MINT » tout au long de leur formation par diverses activités et formes d'apprentissage qui, d'une part, répondent **aux critères de qualité** énumérés ci-dessus et, d'autre part, puissent être adaptées au **contexte local par les acteurs de terrain qui les mettent en œuvre**.

## 6.2. Actions affirmatives ou actions positives

Les mesures en faveur des groupes sous-représentés (ou « affirmative actions ») désignent un ensemble cohérent de mesures prises pour éliminer la discrimination subie par un groupe de personnes et remédier aux inégalités de fait, en leur accordant temporairement certains avantages, par exemple en matière de recrutement. L'expression « discrimination positive » est inappropriée – bien qu'on la trouve dans certains textes spécialisés – et ne devrait pas être utilisée. En français, le mot discrimination a par essence une connotation négative ; il désigne le fait de désavantager ou de dénigrer un groupe social ou des individus en particulier. Qu'elle soit positive ou négative, la discrimination est contraire à l'égalité.<sup>19</sup>

Les actions affirmatives en faveur des populations discriminées peuvent être classées en trois catégories : les mesures essentialistes, les mesures d'équité (ou mesures de rattrapage), les mesures systémiques. Nous les détaillons ici.

### 6.2.1. Les mesures essentialistes

Les mesures essentialistes postulent l'existence de natures féminines et masculines différentes pour adapter les mesures d'encouragement aux caractéristiques associées à l'une des catégories. C'est principalement le genre qui est au cœur de ces mesures. Il s'agit de mettre en avant les dimensions supposées féminines de la science (intuition, émotions, soin/prise en charge) face

<sup>19</sup> Office québécois de la langue française, « Fiche terminologique : action positive »

aux dimensions supposées masculines (rationalité, relation aux objets, recherche d'un pouvoir sur la nature et les personnes) (Bem, 1974). Les enjeux de classe sociale et d'ethnicité ne sont pas non plus exempts d'une certaine forme d'essentialisme. On présume que les personnes issues des classes populaires préfèrent certains emplois (travailler en plein air, faire quelque chose de ses mains...). De même, on observe un a priori positif envers les garçons d'origine asiatique en classe, que les enseignant-e-s tendent à considérer bons en mathématiques.

L'approche essentialiste va par exemple proposer des activités scientifiques prétendument tournées vers les centres d'intérêt des filles, souvent à grand renfort de couleur rose. Même si elle peut rencontrer beaucoup de succès auprès du public, cette approche présente un inconvénient majeur. Dessiner les contours d'une science pour les filles les cantonne dans des savoirs spécifiques et conformistes, en définissant tout le reste de la science (a priori universelle) comme la science des garçons. Enfin, convoquer des stéréotypes féminins pour attirer les filles vers les sciences revient à les renforcer au moment même où il s'agit de les déconstruire.<sup>20</sup>

### 6.2.2. Des mesures d'équité

Les mesures d'équité ciblent prioritairement les populations éloignées des MINT : bourses ou prix non mixtes ou mettant les femmes en valeur, mentorat pour les femmes, et autres mesures de soutien ciblant directement les femmes, par l'exemple, lors des recrutements. Pour les organisations, qui y ont recours de plus en plus souvent, ces mesures sont plus simples à mettre en œuvre car elles ne touchent pas à leur structure. Lorsqu'elles sont mises en place de manière isolée, ces initiatives n'ont qu'un impact limité dans la mesure où **les publics ciblés doivent se conformer à un système qui n'est pas interrogé en soi.**

Comme évoqué dans la définition du terme « équité » (SECTION 3.2), si ces mesures viennent effectivement combler un déficit, elles ne sont pas durables et devront être maintenues tant que le système n'aura pas changé. On

peut néanmoins espérer qu'elles permettront d'accueillir suffisamment de diversité pour que le système se transforme de l'intérieur, sous l'impulsion d'une population qui se sera peu à peu renouvelée. C'est ce que tentent de faire les Universités suisses, par des recrutements privilégiant le genre numériquement minoritaire, l'attribution de subventions ciblées ou la mise en œuvre de programmes de mentorat pour les femmes. Si l'on constate certes une hausse du nombre de femmes professeuses, cette évolution reste lente. La *Norwegian University of Science and Technology NTNU* en Norvège s'est de son côté engagée en faveur d'une politique de quota pour ses étudiantes qui porte ses fruits (voir 7.2.3).

### 6.2.3. Des mesures systémiques

Les mesures systémiques agissent directement sur le fonctionnement des organisations (par exemple via des quotas) afin de mettre fin à la censure sociale qui éloigne les filles et les élèves des classes populaires des MINT (du moins pour ce qui est de l'enseignement tertiaire). Ces mesures comprennent à la fois des initiatives en faveur de l'équité – qu'il s'agit évidemment d'atteindre dans les institutions – et des mesures compensatoires qui restent nécessaires pour les populations qui ont été découragées de suivre des études scientifiques dans l'enseignement supérieur, faute d'accès aux bourses, ou encore, par nécessité d'être rapidement indépendantes financièrement.

#### 6.2.3.1. Les quotas : une technique qui a fait ses preuves

Les quotas ont longtemps suscité de la méfiance pour les raisons suivantes :

- Baisse de niveau ou de performance dans les entreprises qui les mettent en œuvre.
- Mise en difficulté des femmes (tokenisation)<sup>21</sup> recrutées par quota.

Les enquêtes (par exemple Ferrari et al. 2018, ou Greene et al. 2020) conduites sur des organisations et des entreprises qui ont instauré des quotas montrent toutefois :

<sup>20</sup> Ne pas fonder les mesures sur les « intérêts apparents » des filles ne signifie pas qu'il ne serait pas judicieux d'ajuster les contenus MINT aux contextes qui correspondent aux intérêts des filles. Au contraire, il peut être très utile pour l'apprentissage des contenus MINT et, par conséquent, pour le développement des compétences MINT, d'intégrer ces contenus dans des contextes qui intéressent les filles et les garçons - notamment parce que l'intérêt augmente la motivation à s'intéresser à ces sujets (Elster 2007 ; Hoffmann, Häußler et Lehrke, 1998 ; Roesler, 2018).

<sup>21</sup> La tokenisation désigne le fait de nommer ou de placer un petit nombre de femmes dans des postes de pouvoir ou de responsabilité pour donner l'apparence de diversité et d'inclusion, sans vraiment remettre en question les structures de pouvoir dominantes.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

- **Une amélioration des performances financières** des entreprises ayant une plus grande diversité de genre dans leurs instances dirigeantes.
- **Une meilleure gestion des risques** qui peut contribuer à une plus grande stabilité financière à long terme.
- **Une innovation et créativité accrues.**

### 6.2.3.2. Les limites des quotas

Les études sur l'efficacité des quotas ont surtout été réalisées dans le domaine de la finance. Bien que le lien de causalité entre diversité et performance financière ne peut être démontré directement (par exemple Ferrari et al. 2018, ou Greene et al. 2020), il est certain que les prédictions catastrophistes annonçant la perte de l'excellence et de la compétitivité des entreprises suite à l'instauration de quotas ne se sont pas réalisées. Les quotas sont à minima un instrument de justice sociale. S'il est encore impossible de démontrer un lien de causalité, c'est aussi parce que la mise en place des quotas n'est qu'une réponse partielle à une réflexion beaucoup plus large sur les enjeux d'égalité et de diversité. Comme nous l'avons déjà plusieurs fois écrit, une mesure isolée ne peut transformer tout un système, de sorte qu'il ne peut y avoir de lien direct entre une seule mesure et un effet souhaité. Ce que l'on peut toutefois affirmer : c'est que les politiques d'égalité et de diversité qui ont imposé des quotas pour les cadres dirigeants ont globalement augmenté la performance des entreprises ; et que les quotas sont un accélérateur d'équité (tels qu'ils sont par exemple présentés dans les textes législatifs en France) dans une société qui ne peut admettre d'écarter des personnes compétentes sur la base de préjugés.

### 6.2.3.3. Conclusion sur les quotas

La littérature citée précédemment (Ferrari et al. 2018, Greene et al. 2020) note également des effets mitigés dans les secteurs traditionnellement masculins en raison des difficultés d'adaptation du secteur et du risque d'isolement des femmes. L'introduction de quotas nécessite une période d'adaptation, afin que ses effets positifs se manifestent pleinement, et doit s'appuyer sur des mesures d'accompagnement proactif, comme des programmes de mentorat et de formation, afin de soutenir l'intégration et le développement des femmes dans leurs postes. Elle doit également faire la démonstration de son bien-fondé, en s'appuyant par exemple sur les retours d'expérience positifs des organisations internationales.

En Suisse, après des années d'hésitation, le Conseil fédéral a adopté une nouvelle disposition au 1<sup>er</sup> janvier 2021 : les grandes sociétés cotées en bourse dont le siège social se trouve en Suisse devront nommer plus de femmes aux postes de direction. Les seuils sont fixés à 30 % de femmes pour le conseil d'administration et 20 % pour la direction. En cas de non-respect de ces seuils, les entreprises devront expliquer dans leur rapport de rémunération pourquoi ceux-ci n'ont pas été atteints et indiquer les mesures prévues pour y remédier.

Par ailleurs, selon le rapport d'Accenture avec Girls who Code, 50 % des femmes dans la Tech quittent le secteur à 35 ans, contre 20 % dans les autres types d'emploi. Le manque de perspectives professionnelles fait partie des causes pointées dans le rapport. Concrètement, il existe un décalage important entre les représentations des responsables des ressources humaines concernant la culture de leur organisation et ce que les employées vivent réellement au quotidien. Alors que 45 % des responsables des ressources humaines affirment qu'il est facile pour les femmes de s'épanouir dans le secteur technologique, seules 21 % des femmes sont de cet avis, un chiffre qui tombe à 8 % pour les femmes racisées. Les quotas ne sont évidemment pas le seul moyen de soutenir les perspectives de carrière des femmes, mais ils ont le mérite d'envoyer un signal fort et rapide.

**En somme, il ne faut pas oublier que les quotas ne sont qu'un chiffre qui doit être régulièrement réévalué.** Sans mesures d'accompagnement, ce chiffre seul ne produit pas les effets escomptés : la diversité, la créativité, l'amélioration des performances ne peuvent être atteintes qu'à travers un ensemble de mesures que les quotas peuvent toutefois accélérer. Les quotas sont une **mesure transitoire** qui est destinée à être supprimée dès que les seuils deviennent des plafonds. **C'est une mesure intellectuellement décevante, mais incontestablement efficace, simple et bon marché** (Collet 2019). Les quotas encouragent et accélèrent l'égalité dans les entreprises. De fait, les progrès trop lents finissent par décourager les femmes de talent qui préfèrent quitter les entreprises où elles ne parviennent pas à briser le plafond de verre pour poursuivre leur carrière dans celles qui reconnaissent leurs compétences et leur sont plus favorables.

## 7. Mesures existantes pour la promotion des MINT à l'étranger – études de cas

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 7 EN BREF

- La **mise en place d'une stratégie MINT globale** permet de définir les grandes lignes d'une politique nationale qui met en lien tous les acteurs et définit des axes prioritaires. La création de coalitions ou de consortium MINT, réunissant toutes les parties prenantes, semble être une piste intéressante pour renforcer la mise en œuvre de cette stratégie à tous les niveaux.
- Au niveau international, les initiatives les plus intéressantes sont celles qui **abordent le problème de façon systémique** et proposent des programmes intégrés impliquant différents acteurs et, en particulier, des partenariats public-privé où figurent des entreprises.
- Les **initiatives intégratives**, qui couvrent tous les niveaux de formation jusqu'à l'université et impliquent des acteurs économiques représentent des pistes tout aussi prometteuses.

Ce chapitre explore les initiatives et les approches développées à l'étranger. Plusieurs échelles sont abordées : le niveau structurel et systémique (approche politique), le niveau de l'école, et enfin des propositions concrètes à destination des différents groupes cibles (parents, enfants, professionnel-le-s de l'éducation). Il convient de garder à l'esprit que l'on s'appuie sur les données déclaratives fournies par les projets et les initiatives concernés lorsqu'aucune étude évaluée par les pairs n'a été publiée sur le sujet.

### 7.1. Mesures systémiques au niveau politique : définition d'une stratégie politique

#### 7.1.1. Stratégies nationales et coalitions MINT

Plusieurs pays se sont dotés de stratégies MINT nationales ou régionales, développées et coordonnées par leurs différents ministères de l'éducation. Elles comportent des textes législatifs et politiques sur divers aspects (feuille de route, stratégies, plan d'action, etc...) et s'accompagnent de mesures budgétaires fortes. Les programmes de trois régions nous semblent particulièrement intéressants (Freeman, 2023) :

- **Les pays anglosaxons** : l'Ecosse avec la « → [Scotland's Science, Technology, Engineering and Mathematics: Education and Training Strategy](#) » de 2017, l'Australie qui dispose d'un plan décennal sur la période 2016-2026 (« → [National STEM School Education Strategy](#) ») adopté en 2015 et les → **Etats-Unis** avec le « Federal STEM education strategic plan ».

- **Les pays voisins** : l'Allemagne en 2019 puis 2023 (MINT-Aktionsplan 2.0), et la France avec sa stratégie numérique pour l'éducation 2023-2027.
- **Les pays nordiques** : l'Islande dispose d'une « → [Science and Technology Policy](#) » 2020-2022, la Norvège s'était dotée dès début 2010 d'une stratégie nommée « → [Science for the Future : Strengthening Mathematics, Science and Technology 2010-2014](#) ». La Norvège travaille par ailleurs depuis 2021 avec la EU STEM Coalition (voir ci-dessous) pour définir les aspects centraux d'une nouvelle stratégie.<sup>22</sup>

Dans les grandes lignes, les politiques en matière de MINT poursuivent les objectifs suivants :

1. Augmenter l'acquisition des compétences MINT à l'école.
2. Augmenter la participation et les performances dans les disciplines MINT de **l'enseignement technique et supérieur**.
3. Accroître **l'intérêt pour les sciences et la culture scientifique** ainsi que la maîtrise des compétences numériques au sein de la population.
4. Accroître **l'excellence, l'innovation et la commercialisation** de la recherche en MINT.
5. Faciliter le dynamisme économique et la compétitivité, en veillant à ce que les besoins de l'industrie en matière de connaissances et de compétences MINT soient satisfaits (via un renforcement de la formation professionnelle et de l'apprentissage).

<sup>22</sup> <https://www.stemcoalition.eu/programmes/taskforces/stem-for-future-norway>

→ ALLER AU SOMMAIRE

La réalisation de ces objectifs passe notamment par la coopération entre les différent-e-s acteurs et actrices, la formation et la sensibilisation des professionnel-le-s de l'éducation aux pédagogies de l'égalité, ainsi que le suivi et l'évaluation de l'impact des initiatives.

Les focales ne sont toutefois pas toujours les mêmes : l'Australie a par exemple mis **l'accent sur la mise en œuvre de partenariats public-privé**, le renforcement du rôle de l'industrie dans le soutien aux enseignant-e-s et le travail de sensibilisation autour des opportunités de carrière via un « STEM Partnerships Forum ». En Ecosse, le plan stratégique s'articule autour de quatre idées : « excellence, equity, inspiration et connection ». L'accent est donc mis non seulement sur **l'excellence et la qualité des prestations** et des initiatives mais aussi sur **l'augmentation de l'engagement du public** (via le renforcement des offres en zones rurales et des sciences centers). Le → **plan d'action MINT 2.0** en Allemagne, doté de 45 millions d'euros, met au premier plan **la promotion précoce** des MINT (Frühstart@MINT) et **l'accompagnement des « gate keepers » importants** (Denk et al., 2020), c'est-à-dire des parents (Familien@MINT).

Par ailleurs, notre attention a été plus particulièrement attirée par trois initiatives qui promettent d'articuler les actions de promotion des MINT autour de différent-e-s acteurs et actrices publics et privés, à différents niveaux : la → **EU STEM-Coalition** (plateforme européenne), la → **STEM Education Coalition** aux Etats-Unis, la → **Future Skills Alliance** par la Asia Foundation. Si les deux premières sont actives dans le soutien à l'élaboration des stratégies MINT nationales et régionales, la Future Skills Alliance se voit comme « une plateforme d'impact collectif pour les partenaires des secteurs privé et public afin d'offrir des compétences futures à grande échelle aux groupes mal desservis de la région. »<sup>23</sup>

En outre, la EU-STEM Coalition s'est prononcée sur un certain nombre de mesures pour renforcer les stratégies de promotion des MINT dans les Etats membres de l'Union Européenne. Au-delà des propositions s'adressant à la Commission européenne, certains des points peuvent s'avérer intéressants et nourrir la mise en œuvre des politiques publiques en Suisse :<sup>24</sup>

- Rechercher plus de flexibilité et **développer des approches bottom-up** afin d'accroître l'efficacité des initiatives et les adapter aux besoins locaux, régionaux et nationaux
- Mettre en place une **stratégie de promotion des MINT au niveau national** qui s'inspire des meilleures pratiques mises en œuvre à l'étranger et soit adaptée aux contextes nationaux
- Porter une plus grande attention à **l'inclusion** dans les programmes et les politiques de promotion des MINT
- Développer un **monitoring coordonné** permettant de « suivre les progrès des femmes et des étudiant-e-s issus-e-s de différents milieux socioéconomiques ou d'origines raciales et ethniques dans les domaines des MINT et de cibler les interventions politiques [...] pour lutter contre les inégalités. » (EU STEM Coalition, 2024)

### 7.1.2. Mesures politiques pour soutenir en particulier les filles/femmes

Certains pays ont spécifiquement axé leurs politiques publiques sur les filles et les femmes. C'est le cas par exemple depuis 2008 de l'Allemagne avec le pacte national pour les femmes dans les professions MINT « → **Komm, mach MINT** » financé par le ministère de l'éducation.

Le gouvernement malaisien a placé les MINT au cœur de sa politique économique, avec pour objectif d'atteindre le statut de pays en voie de développement. Depuis 2009, l'accent est plus particulièrement mis sur le soutien aux filles et aux femmes (Politique malaisienne en faveur des femmes (PMF) (BIE-UNESCO, 2016) à travers diverses initiatives politiques dans les domaines de l'économie, l'éducation, le bien-être des femmes et les ressources humaines. Parmi les actions menées en faveur des femmes figure par exemple la création d'établissements scientifiques et d'internats pour les jeunes filles. Ces politiques ont notamment entraîné une augmentation de la part des femmes chercheuses – en particulier dans les MINT – qui est passée de 35,8 à 49,9 % entre 2004 et 2012.

Ces approches sont intéressantes dans la mesure où elles permettent de débloquer des budgets conséquents en faveur d'une politique d'égalité qui agit à la fois au niveau

<sup>23</sup> Updated\_FSA One-Pager 2023 (futureskillsalliance.org)

<sup>24</sup> <https://stemcoalition.eu/publications/memorandum-towards-better-stem-policies-and-implementation-recommendations-for-the-next-steps/>

systémique et au niveau des individus. La réussite de la Malaisie est impressionnante et il pourrait être tentant de vouloir transposer son modèle dans les pays du Nord. Il faut toutefois garder à l'esprit que les politiques éducatives y sont peu négociées et que certaines injonctions de l'Etat ne seraient pas possibles dans un Etat fédéral, voire même discutables dans un Etat pleinement démocratique. De plus, le droit islamique de la famille (charia) limite fortement l'autonomie des femmes. A cet égard, les métiers de l'informatique leur offrent plusieurs avantages déjà évoqués (voir 5.1.4). Si le modèle malaisien n'est pas directement transposable, il rappelle que le très faible pourcentage de femmes dans le secteur de l'informatique dans les pays du Nord n'est pas une fatalité.

### 7.1.3. Le Conseil de l'Europe : des politiques économiques sensibles au genre

Le Conseil de l'Europe, dont la Suisse fait partie depuis 1963 et qui est présidé par Alain Berset depuis le 18 septembre 2024, définit le **gender mainstreaming** comme : « la (ré)organisation, l'amélioration, l'évolution et l'évaluation des processus de prise de décision, aux fins d'incorporer la perspective de l'égalité entre les femmes et les hommes dans tous les domaines et à tous les niveaux, par les acteurs généralement impliqués dans la mise en place des politiques ». <sup>25</sup>

Une politique qui intègre la dimension du genre est une politique qui compare la situation des femmes et des hommes concerné-e-s afin d'identifier d'éventuelles inégalités et discriminations entre elles et eux et, le cas échéant, les réduire ou les éliminer. Le **gender mainstreaming** est une approche préventive dont l'objectif est d'éviter que les pouvoirs publics ne mettent en place des politiques qui renforcent ou créent des inégalités entre les hommes et les femmes.

Le Conseil de l'Europe définit également le **gender budgeting** (ou « budgétisation sensible au genre ») comme suit : « une application du gender mainstreaming dans le processus budgétaire. Cela implique une évaluation des budgets existants avec une perspective de genre à tous les niveaux du processus budgétaire, ainsi qu'une restructuration des revenus et des dépenses dans le but de promouvoir l'égalité entre les femmes et les hommes ». Le **gender budgeting** consiste donc à analyser sous l'angle du genre

toutes les formes de dépenses et de recettes publiques, à inventorier leurs conséquences directes et indirectes sur la situation respective des femmes et des hommes et à les rendre visibles. Il s'agit d'analyser le budget public dans une perspective genrée et de s'assurer que la dépense publique favorise l'égalité entre les sexes. Cela inclut également la révision de la planification budgétaire et l'adaptation des budgets afin de répondre aux inégalités de genre. Une vingtaine de pays du Conseil de l'Europe <sup>26</sup> et de nombreux pays de l'OCDE <sup>27</sup> ont déjà adopté des lois imposant des politiques de gender mainstreaming dans certains pans de leur économie.

### 7.1.4. A quel niveau fixer les quotas de femmes ?

Cette question fait d'abord écho à l'isolement fréquent des femmes dans les secteurs fortement masculinisés. Plusieurs études, notamment en Suisse, ont montré que les pionnières étaient peu suivies et condamnées à occuper indéfiniment leur rôle. Les femmes dites « token » (femmes « uniques en leur genre ») manquent de soutien. Soit elles font une carrière exceptionnelle, et deviennent des modèles inaccessibles, soit elles ne parviennent pas à se maintenir dans leur profession. Elles peuvent même servir de prétexte pour s'opposer à l'avancée de la féminisation, au motif, par exemple, qu'un poste de direction dans une entreprise est déjà occupé par une femme.

S'interroger sur le taux de féminisation à atteindre renvoie ensuite à la possibilité d'initier un changement culturel de l'intérieur, par une plus grande mixité de genre. La littérature montre que l'entre-soi masculin (les Boys Club) est l'une des principales causes expliquant les difficultés rencontrées par les femmes dans leur progression au sein d'une entreprise (Boni-Le Goff, 2012). Avec un quota d'un tiers de femmes, les structures sociales au sein d'une entreprise ou d'une organisation devraient gagner suffisamment en diversité pour faciliter également l'accès à d'autres groupes minorisés. La plupart des travaux sur ce sujet ont été menés auprès de femmes entrées en politique (Krook, 2015) ou dans les conseils d'administration des grandes entreprises (Yarram & Adapa, 2020). Ils montrent que les femmes token n'ont pas les moyens d'infléchir les structures et les attitudes existantes au sein de ces organisations et qu'une forte minorité de 15 % ne suffit pas non plus à atteindre les effets escomptés (Etzkowitz et al., 2000).

<sup>25</sup> Voir la définition du gender mainstreaming sur le site de Conseil de l'Europe : <https://www.coe.int/fr/web/genderequality/what-is-gender-mainstreaming>

<sup>26</sup> Country Specific Information | European Institute for Gender Equality (europa.eu)

<sup>27</sup> [https://www.oecd.org/en/publications/gender-budgeting-in-oecd-countries-2023\\_647d546b-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/gender-budgeting-in-oecd-countries-2023_647d546b-en.html)

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Dahlerup (1988) a proposé une masse critique de 30 % après avoir constaté l'apparition d'effets positifs autour d'un seuil situé entre 15 et 40 %. Ce chiffre de 30 % a fini par s'imposer en sciences politiques et dans les politiques publiques de nombreux pays (Childs, 2004 ; Grey, 2002 ; McAllister et al., 2002 ; Conseil économique et social des Nations Unies 2004). Toutefois, il n'y a guère de preuves que ces 30 % aient un effet positif sur la représentation des femmes au sein de groupes où elles sont minoritaires. Des auteur-e-s (dont Dahlerup) ont suggéré que l'élément le plus important pour représenter significativement les femmes en politique n'était pas la masse mais les « actes critiques » (Dahlerup, 1988; Lovenduski, 2001) – des actions ou des interventions précises et d'envergure menées par des femmes (ou des allié-e-s) – ou la création d'« espaces sûrs » (Childs, 2004).

Etzkowitz et al. (2000) précisent également qu'un groupe peut être à la fois majoritaire et minorisé, dans la mesure où une culture de « boys club » ou des traditions promouvant un élitisme masculin – comme en médecine – peuvent prendre le pas sur les effets attendus de la masse critique. Ces critères peuvent encore se cumuler : lorsque les femmes sont isolées, étrangères ou moins diplômées, il leur est plus difficile d'atteindre une masse critique.

## 7.2. Mesures systémiques : changer la population pour changer l'institution ou inversement ?

Ce paragraphe se penche sur les approches systémiques qui articulent différents niveaux de formations et/ou mettent en relation tous les acteurs et actrices de la promotion de la relève MINT.

### 7.2.1. Une approche systémique à l'Université Collège de Londres : de l'école primaire à l'université

L'Université Collège de Londres (UCL) s'engage à renforcer la diversité de son personnel dans les domaines des MINT. Son approche vise à **changer le système, les cadres et les processus actuels afin de produire une culture d'inclusivité et d'équité**. Elle travaille pour cela en collaboration avec les écoles primaires. Son plan d'action s'articule autour de six points principaux<sup>28</sup> :

- **Promouvoir l'égalité, la diversité et l'inclusion** : en développant une approche intersectionnelle qui inclut les groupes discriminés et tient compte de la diversité des enfants dans la conception des programmes (à travers un large éventail de niveaux de compréhension).
- **Inspirer les jeunes grâce à des modèles** auxquels ils/elles peuvent s'identifier : en représentant surtout les femmes dans les sciences à tous les niveaux de l'enseignement primaire au secondaire afin de permettre à tou-te-s les enfants et les jeunes de sentir que les domaines MINT sont aussi pour « eux/elles ».
- **Lutter contre les stéréotypes** en donnant la priorité aux interventions MINT à l'école : dès l'âge de 5 ans, les enfants échangent régulièrement avec de « vraies ingénieur-e-s ».
- **Soutenir les professionnel-le-s (enseignant-e-s et employeurs et employeuses)** : en leur offrant la possibilité, à travers des formations continues, d'améliorer leurs enseignements, leurs connaissances, leurs compétences et leur compréhension de la pédagogie inclusive dans les domaines MINT.
- Rapprocher les enfants **des parcours professionnels MINT**.
- **Apprendre par l'expérimentation** : en encourageant les jeunes à s'investir dans des projets de conception afin de relier la science avec des problématiques concrètes.

Pour veiller à ce que leurs programmes contribuent à un parcours MINT continu et porteur de sens pour les jeunes et maximiser leur impact, l'UCL travaille avec de nombreuses organisations, écoles, entreprises, gouvernements et musées. Cette collaboration permet de partager des expertises, des points de vue, des expériences ainsi que leurs ressources humaines et financières afin de créer un environnement d'apprentissage inclusif et d'élaborer collectivement des initiatives efficaces.

### 7.2.2. De la fin du secondaire au premier emploi : le projet français Tech pour toutes

Malgré une multiplicité d'initiatives, la France connaît toujours une pénurie critique de talents féminins dans les filières techniques et les métiers du numérique. Tech pour Toutes a pour ambition de développer un écosystème pour faire bouger les lignes.

<sup>28</sup> [www.epfl.ch/education/education-and-science-outreach/wp-content/uploads/2023/09/Elpida-Makrygianni.pdf](http://www.epfl.ch/education/education-and-science-outreach/wp-content/uploads/2023/09/Elpida-Makrygianni.pdf)

Lancé en 2023, Tech pour Toutes se veut être un programme systémique qui se positionne en **complémentarité des acteurs existants**, en faisant le lien entre l'amont (sensibilisation des lycéennes, aide à l'orientation...) et l'aval (accompagnement à l'intégration professionnelle, etc...). Il favorise le **chaînage des initiatives de bout en bout, de la fin du secondaire jusqu'au 1<sup>er</sup> emploi**, dans une logique de « parcours ».<sup>29</sup> Il vise enfin à **accroître l'impact** de ces initiatives et ainsi à augmenter significativement le nombre de jeunes femmes s'engageant dans les formations du numérique.

Le programme encourage et accompagne les jeunes femmes titulaires du bac (professionnel, technologique ou général), individuellement ou par groupes, en répondant à l'ensemble de leurs besoins. Toutes les jeunes femmes de moins de 25 ans peuvent y participer jusqu'à l'obtention de leur master et ainsi bénéficier d'un accompagnement vers leur premier emploi dans les métiers du numérique. L'objectif du programme est d'amener 10 000 jeunes femmes en 2025 vers les formations du numérique.

### 7.2.3. Des actions dans le tertiaire : Carnegie Mellon et Norwegian University of Science and Technology (NTNU)

À la fin des années 1990, la *Norwegian University of Science and Technology* (NTNU) et la *Carnegie Mellon University* (CMU) comptent moins de 10 % de femmes dans leurs effectifs. Ces deux universités se lancent

alors dans une opération de grande envergure. En un an, le pourcentage d'étudiantes à la NTNU passe à 38 % (Lagesen, 2007). À la CMU, le nombre d'étudiantes atteint 39 % en 2000, avec un taux d'abandon identique pour les deux sexes (Margolis et al., 2002).

Dans ces deux cas, un même processus en trois étapes (Morley, Collet, 2017) est à l'œuvre : 1) « Intéresser » des candidates potentielles ; 2) « Recruter » des étudiantes : avec des objectifs chiffrés à atteindre ; 3) « Socialiser » : les étudiantes participent autant que les étudiants à la vie de l'institution, sans résistance ni hostilité à leur égard.

Nous pouvons schématiser de la manière suivante les mesures principales menées dans les deux universités :

<sup>29</sup> Siehe in Anhang 3 Schema zu Tech pour Toutes

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

TABLEAU 5 – Récapitulatif des mesures conduites dans les deux universités

	Norwegian University of Science and Technology	Carnegie Mellon University
<b>Intéresser</b>	Publicités, sms ciblés, flyers, salons étudiant, site web... Actions incitatives au secondaire, notamment auprès des enseignant-e-s Mise en évidence des perspectives de carrières pour les femmes	Actions incitatives au secondaire, stage d'été... Formation / Sensibilisation d'enseignant-e-s du secondaire Mise en évidence des perspectives de carrière pour les femmes
<b>Recruter</b>	Woman's day : une journée « portes ouvertes » non mixte est organisée, ce qui permet de visiter l'université de manière plus sereine et de se rendre compte que les femmes qui postulent sont nombreuses  Quota : 30 places supplémentaires sont ouvertes pour les femmes qui viennent ensuite sur la liste d'attente, sous condition de résultats supérieurs à la moyenne des étudiant-e-s de l'université.	Réflexion sur les <b>critères d'admission</b> pour diminuer le poids de l'expérience antérieure : la socialisation différenciée fait que les garçons ont souvent l'opportunité d'éprouver leur intérêt pour la technique avant leur candidature, ce qui les incite à s'orienter vers les sciences. Pourtant, ces expériences antérieures (souvent basiques) ne préjugent pas de leur niveau après 5 ans d'études. Pour que les filles puissent aussi se projeter comme étudiantes dans une telle école, d'autres compétences sont valorisées au moment du recrutement : les voyages, les engagements bénévoles, l'art, le sport, les langues étrangères, etc.
<b>Socialiser</b>	Plus de femmes recrutées parmi le corps enseignant et accompagnement des étudiantes <b>Mise en visibilité de réseaux</b> de femmes cheffes d'entreprise <b>Salle de travail non mixte</b> : ces salles ont permis de créer des safe places où les étudiantes peuvent se retrouver. <b>Activités de socialisation</b> orientée vers des centres d'intérêt plus souvent présents chez les femmes : l'université possède des clubs de robots et de jeux vidéo, ce qui permet une plus grande diversité d'activités extra-académiques pour toutes et tous.	<b>Interdisciplinarité</b> : des ponts sont établis entre les cours, mais aussi entre les enseignements et les besoins de la société, afin d'ancrer les enseignements dans des problématiques concrètes et de clarifier leurs objectifs. <b>Cours sur le genre</b> pour que tous et toutes comprennent l'importance et le but de ces mesures incitatives, afin que les filles ne soient pas considérées comme favorisées et les garçons discriminés. <b>Groupe de niveau dans les cours techniques</b> : certains cours présentent un taux élevé de décrochage chez les filles et les garçons issus de milieux défavorisés, en ce qu'ils se basent sur des implicites techniques que seuls les garçons de milieux favorisés possèdent. Des groupes de niveaux sont donc créés pour rassurer et amener tou-te-s les étudiant-e-s au même point.

### 7.2.3.1. Quel a été le bilan à la Norwegian University of Science and Technology (NTNU) ?

La dimension « intéresser » a été jugée coûteuse, avec une efficacité incertaine. De plus, certains arguments à connotation essentialiste ont été mal perçus par les garçons : l'université souhaitait « guérir » (to heal) le Département informatique des effets néfastes d'une culture délétère de hackers dominée par des hommes (Lagesen, 2007, p.78). Une importante campagne publicitaire a été lancée afin de mettre en valeur des capacités supposées féminines, jugées nécessaires à l'amélioration de l'univers de l'informatique – non pas toutefois en termes d'ambiance, mais bien d'expertise et de compétences. Si l'argument était maladroit, les étudiantes ont apprécié une campagne qui les ciblait vraiment et prouvait qu'elles étaient réellement attendues à l'école, et non pas simplement parce qu'on manquait de garçons.

Finalement, c'est la **politique de quota** qui a été la plus déterminante, et ce, dès la première année. Mais comme pour toute mesure d'équité, il a fallu maintenir le quota de nombreuses années avant que la représentation des études d'informatique change suffisamment pour pouvoir s'en passer. Si le quota n'est plus nécessaire, d'autres mesures, comme les espaces non mixtes ou la mise en valeur des carrières féminines, ont été maintenues.

### 7.2.3.2. Quel a été le bilan à la Carnegie Mellon University (CMU) ?

L'expérience à la CMU a changé dans toute la faculté d'informatique la manière de communiquer, de recruter et de penser les enseignements. C'est une transformation systémique qui a été à l'œuvre. Dans le livre qui documente cette expérience, Margolis et Fisher (2002) estiment que la CMU n'a pas seulement féminisé l'université, mais, en réfléchissant aux conditions de cette inclusion, elle est devenue une meilleure institution de formation pour tous et toutes.

### 7.2.3.3. Conclusion

Finalement, ces universités ont mis en œuvre deux stratégies différentes, mais tout aussi efficaces. Dans le cas de la NTNU, des mesures d'équité très volontaristes ont fait changer la culture de l'école. Les quotas ont transformé la composition de la population étudiante pour atteindre, dès la première année, le seuil des 30 % de femmes jugé nécessaire au changement (Lagesen, 2007). Dans le cas de la CMU, la population de l'école a changé

parce que sa culture a changé, en devenant plus inclusive et proche de la population estudiantine. Si le processus est moins efficace et plus coûteux, en termes de temps et de compétences investis qu'à la NTNU, il permet une transition plus en douceur que les quotas.

### 7.2.4. Le gouvernail MINT, un accompagnement tout au long des études

Le [→ Gouvernail MINT de la haute école Hof en Allemagne](#) a été créé pour attirer plus d'étudiant-e-s, et en particulier les jeunes femmes, dans les filières MINT et réduire le décrochage scolaire. L'initiative commence dans les écoles et accompagne les étudiant-e-s jusqu'au diplôme. Les évaluations démontrent que la formation dans les hautes écoles doit être adaptée (Linß et al., 2023). Le **suivi plus intensif** et les dispositifs participatifs ouverts aux étudiant-e-s ont conduit à allonger le tronc commun, la spécialisation s'effectuant seulement au cours des semestres ultérieurs. Cela permet des parcours d'apprentissage plus individualisés qui bénéficient autant aux hommes qu'aux femmes. Le service d'orientation scolaire prend enfin en charge le mentorat à la place du corps enseignant, ce qui permet un accompagnement mieux adapté aux forces individuelles des étudiant-e-s.

### 7.2.5. Fondation L'Oréal : visibiliser les talents féminins via un prix scientifique

La fondation internationale s'engage à soutenir les ambitions des jeunes chercheuses afin qu'elles puissent **surmonter les inégalités de genre, accéder à des postes scientifiques de premier plan** et ainsi participer au progrès scientifique. Elle récompense ainsi chaque année, grâce au [→ Prix de Jeunes Talents internationaux](#), 250 jeunes doctorantes et postdoctorantes issues du monde entier, à travers 52 programmes nationaux et internationaux. Les lauréates suivent ensuite **un programme de formation complet**, pour leur apprendre à se présenter, consolider leur estime de soi, monter un réseau professionnel et déconstruire les mécanismes discriminatoires dont elles pourraient être victimes. L'objectif principal est de soutenir les jeunes femmes en début de carrière. Plus récemment, avec le laboratoire G-RIRE de l'Université de Genève, la Fondation L'Oréal a réalisé [→ un violantomètre sur la base d'une grande enquête auprès des femmes scientifiques](#). Plusieurs universités en France et prochainement en Suisse vont utiliser cet outil. Ces projets sont menés en étroite collaboration avec des universités (notamment Paris Dauphine).

### 7.3. Mesures au niveau de l'école

D'un point de vue scientifique, il n'est pas encore complètement certain qu'**encourager précocement** les enfants dans le domaine MINT soit utile, dans la mesure où les études sur ce sujet ne fournissent la plupart du temps que des résultats ponctuels. Les études sur le long terme sont quant à elles difficiles à mettre en œuvre d'un point de vue méthodologique. Théoriquement, l'encouragement précoce de la relève se justifie au regard de résultats relatifs à la genèse des intérêts (Feng et al., 2007) ou issus de la neurobiologie. Ces travaux suggèrent qu'une expérience marquante dans la petite enfance représente un facteur décisif d'intérêt pour les MINT. Pour combattre la formation des stéréotypes, il est tout aussi judicieux de commencer précocement les encouragements (Hasenhütl et al. 2024) et de continuer sans interruption, en particulier durant les phases critiques de transition. De manière générale, l'encouragement MINT devrait être conçu **de manière plus holistique et moins ponctuelle**.

Les initiatives couvrant différents domaines au sein et au-delà des MINT (notamment pour les offres extrascolaires) sont importantes pour impliquer le plus de monde possible et intéresser un large public. Les cours doivent par exemple inclure des applications créatives des domaines MINT. Les **compétences de médiation de la science** – compétence scientifique ne signifiant pas automatiquement compétence de médiation – sont ainsi fondamentales non seulement pour les acteurs et actrices travaillant au sein des écoles (corps enseignant, directions d'école, orientations professionnelles) mais aussi en dehors (prestataires de cours MINT). Tous ces acteurs et actrices devraient enfin être sensibilisé-e-s à la pédagogie de l'égalité et au sexisme, toujours présent dans la société.

#### 7.3.1. Mesures à destination des enfants en général

Le corps enseignant continue à jouer un rôle clé dans l'**enseignement scolaire**. Au-delà du respect des critères généraux définissant un enseignement de qualité des compétences MINT, il incombe aux enseignant-e-s d'encourager les élèves à explorer des orientations professionnelles dans des domaines peu connus ou encore perçus comme atypiques pour leur genre.

Dans les classes affichant les meilleures performances scolaires, l'accent est rarement mis sur l'orientation professionnelle, puisqu'on présume que la majorité des

élèves poursuivra sa scolarité au gymnase. Toutefois, même dans ces classes performantes, il est important que les élèves soient confronté-e-s à des professions concrètes et à des alternatives aux études afin de pouvoir faire leur choix en connaissance de cause (y compris pour ou contre le gymnase). Nous avons identifié deux initiatives intéressantes :

La **→ Stiftung Kinder forschen** en Allemagne a pour mission de permettre aux enfants de développer leurs compétences dans le domaine MINT par la découverte et la recherche. À côté d'une subvention du Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche, le financement est essentiellement assuré par des fondations privées (fondation Siemens, fondation Dietmar Hopp, fondation Dieter Schwarz). Pour remplir sa mission, la fondation met à disposition un vaste choix de supports pédagogiques pour les enfants âgés de 3 à 11 ans (crèche et école primaire en Allemagne) et les formations continues destinées au personnel enseignant. Constituée d'un réseau de 194 partenaires, leur offre de formation continue est accessible dans 84 % des crèches, 90 % des garderies et 77 % des écoles primaires en Allemagne. Depuis 2006, environ 89 000 enseignant-e-s ou encadrant-e-s ont pris part au programme à travers 36 400 crèches, garderies et écoles primaires, soit environ 3,1 millions d'enfants concernés. Environ 6 200 crèches, garderies et écoles primaires ont reçu le certificat « Wir sind ein Haus, in dem Kinder forschen » (Dans notre établissement, les enfants font de la recherche).

**→ L'association française EbuliScience** valorise une approche interactive dans laquelle des enfants issus des quartiers prioritaires de la ville se glissent « dans la peau » d'un chercheur ou d'une chercheuse et rencontrent des scientifiques. L'association travaille en partenariat avec plusieurs villes du Grand Lyon et collabore avec les services administratifs en charge de l'éducation. Le dispositif « Projet de Réussite Éducative » vise par exemple à renforcer la confiance en soi et la persévérance des élèves en difficulté dans les domaines scientifiques, en les accompagnant dans la période de transition entre la fin de l'école primaire et le début du secondaire I. Ce dispositif est limité à un maximum de 14 personnes et se déroule sur le temps périscolaire, le soir après les classes ou le mercredi matin.

### 7.3.2. Mesures à destination des filles

Certains programmes à l'étranger proposent des initiatives intéressantes à destination des filles (bien qu'elles restent des mesures d'équité qui ne peuvent à elles seules remplacer les mesures systémiques). Les objectifs de ces programmes sont les suivants :

- renforcer la **confiance en soi et l'auto-efficacité des filles**,
- **favoriser les expériences de succès pour les filles** et renforcer ce faisant une identification positive aux sciences,
- créer des relations **avec des modèles (via du mentorat, par exemple)**,
- créer un **sentiment d'appartenance** entre pairs,
- **réduire les appréhensions**, montrer les possibilités et la diversité des métiers MINT.

Le mentorat a prouvé son efficacité lorsque trois conditions sont réunies (Gladstone, 2021) : la mentorée peut s'identifier à son modèle (« perceived similarity »), la mentorée se sent capable de réussir ou de performer comme son modèle (« perceived attainability ») et la mentorée se sent capable d'apprendre et de s'améliorer dans son domaine (« self-efficacy »). En Allemagne, il existe par exemple un programme de mentorat de 12 mois entièrement en ligne, → **CyberMentor**, qui met en relation 800 jeunes filles avec des mentores. L'étude d'impact (Stoeger, 2013) montre que 62 % de ces anciennes mentorées s'orientent vers une profession ou des études en lien avec les MINT, contre 31 % dans leur classe d'âge et 44 % dans le groupe de contrôle.<sup>30</sup>

Le programme → **She Space International** est un programme éducatif international unique en son genre, visant à faire progresser l'intérêt pour les MINT chez les jeunes filles du niveau secondaire II (14-16 ans). Impulsé en 2018 par l'université Ben Gourion en Israël (Isaacson, 2019), ce programme a la particularité de mobiliser des données satellites pour faire découvrir le raisonnement scientifique et la recherche aux participantes autour de problèmes souvent liées à la protection de la planète. Ce programme a ensuite été étendu à plusieurs autres pays (Allemagne, Brésil, Etats-Unis, etc.) dont les équipes échangent régulièrement et se rencontrent lors d'une restitution de fin de → **programme, comme en 2023 à l'université de Zurich**. Le manque de financements n'a toutefois pas permis de pérenniser ce projet.

En France, la fondation → **Femmes@Numérique** met en relation au niveau national divers partenaires publics, privés, associatifs, éducatifs afin d'**améliorer l'accès des femmes aux formations et métiers du numérique**. En tout, la fondation représente 42 entreprises et 50 associations membres du collectif. Suite à un appel à projets, 10 initiatives ont été lancées aux trois niveaux d'enseignement (primaire, secondaire, supérieur), autour des phases de transition et d'orientation. On peut citer par exemple le projet d'Escape Game → **Parallaxe 2050** qui a pour objectif **d'inciter les filles à s'orienter dans les filières du numérique**. En proposant de sauver le monde d'un futur injuste, le scénario de l'Escape Game pousse les joueuses à développer des compétences numériques pour déjouer le plan des saboteurs. A travers une activité ludique, l'idée est de permettre aux jeunes femmes du secondaire de se rapprocher des métiers du numérique et de comprendre, ce faisant, que la **transition numérique nécessite une diversité de talents**. → **4 000 élèves ont participé au projet Parallaxe et 85 animateurs et animatrices ont été formé-e-s**. A travers l'ensemble des projets de la fondation, **25 000 élèves ont été sensibilisé-e-s** à travers tout le territoire français.

La fondation L'Oréal a créé un programme → **les filles et la Science** qui a pour objectif de **rendre les carrières scientifiques plus attractives et inciter les jeunes femmes à s'orienter vers la recherche**. Le programme vise à lutter contre les préjugés sur le milieu de la recherche en donnant la possibilité aux jeunes filles du secondaire I et II de rencontrer des ambassadrices scientifiques. En cinq ans, en France, les 150 ambassadrices scientifiques – parmi lesquelles figurent de jeunes chercheuses – ont rencontré plus de 54 000 jeunes filles.

Coordonnée par l'Institut européen d'innovation et de technologie EIT (un organe de l'Union européenne), l'initiative → **Girls Go Circular** aide les collégiennes et lycéennes, et plus largement tou-te-s les élèves, à développer leurs **compétences numériques et entrepreneuriales** via une plateforme d'apprentissage en ligne. Ce faisant, elles s'informent également sur **l'économie circulaire** et réfléchissent à des solutions pour un avenir durable. En trois ans, le projet Girls Go Circular a permis, selon le site de l'initiative, d'atteindre 40 000 étudiantes âgées de **14 à 19 ans** dans toute l'Europe, et de les outiller avec des compétences numériques et entrepreneuriales grâce à son programme d'apprentissage en ligne sur l'écono-

<sup>30</sup> <https://www.cybermentorin.de/index.php/en/cybermentoren/forschungen>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

mie circulaire. Cette initiative a l'intérêt d'articuler des contenus qualitatifs avec des thématiques du **quotidien et des enjeux sociétaux** pour faciliter l'accès des élèves à la plateforme en ligne.

#### 7.4. Mesures à destination des enseignant-e-s

Pour renforcer les pratiques enseignantes, les points suivants sont essentiels :

- l'apprentissage **actif, appliqué, expérimental, et interdisciplinaire**,
- l'intégration des **nouvelles technologies de manière consciente et différenciée**,
- la **variété des approches pédagogiques** (valorisation des progrès, encouragement du « growth mindset », etc.),
- l'encouragement des **pratiques pédagogiques de l'égalité** permettant de soutenir les minorités sous-représentées dans les MINT, en particulier les filles.

Deux approches en Allemagne et en Autriche nous semblent intéressantes :

L' [→ Initiative Roberta®](#) (méthode Roberta), lancée en 2002 en Allemagne par le Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) avec le soutien du Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche, s'est fixé pour objectif d'encourager l'éducation numérique sans limite. Il s'agit notamment d'éveiller l'intérêt des filles pour les filières MINT, la technique et l'informatique. Fondée sur une approche multiniveaux, l'initiative propose des formations initiales et continues (formations Roberta) aux enseignant-e-s de **l'école obligatoire ainsi que des conseils et du prêt de matériel**. A ce jour, environ 5 000 membres du corps enseignant ont été formé-e-s pour devenir des Roberta-Teachers auprès de 650 000 élèves qui ont pu construire et programmer des robots fascinants. Outre les 22 RobertaRegioZentren (centres régionaux Roberta) situés en Allemagne (19), en Autriche (2) et en Italie (1), quatre se trouvent en Suisse (Berne, Coire, Lucerne et Zoug).

Dans le cadre du projet [→ Girls go for MINT](#), une méthode de formation continue pour le développement de compétences MINT des **enseignant-e-s des écoles maternelles et primaires** a été élaborée, mise en œuvre et évaluée

**en Autriche** afin d'encourager précocement les filles vers les filières MINT. Les enseignant-e-s participant ont acquis à la fois des connaissances, des compétences professionnelles et de la confiance en soi. Dans l'ensemble, cette formation continue a été positivement évaluée, bien qu'elle ait aussi révélé que le corps enseignant sous-estimait souvent les filles (Hasenhütl et al 2024). Si l'efficacité démontrée de cette méthode est une bonne chose, des efforts restent à faire en matière de pédagogie sensible au genre (Hasenhütl et al 2024). Le projet s'appuie sur des exemples issus de l'enseignement de la physique et d'autres thèmes MINT, ce qui représente une interaction interdisciplinaire entre les différentes disciplines MINT.

#### 7.5. Mesures à destination des parents

Bien que les parents soient identifiés comme des acteurs centraux dans les choix d'orientation des jeunes, nous n'avons trouvé que peu d'initiatives qui leur soient directement adressées. En Autriche, le projet [→ E-MINT](#) s'adresse à elles et eux à travers deux outils : une application et des maker spaces virtuels. Le projet a toutefois été abandonné faute de financement. Aux États-Unis, un programme destiné aux familles de jeunes enfants a été expérimenté pendant la crise du COVID-19 via l'envoi de kits associés à des activités virtuelles (Zucker, 2024). Les retours montrent que le manque de temps freine l'engagement des parents dans ce type d'activité.

#### 7.6. Mesures pour la reconversion professionnelle

La reconversion professionnelle permettrait d'attirer un large vivier de personnes vers les MINT. Reconnaître la capacité des individus, et notamment des femmes, à devenir des scientifiques et des techniciennes dans une seconde carrière va toutefois à l'encontre de nombreuses idées reçues. Longtemps, le mythe de la vocation scientifique a fait croire que les sciences devaient commencer très tôt. De nombreuses bourses ou prix ont ainsi imposé pendant longtemps une limite d'âge, en suggérant qu'il était impossible de performer dans un métier ou une discipline scientifique passé un certain cap.<sup>31</sup>

Il en va de même pour l'école d'informatique 42, une formation gratuite sans condition de diplôme, qui a longtemps imposé une limite d'âge pour l'inscription. Or

<sup>31</sup> A noter que la Médaille Fields qui couronne des mathématiciens et, à ce jour, une seule mathématicienne est le seul prix de prestige à avoir conservé cette limite d'âge.

dans la mesure où les femmes ont souvent des parcours de vie plus lents et plus accidentés que les hommes, du fait des maternités ou d'autres interruptions, cette limite s'avère discriminatoire pour elles. **42network**, le réseau mondial qui sous-tend le programme, a finalement supprimé toutes les limites d'âge il y a quelques années.

Par ailleurs, plusieurs entreprises proposent des **programmes d'accompagnement** sous différentes formes : le LEAP de Microsoft dure 16 semaines et combine un apprentissage virtuel ou en présentiel avec des projets pratiques d'ingénierie. Plusieurs grandes entreprises possèdent des programmes de mobilité interne ou de formation continue pour les personnes qui souhaitent revenir vers le secteur de la tech, à l'image du IBM Tech re-entry ou du Embark Program de Accenture.

Ce type de programme permet (notamment) à des femmes à la recherche d'un nouveau challenge professionnel – ou dont l'intérêt pour la première carrière qu'elles ont choisie plus jeunes s'est émoussé – d'apprendre un métier qu'elles n'auraient jamais imaginé plus jeunes ou qu'elles n'ont pas osé essayer, du fait, une fois de plus, de la précocité de l'orientation professionnelle. Les mesures

de reconversion professionnelle sont encore balbutiantes et posent aussi des problèmes de logistique, notamment en termes de garde d'enfants. Toutefois, elles peuvent constituer une solution face à l'épuisement professionnel ou au chômage, en redirigeant des personnes qui s'étaient orientées dans des filières trop encombrées, ou qui ne leur conviennent plus, vers des nouveaux métiers en tension.

<sup>31</sup> A noter que la Médaille Fields qui couronne des mathématiciens et, à ce jour, une seule mathématicienne est le seul prix de prestige à avoir conservé cette limite d'âge.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

## 8. Mesures existantes pour la promotion de la relève dans les MINT en Suisse – études de cas

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 8 EN BREF

- De **nombreuses initiatives de promotion des MINT existent en Suisse** mais on peut déplorer, parfois, un **manque de synergie et de coordination** entre ces différentes propositions.
- Il est difficile de mesurer l'**impact de ces initiatives sur les processus complexes et multifactoriels d'orientation**. Si sensibiliser les jeunes aux MINT dès le plus jeune âge est important, **l'accent doit surtout être mis sur les paliers d'orientation professionnelle et scolaire**, où les stéréotypes jouent à plein.
- Une attention particulière doit être portée aux « **gate keepers** » (**enseignant-e-s, parents**). Nous n'avons trouvé **que peu d'initiatives à destination des parents**. Malgré leur rôle central, peu d'études leur sont consacrées.
- Les programmes dits de « rattrapage » pour **les filles et les jeunes femmes** doivent être maintenus, poursuivis et intégrés à des **mesures systémiques**.

Les mesures présentées ici n'ont pas vocation à être exemplaires et encore moins exhaustives. Telles qu'elles sont décrites, elles nous semblent constituer des exemples de **pratiques intéressantes**, à même de participer à un changement global vers une société dans laquelle chacun et chacune, quel que soit son genre ou son origine sociale puisse prendre part au développement des sciences et des techniques. Pour un recensement plus détaillé des offres MINT, nous renvoyons à la plateforme [→ educamint](#) qui liste plus de 1 000 offres scolaires et extrascolaires dans toute la Suisse.

Il est important d'insister sur le fait qu'une seule mesure n'a pas le pouvoir d'inverser une tendance déjà solidement établie. C'est grâce à un **ensemble de mesures coordonnées** que l'on peut espérer amorcer une transformation plus égalitaire du système scolaire et du monde professionnel et renforcer les compétences MINT.

Les rapports finaux des périodes d'encouragement MINT-Suisse 2013-2016 et 2017-2020 (Académies suisses des sciences, 2017b, 2022a, 2022b, 2022c) ont déjà souligné les raisons pour lesquelles de nombreux projets, bien que poursuivant les bons objectifs, ne les atteignent que partiellement. Cela tient notamment à la difficulté de cibler un public qui n'est pas déjà convaincu de l'importance des disciplines MINT. Il est également souvent compliqué pour ces projets de se faire une place dans les écoles où ils sont en concurrence avec d'autres initiatives et d'autres programmes de prévention. Les projets suisses mentionnés dans cette étude servent donc uniquement à

illustrer certains exemples intéressants. Cela n'implique aucune prise de position en faveur de ces initiatives ou contre celles qui ne seraient pas mentionnées ici.

### 8.1. Mesures au niveau sociétal

Si les derniers résultats du baromètre scientifique suisse de 2022 montrent que la majorité des Suisses continue à avoir une attitude positive vis-à-vis des sciences,<sup>32</sup> ils soulignent aussi que la part de la population estimant que les chercheurs et chercheuses devraient informer le public de leurs travaux a baissé depuis la pandémie de coronavirus. Il s'agit donc de renforcer le **capital scientifique** (Archer et al., 2015) des individus, c'est-à-dire non seulement leurs connaissances et savoirs scientifiques mais aussi leur confiance envers la science et les ressources sociales et culturelles qui lui sont liées. Pour cela, il est nécessaire de mettre en évidence **les défis sociétaux** que la science va devoir relever (y compris en termes d'inclusivité), de rendre la science vivante (en faisant d'elle une expérience sensible) et d'éveiller la fascination pour les sciences au sein de la population.

De nombreux événements en Suisse poursuivent cet objectif à travers des **offres très accessibles** :

- Les science centers comme le [→ Swiss Science Center Technorama](#), [→ L'ideatorio](#), [→ l'Espace des inventions](#) ou le [→ Musée Suisse des Transports](#) proposent des expositions et des shows ludiques et faciles d'accès pour le grand public ;

<sup>32</sup> [wissenschaftsbarometer.ch/fr/resultats-2022](https://www.wissenschaftsbarometer.ch/fr/resultats-2022)

- → **Scientastic** de l'EPFL, qui ouvre le campus au grand public et propose des activités ancrées dans la vie quotidienne ;
- Les « → **Fêtes de la Nature** » partout en Suisse, pour vivre des « expériences privilégiées et insolites » ;
- → **Féerie d'une nuit**, la plus grande manifestation d'astronomie en Suisse romande ;
- → **Scientifica**, festival co-organisé à Zurich par l'EPFZ et l'Université de Zurich, qui a attiré entre 20 000 et 30 000 participantes en 2023.

Il s'agit également de promouvoir **les approches inter- et transdisciplinaires** et de rendre les matières MINT accessibles :

- L'EPFL a notamment développé → **l'EPFL Pavilions**, un espace d'exposition et de rencontre aux confins de l'art et des sciences. Il se positionne comme un « lieu d'expérimentation et de dialogue autour de l'innovation scientifique, la recherche artistique et les technologies émergentes » ;
- Le département Mathscope de l'Université de Genève a souhaité élargir son public habituel en organisant des expositions transdisciplinaires. L'équipe de Mathscope a récemment collaboré avec la section italienne du Département de langues et littératures romanes pour organiser une exposition interactive intitulée « → **Italo Calvino à la croisée des sciences et de la littérature** » à la Maison Rousseau.

Une approche tout aussi importante consiste à développer des **sciences citoyennes**, en permettant à toutes et tous de jouer un rôle actif dans la recherche et les échanges autour des sciences : la fondation Science et Cité, en particulier, soutient et développe des projets en faveur du dialogue entre science et société, via des programmes comme la plate-forme « → **Tous scientifiques** » ou → **les ateliers du futur** avec des formats innovants (les « procès »).

Les **médias** jouent également un rôle important dans la représentation des rôles genrés traditionnels. Bien que la publicité montre de nombreuses femmes fortes qui ont « réussi », les modèles féminins sont encore largement absents dans les domaines des MINT (Heilemann et al., 2012). Il en va de même dans les fictions télévisées où les représentations stéréotypées des femmes continuent de prévaloir. Grâce aux **réseaux sociaux**, il est toutefois possible de s'adresser directement aux jeunes (notamment) dans les espaces numériques :

- Le projet « → **WuDü!** » de Science et Cité s'adresse en particulier aux jeunes en apprentissage avec des contenus adaptés ;
- Chloé Carrière (Galactic Chloé) est une **influenceuse scientifique** qui vulgarise différents sujets sur les réseaux comme l'espace ou l'environnement.
- Les émissions Pop Science ou → **Little Sister** de heidnews/Le Temps qui aborde des problématiques scientifiques à travers des vidéos courtes.

A côté de toutes ces initiatives, il est également important de proposer et de pérenniser des **espaces d'échanges autour de ces thématiques** pour réunir les acteur-e-s et/ou les personnes intéressées. Plusieurs exemples nous semblent ici pertinents :

- Les assises « → **genre/numérique** » (co-construites par l'EPFL, l'Université de Lausanne et la HES-SO) permettent de réunir les acteurs concernés et les personnes intéressées par la thématique de l'égalité dans le numérique, en particulier en Suisse romande ;
- La conférence → **#We Tech Together** est un événement national de promotion des femmes dans la tech qui se tient chaque année à Zurich. Il réunit plus de 300 personnes autour d'une vingtaine de réseaux féminins dans les MINT et la tech ainsi que des entreprises sensibles à la promotion des femmes dans la tech.
- → **ScienceComm** est un congrès annuel à destination des spécialistes de la communication scientifique qui est organisé par Science et Cité.

## 8.2. Mesures structurelles – niveau scolaire

Les personnels éducatifs sont les premiers acteurs du changement. Il faut leur donner les moyens d'enseigner les sciences (mathématiques, informatique, sciences naturelles et techniques) avec compétence. Pour cela, il est nécessaire de les former et de mettre à leur disposition du matériel scolaire récent et facile à mettre en œuvre. Beaucoup d'enseignant-e-s hésitent à faire des expériences par manque de matériel, de formation ou d'encadrement. En primaire en particulier, les enseignantes font état d'un sentiment de compétence moindre et de ressentis plus négatifs que les enseignants à l'égard des domaines scientifiques (Jacquemet, 2022).

D'après l'avis des expert-e-s, les **offres extrascolaires** remplissent une fonction importante dans l'encouragement de la relève. Les enfants de parents conscients de l'importance de la promotion des MINT se saisissent plus souvent de ces offres. C'est pourquoi il est important d'encourager davantage les enfants issus de familles éloignées de l'école ou socialement défavorisées. Il existe déjà pour partie une grande mixité sociale dans les cours MINT organisés pendant les vacances scolaires. On a pu observer que les enfants de parents peu sensibilisés participaient davantage si l'on avait attiré leur attention au préalable par le biais d'offres MINT à l'école. Il est donc important de mettre sur pied des offres MINT dans l'enseignement scolaire régulier où tou-te-s (!) les enfants participent. La transition entre l'offre scolaire et extrascolaire doit à cet égard être fluide et les enseignant-e-s devraient encourager individuellement leurs élèves à participer aux programmes de promotion des MINT.

### 8.2.1. Renforcer les pratiques pédagogiques

La toile de l'égalité destinée aux enseignant-e-s du canton de Genève vise à instaurer un environnement pédagogique égalitaire (voir ANNEXE 3). Cet outil (Collet et al., 2024) est utilisé à l'Université de Genève pour former les enseignant-e-s à la pédagogie de l'égalité. Par son approche systémique, l'outil appréhende tous les rapports sociaux : classe, ethnicité, genre. Son objectif est de mettre en place des contextes pédagogiques égalitaires dans toutes les disciplines scolaires, de la première classe à la fin du secondaire. Ce modèle est structuré en quatre domaines qui s'adressent aussi bien aux élèves qu'aux enseignant-e-s : Exister collectivement, Exister singulièrement, Apprendre en confiance, Acquérir des savoirs. Le projet [→ Gendersensibilisierung in der Ausbildung von Natur und Technik Lehrpersonen](#) (Sensibilisation au genre dans la formation du corps enseignant en Nature et Technique) (HEP de Lucerne, Berne, Zurich, Saint-Gall, FHNW) a pour objectif de renforcer durablement les compétences en matière de genre des futur-e-s enseignant-e-s de la filière « Nature et Technique ». Les contenus doivent permettre de sensibiliser les étudiant-e-s et les formateurs et formatrices des hautes écoles pédagogiques et de fonder ou développer leurs compétences en matière de genre.

### 8.2.2. Contenus pédagogiques innovants et faciles à utiliser

A l'école primaire en particulier, il est indispensable d'éveiller la curiosité et l'enthousiasme des enfants pour les intéresser aux activités MINT. Plusieurs projets en Suisse proposent des contenus pédagogiques faciles d'accès :

- Le projet [→ PhysikSPIEL](#) sensibilise le personnel des écoles enfantines aux phénomènes physiques à l'œuvre dans les jeux des enfants. Cette formation continue leur permet de découvrir sous forme ludique des contenus relatifs à la physique qui éliminent la peur des MINT. Les retours suite au premier cycle montrent qu'il est possible d'éveiller l'enthousiasme des participant-e-s (qui sont en grande majorité des femmes) pour les phénomènes physiques (retour le plus fréquent : « J'ai remarqué que la physique procurait du plaisir »). Ces formations permettent aux enfants de faire la même expérience, de discuter ensemble de ces phénomènes et de s'y intéresser.
- Le livre [« → Pensée algorithmique à l'école primaire »](#), a été développé par la Haute école pédagogique des Grisons et la Haute école spécialisée des Grisons entre 2017 et 2021. L'objectif était de développer des unités d'enseignement permettant de construire des capacités de résolution de problèmes – qui jouent un rôle essentiel dans l'informatique et sont souvent regroupées sous le terme de pensée algorithmique – dans différentes matières de l'école primaire.
- Des projets (p. ex. [→ MobiLab](#) ou [→ MINTmobil](#)) qui, en plus de l'expérimentation par les élèves, se focalisent surtout sur la formation continue des enseignants et enseignantes. Les enseignant-e-s doivent suivre un cours sur l'expérimentation avec des enfants avant de pouvoir réserver le MobiLab, ils et elles sont aussi formé-e-s en parallèle à l'utilisation de MINTmobil à l'école.
- Le centre de formation et d'orientation pour l'enseignement de l'informatique de l'EPF de Zurich soutient les écoles et le personnel enseignant des écoles primaires et secondaires qui souhaitent créer ou développer l'enseignement de l'informatique, avec notamment le projet [« → Informatikunterricht in Zeiten der Digitalisierung »](#) (Enseignement de l'informatique à l'ère numérique).

L'utilisation de matériel pédagogique dépourvu de clichés doit également être soutenue. Rappelons que, quelle que soit la **qualité du matériel à disposition**, aucune transformation ne pourra s'initier tant que tous et toutes les enseignant-e-s ne seront pas **formé-e-s de manière obligatoire et évalué-e-s à la pédagogie de l'égalité**.

Il est par ailleurs nécessaire de s'appuyer sur des personnes formées à la **médiation scientifique et sensibles au genre** pour intervenir dans les écoles. Animascience collabore avec des scientifiques, des enseignant-e-s et des médiateurs et médiatrices scientifiques et culturel-le-s pour proposer des ateliers d'apprentissage et d'expérimentation pour les enfants de 4 à 15 ans dans diverses structures (école, centres aérés). L'association sensibilise aussi les animateurs et les animatrices à la question du genre, en leur demandant par exemple de veiller à ce que les filles participent autant que les garçons à la construction de robots lors des ateliers.<sup>33</sup>

### 8.2.3. Mettre les enseignant-e-s en réseau et favoriser les bonnes pratiques

**Le personnel enseignant a besoin d'espaces digitaux ou analogues** pour échanger sur les contenus pédagogiques. Au-delà des formations continues proposées aux enseignant-e-s en MINT, deux espaces nous semblent particulièrement intéressants en Suisse :

- Le projet [→ Robotic Teacher Community \(Roteco\)](#) rassemble et soutient en ligne les enseignant-e-s de toute la Suisse **et des trois cycles** qui souhaitent tester, développer et partager des activités de robotique éducative et de science informatique. Roteco les informe des dernières nouvelles liées à ces domaines tout en leur proposant diverses formations.
- [→ SWISE](#) (Swiss Science Education) est une initiative commune de onze institutions de formation en Suisse alémanique. Elle soutient le personnel enseignant des **écoles obligatoires** dans leurs réflexions sur l'enseignement des sciences naturelles et techniques et dans le développement de l'apprentissage par la découverte et la recherche.

### 8.2.4. Mettre en valeur l'importance des sciences, ancrer le savoir dans le quotidien

Pour de nombreux jeunes, et en particulier les élèves issu-e-s de milieux populaires, la science est faite dans des laboratoires par des scientifiques qu'ils et elles auront rarement l'occasion de rencontrer. Il est important de leur faire prendre conscience qu'ils et elles font déjà de la science sans le savoir et connaissent déjà des scientifiques, à l'image de leur médecin ou de leur prof de sciences (Perronnet, 2021).

Une autre manière d'ancrer les sciences dans le quotidien consiste à les relier à d'autres activités de la vie des jeunes (le sport, les jeux vidéos, les lectures jeunesse...). Les principes fondamentaux du raisonnement scientifique ou de la « nature of science » devraient faire partie de l'éducation MINT des jeunes enfants (Kunz, 2016) : comprendre, par exemple, que le savoir scientifique dispose d'une base empirique, que la recherche est un travail d'équipe, que la production de nouvelles connaissances repose sur des échanges au sein de la communauté scientifique ou que le savoir scientifique est aussi soumis aux influences sociales et culturelles. Les enfants de moins de 10 ans peuvent également apprendre les principes de base du raisonnement scientifique (Sodian et al., 2006). Plusieurs projets déployés en Suisse nous semblent intéressants à cet égard :

- Dans le projet [« → Die Stadt der Zukunft – NaTech bewegt »](#) (La ville du futur – NaTech bouge), dans lequel des **élèves de 10 à 12 ans** développent ensemble une ville durable et endossent des rôles d'expert-e-s en énergie, mobilité, eau, aménagement et végétation.
- [→ FutureKids](#) propose diverses activités extrascolaires dont des camps d'été durant lesquels des jeunes âgé-e-s de **8 à 11 ans** sont encadré-es par des professionnel-le-s spécialisé-es dans l'enseignement des nouvelles technologies et apprennent à créer leurs propres jeux vidéos.
- L'Académie suisse des sciences techniques (SATW) réalise et distribue le magazine [→ Technoscope](#) pour les jeunes (**12-18 ans**) afin qu'ils et elles puissent être informé-es des sujets d'actualité et approfondir leurs connaissances techniques.
- Le [→ projet Tech en tête](#) est une initiative portée par le bureau de l'égalité de la République et Canton du Jura et la FAJI Fondation Arc Jurassien Industrie.

<sup>33</sup> Élément mentionné lors de focus groups.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Il vise en particulier à « créer des opportunités de découvertes par l'échange et le « faire » et à favoriser le partage d'expériences avec des pairs et des modèles permettant aux filles et aux garçons de se projeter ».

### 8.2.5. Ouvrir les horizons, déconstruire les stéréotypes

Il est difficile de se projeter dans un métier exercé par des personnes auxquelles il est impossible de s'identifier (Vouillot, 2010). Il s'agit donc à la fois de mettre en évidence des modèles mais aussi de revisiter l'histoire des sciences, afin de montrer que la science a toujours eu besoin d'hommes et de femmes pour avancer, et ainsi **rendre visibles les groupes socialement dominés**.

- Science et Cité et l'Ideatorio abordent ces thématiques. Science et Cité les développent notamment dans des projets comme Science and You(th) : [→ Wissenschaft hört dir zu!](#) et [→ WuDu! Wissenschaft und Du!](#). Ces formats incitent les enfants et les jeunes à interroger la dimension historique de la science. Les modèles et les exemples à suivre sont également mis en perspective.
- L'association [→ Jumpps](#), spécialisée en pédagogie sensible au genre, propose un atelier s'intitulant « [→ Mein Beruf](#) » à des jeunes de la 3<sup>e</sup> primaire jusqu'au secondaire. Il souligne l'importance des modèles de genre lors du choix de carrière en présentant aux jeunes des parcours « atypiques en termes de genre ». En Suisse romande, l'association [→ Succès, Egalité, Mixité](#) propose des activités similaires. Dans la même approche [→ l'association MOD-ELLE](#) organise des interventions de femmes aux métiers atypiques dans les classes de primaire.
- Au primaire ou au secondaire, la journée [→ Futur en tous genres](#) (Osez tous les métiers) propose aux jeunes de déconstruire les stéréotypes de genre associés à certains métiers, en les invitant à découvrir des domaines d'activité dans lesquels leur genre est sous-représenté.
- L'Université de Zurich développe actuellement un outil d'intervention numérique, « [→ MindMINT](#) » destiné aux classes du secondaire I qui a pour objectif d'aider les jeunes gens, et les jeunes filles en particulier, à développer un **état d'esprit positif** et à leur faire envisager des perspectives de carrière dans le domaine des MINT.

### 8.2.6. Avoir un pouvoir sur les savoirs : permettre l'expérimentation

In fine, il est important de laisser les jeunes faire par eux-mêmes. Il n'est pas nécessaire d'être un grand ou une grande scientifique pour innover et faire de la science. Il s'agit donc de donner aux **jeunes** les moyens **d'expérimenter**. En Suisse, les approches suivantes sont intéressantes.

Au primaire par exemple :

- Les [→ salons « tun »](#) sont mis en œuvre dans plusieurs cantons suisses en collaboration avec les chambres de commerce, les entreprises, les universités et les hautes écoles. La proposition s'articule autour d'ateliers ludiques pour les élèves de la **5<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> primaire** auxquels s'ajoutent des journées accessibles au grand public.
- Dans le [→ Life Science Zurich Learning Center](#) de l'Université de Zurich et de l'EPF de Zurich ainsi que sur différents sites en Suisse, on prête des « boîtes de recherche » destinées **aux élèves de 3<sup>e</sup> à 6<sup>e</sup> années primaires** et aux écoles secondaires. Des initiatives équivalentes sont également mises en place par les hautes écoles, comme par exemple à la Haute Ecole des Grisons où la proposition se décline en [→ Techniktage](#) et Lego League pour les 12-15 ans.

Dans le secondaire, les exemples suivants nous semblent intéressants :

- [→ Le Stellarium Gornergrat](#) est un observatoire astronomique automatique et commandé à distance qui met gratuitement à disposition des écoles de l'équipement astronomique et du savoir-faire. Il n'est pas nécessaire pour cela de se rendre à Zermatt et de monter sur le Gornergrat. Toutes les données et les observations sont accessibles en ligne sur le portail de formation qui propose des idées d'enseignement pour tous les plans d'études. L'astronomie constitue une bonne introduction aux filières MINT, notamment en mathématiques et en physique, pour tous les enfants, indépendamment de leur sexe. Il existe des offres pour les jeunes de **8 à 20 ans**. L'observatoire est aussi intéressant pour les travaux de maturité.

- → **Hack an app - Informatik-Projektwochen für Schulen** proposé par l'entreprise ti&m pour les classes du secondaire I. Environ 97 % des élèves participant-e-s recommanderaient hack an app à leurs amis et 75 % des participant-e-s ont envie d'en savoir plus sur l'informatique après avoir suivi un cours hack an app.<sup>34</sup>
- Cours Roberta : A l'aide de microcontrôleurs standards ou de kits de construction de robots, les cours Roberta ont pour objectif d'éveiller l'intérêt des jeunes – et des jeunes filles en particulier – **âgés de 9 à 16 ans** pour l'informatique ou encore la technique. La programmation de robots leur permet de découvrir, d'une part, que l'utilisation de technologies modernes est passionnante et, d'autre part, qu'il est possible d'innover de façon créative. Le → **Roberta Regiozentrum Luzern** (centre régional Roberta de Lucerne) donne aussi bien des cours pour les écoles que pour les loisirs.
- La fondation Science et Cité propose un « → **Camp Discovery** » où l'accent est mis sur l'expérimentation, les idées personnelles et la curiosité. Pour y participer, les enfants et les jeunes n'ont besoin d'aucune connaissance préalable sur les différentes thématiques proposées. L'atelier s'adresse plus spécifiquement aux populations éloignées des MINT. Le projet « → **Science and You(th) - La science t'écoute** » permet également aux jeunes âgé-e-s **de 13 à 15 ans** de se familiariser avec des thématiques relatives à l'écologie, le numérique, la santé et la recherche spatiale en leur permettant notamment de mener leur propre projet de recherche scientifique en classe.

### 8.2.7. Soutenir les phases d'orientation, faire connaître et montrer la diversité des professions MINT

Pour accompagner les **choix d'orientations à l'école obligatoire**, quelques exemples existent :

- Le serious game → **like2be** permet aux jeunes d'élargir leur horizon professionnel de manière ludique. En se confrontant à des trajectoires biographiques et professionnelles concrètes, elles ou ils découvrent à quel point les parcours de vie peuvent être divers. Les élèves peuvent ainsi développer un rapport réflexif à leurs propres aspirations professionnelles.

Des → **supports de cours** approfondissant le thème des représentations stéréotypées des métiers sont également proposés.

- → **Achtung Technik Los !** va à la rencontre de jeunes en âge de choisir un métier avec des contenus interactifs pour leur montrer à quel point les métiers dans le domaine MINT sont passionnants et variés. L'accent est mis sur le contact et l'échange d'expériences des élèves et des enseignant-e-s avec des apprenti-e-s, des étudiant-e-s, des jeunes professionnel-le-s et les formateurs et formatrices des institutions participantes.

Pour **promouvoir et soutenir les talents**, il existe également des concours et des initiatives qui visent à identifier et accompagner les talents :

- Les ICT-Scouts observent les enfants, filles comme garçons, dans les écoles avant de les inviter à des ateliers qui se déroulent l'après-midi et le samedi. Durant ces activités de loisirs, les enfants bénéficient d'un accompagnement pour développer leurs propres projets, comme par exemple programmer un site Internet ou une application sur le thème de leur choix.
- Des concours tels que → **Kangourou** ou → **Castor informatique suisse** sont appréciés et de nombreux enfants relèvent ce défi. Il en va de même pour les olympiades scientifiques qui ont fait l'objet d'une évaluation pour le SEFRI dans le cadre du mandat MINT 2013-2016. L'organe d'évaluation était alors arrivé à la conclusion que les Olympiades de la science suisses obtenaient des résultats étonnamment élevés en comparaison des autres pays, et ce, avec un financement étatique moins important. Ces olympiades visent toutefois à développer les talents et non à produire des effets à grande échelle. Les questions de genre n'ont pas non plus été prises en compte.

Il est toutefois important de rappeler que toutes ces activités ne pourront avoir un impact auprès des jeunes filles qu'à condition qu'elles puissent **apprendre en confiance**. A cet égard, on regrette un manque d'investissement dans les actions de sensibilisation contre le sexisme ordinaire et le harcèlement dans les écoles d'apprentissage.

<sup>34</sup> Chiffres déclarés par le projet : <https://www.ti8m.com/about-us/jugendfoerderung-hack-an-app/events-app/events>

**En ce qui concerne le gymnase et la transition vers les études**, plusieurs programmes montrant la réalité et la variété des études (et des métiers) MINT s'avèrent intéressants :

- [→ IngCH](#) organise des semaines techniques et informatiques afin de montrer aux élèves en situation d'orientation scolaire et professionnelle ce que les métiers MINT ont à leur offrir. Durant ces semaines, les élèves peuvent visiter des entreprises, des hautes écoles spécialisées, et des instituts de recherche et s'entretenir avec des professionnel-le-s.
- La SATW met en œuvre les [→ TecDays](#), journées techniques destinées **aux écoles du secondaire II**. Ces journées visent à éveiller l'intérêt des élèves pour les sciences techniques et naturelles, en leur donnant la possibilité de suivre des modules interactifs et d'échanger avec des professionnel-le-s. Grâce à l'engagement de 450 organisations et entreprises, 85 000 élèves ont pu à ce jour suivre un TecDay dans quelques 63 établissements en Suisse.
- L'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) met à disposition du personnel enseignant et des écoles la [→ Base de données « with scientists »](#). Elle recense les expert-e-s des hautes écoles qui mettent à disposition leurs connaissances ou, pour partie, leurs infrastructures scientifiques – comme les laboratoires de leurs instituts de recherche – pour les élèves ayant besoin de données scientifiques pour leurs travaux de maturité ou qui souhaitent en obtenir.

### 8.2.8. Rapprocher le monde de l'industrie du milieu scolaire

C'est précisément en période de pénurie de main-d'œuvre qualifiée qu'il peut être intéressant d'intégrer les jeunes le plus rapidement possible sur le marché du travail, c'est-à-dire de les convaincre d'entreprendre une formation dans le domaine MINT. Bien que les entreprises aient un besoin de formations tertiaires, elles apprécient tout particulièrement les collaborateurs et collaboratrices déjà socialisé-e-s dans le monde de l'entreprise et de l'industrie (résultat des entretiens de groupes cibles). Il s'agit ainsi de présenter aux jeunes les compétences générales requises dans le monde du travail, les opportunités de carrière, les passerelles et les modalités de conciliation entre vie familiale et professionnelle. Un **contact précoce avec le marché du travail favorise par conséquent des prises de décision en conscience, en matière de carrière et d'orientation scolaire, en accord avec les besoins des secteurs professionnels.**

Les projets [→ Smartfeld](#) dans le canton de Saint Gall [→ gotec! Labor](#) dans le canton de Schaffhouse participent de cette démarche. Tous deux sont portés, non seulement par différentes collectivités publiques (canton, ville), mais également par des structures de recherche et de formation (hautes écoles pédagogiques, hautes écoles spécialisées) et des acteurs économiques (entreprises de toutes tailles).

## 8.3. Mesures en direction des publics cibles

Rappelons d'abord que les programmes qui ne ciblent qu'un seul groupe et sont mis en œuvre de manière isolée ne produisent que des effets limités. Ces initiatives doivent toujours être réinscrites dans une réflexion systémique (voir **CHAPITRE 6**).

### 8.3.1. Mesures à destination des filles pour les soutenir dans leurs intérêts pour les MINT

Au moment de l'adolescence, la confiance en soi des jeunes, notamment des filles, a tendance à s'effondrer. Il s'agit donc de **créer un climat favorable à l'apprentissage**, par exemple, via des sessions ponctuellement ou complètement **non mixtes** qui permettent de créer des « safe spaces ». Il convient également de renforcer le **sentiment de compétence** (auto-efficacité). Dans cette perspective, il existe plusieurs initiatives scolaires ou extrascolaires en Suisse :

- A travers le projet [→ It's MINT](#), l'association Jumpps offre la possibilité à des filles scolarisées en **primaire** de rencontrer plusieurs mercredis après-midi dans l'année des femmes actives dans les MINT et, ainsi, d'échanger avec des **modèles** féminins.
- De nombreuses activités organisées en non-mixité sur les **temps extrascolaires** permettent aux filles d'acquérir ou de renforcer leurs connaissances et leurs compétences dans le domaine numérique. Le [→ Coding Club for girls](#) est organisé par l'EPFL dans de nombreuses villes de Suisse. Il vise à éveiller l'intérêt des jeunes filles (11-16 ans) pour les technologies de l'information et de la communication via des ateliers de programmation, des activités en ligne, des échanges et du coaching. IngCH propose également **des journées techniques** pour les filles de 1<sup>re</sup> ou 2<sup>e</sup> année du secondaire I ([→ Meitli-Technik Tag](#)), au cours desquelles elles peuvent découvrir les métiers techniques d'une entreprise ou prendre part à des ateliers interactifs.

- Les **programmes de mentorat** comme [→ Swiss TecLadies](#) (programme national de l'Académie Suisse des Sciences Techniques pour les jeunes femmes de 14 à 19 ans, depuis 2018, durée de 7 mois) ou [→ Lyvatech](#) (week-end de découverte avec des ambassadrices pour les filles de 13 à 16 ans, depuis 2015) font découvrir aux jeunes filles la diversité des métiers et disciplines techniques et scientifiques. Ces programmes s'articulent autour de trois piliers : une relation privilégiée avec une mentore ou une ambassadrice, des ateliers de découverte et des visites d'entreprise, et des ateliers de renforcement de la confiance en soi. [→ Girls on Ice](#) organise de la même manière des expéditions sur des glaciers pour des jeunes filles de 15 à 17 ans. Accompagnées par des glaciologues, des scientifiques et une guide de haute montagne qui jouent le rôle de modèles féminins, elles vivent, le temps d'une semaine, une expérience unique à réaliser des mesures sur un glacier des Alpes.
- A un niveau cantonal, l'initiative [→ Girls Go MINT](#) se déploie dans plusieurs gymnases de Suisse alémanique autour d'activités, d'ateliers et de rencontres avec des femmes travaillant dans les MINT (modèles féminins).

### 8.3.2. Les parents : un groupe trop peu pris en compte

Nous avons identifié en Suisse très peu d'initiatives s'adressant prioritairement aux parents. Bien qu'ils ou elles soient convié-e-s aux réunions d'informations dans les écoles ou aux restitutions de fin de programme, il est rare que les parents soient directement impliqués dans les initiatives à destination des jeunes. Si certaines brochures, comme celle de la SIA (« [→ Métiers de l'informatique](#) ») ou certains sites des OrTra (le site [→ Eco Professions](#)) s'adressent aussi à eux, peu d'initiatives en Suisse cherchent à les sensibiliser, à leur offrir des ressources pour entretenir l'intérêt de leurs enfants pour les MINT et les aider à déconstruire leurs idées reçues ou leurs appréhensions. Des ateliers parent-enfant (comme [→ l'atelier mère-fille](#) de l'association GirlsCodeToo) sont parfois proposés mais restent anecdotiques.

Lors de la journée « Futur en tout genre », le Canton de Genève a organisé un café des parents pour leur permettre d'échanger autour des représentations stéréotypées des métiers, pendant que leurs enfants participaient aux activités du Bureau de l'égalité. L'expérience n'a toute-

fois attiré que très peu de parents. De manière générale, les parents qui participent à ce genre d'événements sont souvent ceux qui s'investissent dans les associations de parents d'élèves, et sont déjà acquis à la cause.

## 8.4. Mesures au niveau des organisations – niveau tertiaire

Au niveau tertiaire (hautes écoles, écoles polytechniques, universités), il convient d'appliquer les dimensions de l'inclusion développées par Morley et Collet (2017) et de les relier aux résultats de la recherche conduite au sein des HES romandes dans le secteur de l'informatique (Collet et Morley, 2022). Comme décrit précédemment, ces écoles ont trois défis à relever : **intéresser des candidates potentielles, les recruter, et socialiser les étudiantes à la vie de l'institution** (et réciproquement : les institutions doivent faire en sorte que les étudiantes puissent s'y sentir à leur place).

### 8.4.1. Intéresser et recruter

Le premier niveau d'inclusion « Intéresser » se fait la plupart du temps en partenariat avec les établissements du secondaire, dans le cadre de journées portes ouvertes. A notre connaissance, peu d'actions ciblent spécifiquement les femmes, si ce n'est en faisant attention à la mixité des intervenant-e-s, comme le montre le cas des HES romandes (Collet & Morley, 2022).

- Certaines écoles ou Hautes écoles accueillent des élèves plus jeunes lors de manifestations scientifiques, telles que 42Lausanne, l'EPFL ou l'EPFZ dans le cadre d'ateliers scientifiques.
- L'UNIGE a lancé un [→ projet pilote](#) en 2023. Pendant une année, des gymnasiennes peuvent suivre des cours d'informatique à l'UNIGE. Ces élèves sont encadrées individuellement par une assistante d'enseignement et ont la possibilité de passer l'examen final. En cas de réussite, leurs crédits seront conservés lors de leur inscription en faculté de sciences. En 2023-2024 (phase pilote), quatre gymnasiennes en ont bénéficié. Le projet est reconduit en 2024-2025 avec neuf gymnasiennes. Toutes les jeunes filles soulignent l'importance de participer à un dispositif non mixte (même si les cours suivis à l'UNIGE sont évidemment mixtes).

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

- Pour le **recrutement des candidates** (deuxième niveau), la HES-SO propose un programme de cours en non-mixité : [→ l'Année préparatoire future ingénieure \(APFI\)](#), destinée aux jeunes femmes détentrices d'une maturité fédérale ou d'un titre jugé équivalent. Les HES-SO ne peuvent être intégrées qu'après une année de stage pratique et l'obtention d'une maturité fédérale. Certaines HES-SO ont alors développé des années préparatoires spécifiques qui combinent des cours et un stage pratique. Outre sa non-mixité, L'APFI a la particularité de faire découvrir toutes les filières de l'ingénierie.

#### 8.4.2. Socialiser

**Socialiser les étudiantes à la culture de l'institution – et inversement, rendre l'institution bienveillante à leur égard** – permet aux étudiantes recrutées de s'y sentir davantage à leur place. Les universités et Hautes écoles de Suisse ont fourni des efforts considérables en matière de lutte contre les violences sexistes et sexuelles.

- En lançant **des enquêtes sur les violences de genre** : en mai 2024, la HES-SO a adopté une Politique-cadre de prévention et de gestion du harcèlement sexuel et sexiste. Un questionnaire en ligne portant sur le harcèlement sexuel a été envoyé à tou-te-s les étudiant-e-s et employé-e-s de l'école ainsi qu'aux services du Rectorat. Les résultats sont attendus à l'automne 2024. Ils ont pour objectif de libérer la parole et d'évaluer l'efficacité des mesures et dispositifs existants de prise en charge des situations de harcèlement sexuel.<sup>35</sup>
- En mandatant des **instances externes de médiation ou de prise en charge des situations de harcèlement** : A l'UNIGE, dans le [→ cadre du plan d'action sur le bien-être au travail](#), des prestataires externes (cellule « Confiance ») ont la charge de la gestion des conflits et du harcèlement.
- En lançant en **2023 une campagne trans-universités et hautes écoles suisses contre le harcèlement sexuel** : dans le cadre du projet « P-7 : Diversité, inclusion et égalité des chances dans le développement des hautes écoles » de [→ swissuniversities](#), l'Université de Lucerne, en collaboration avec les responsables de la diversité des hautes écoles suisses, a coordonné une campagne cross-média de prévention et de sensibilisation pour le premier **Sexual Harassment Awareness Day le 23 mars 2023**.

En résumé, depuis 2020, plusieurs Hautes écoles (EPFL, EPFZ, Universités de Berne, Genève et Lausanne...) ont mené des enquêtes sur les violences de genre (ou le harcèlement au travail qui en est une facette). On peut toutefois regretter que beaucoup d'entre elles n'intègrent pas les étudiant-e-s dans leur périmètre, mais seulement le personnel salarié, et que les violences sexistes et sexuelles qu'elles ont mises au jour n'aient pas encore débouché sur des plans concrets de lutte.

#### 8.4.3. Retenir, garder les talents : des mesures encore insuffisantes en Suisse

Dans le domaine professionnel, les bureaux de l'égalité des universités ont mis en place des sessions de mentorat non mixtes à destination des doctorantes, afin de rompre leur isolement et leur apporter un soutien en matière d'articulation travail/famille – une question qui revient de manière récurrente. Depuis 2001 existe également le [→ réseau romand de mentoring](#) dont font partie plusieurs universités (Fribourg, Genève, Lausanne, Neuchâtel), l'EPFL et le FNS. On peut néanmoins regretter l'absence de mesures compensatoires dans les filières où les femmes sont minoritaires, comme la création d'espaces de discussion ou de laboratoires non mixtes, à l'image de ce qui se fait déjà à la NTNU et se fera bientôt à la 42Lausanne. De même, s'il existe des associations de femmes dans les métiers MINT en Suisse, elles sont trop peu invitées dans les Hautes écoles, ce qui peut donner le sentiment aux jeunes femmes que leur isolement va se poursuivre dans le reste de leur carrière. De nombreux réseaux féminins (l'Association Suisse des Femmes Ingénieures SVIN, l'Association des femmes professionnelles en environnement ffu-ppe, le réseau femme et SIA, entre autres) s'engagent pour soutenir les femmes dans leur carrière et les mettre en réseau.

#### 8.5. Education tout au long de la vie : formation continue et reconversion professionnelle

Bien que ce rapport ne porte pas en premier lieu sur le monde du travail, les reconversions professionnelles et la formation continue représentent deux pistes prometteuses pour les MINT. Comme le montrent les données en matière d'orientation professionnelle, les femmes choisissent plus souvent que les hommes des filières dans lesquelles l'insertion professionnelle est plus difficile (moins de débouchés et plus de précarité). Les mé-

<sup>35</sup> Pour une recension des principales actions de lutte contre les violences sexistes et sexuelles, voir Magni et Collet (2022).

tiers MINT peuvent dès lors constituer une opportunité après une première carrière décevante, ou qui n'a jamais pu commencer, faute d'emploi. Cela suppose de créer des passerelles pour les personnes n'ayant pas suivi un cursus traditionnel. Rendre ces reconversions professionnelles possibles implique également de lutter **contre le mythe de la « vocation scientifique »**, selon lequel il n'est pas possible de faire carrière dans les sciences si l'on n'a pas manifesté une inclination précoce pour elles. (Perronnet, 2021).

Qu'il s'agisse d'un premier pas dans l'apprentissage des sciences et techniques, d'une simple remise à niveau, ou d'une reconversion professionnelle importe peu. Plusieurs initiatives en Suisse permettent de se perfectionner ou de se reconvertir dans un métier scientifique ou technique :

- [→ Power coders](#) est un programme de formation en informatique destiné **aux réfugié·e·s** qui se déroule sur 13 semaines et se termine par un stage en entreprise de 6 à 12 semaines. Ce programme d'intégration professionnelle vise à remédier à la pénurie de personnel qualifié dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC). Parmi les 314 personnes formées entre 2017 et 2023 (37,7 % de femmes et 63,3 % d'hommes), 93 %, ont trouvé une place de stage après leur formation (chiffres déclarés par le site de Power Coders).
- Quelques universités proposent des cursus spécifiquement destinés **aux femmes** : le [→ CAS Women Leading Digital \(HWZ\)](#) offre un espace d'apprentissage collaboratif et sécurisé où les femmes peuvent renforcer leurs compétences de leadership et leurs connaissances numériques et apprendre à se mettre en valeur avec assurance et authenticité. Le programme « [→ Women back to business](#) » de l'université de St-Gall accompagne les femmes qui souhaitent revenir ou se repositionner sur le marché du travail. Salesforce a son siège depuis 2013 en Suisse où il propose également son programme « [→ Bring women back to work](#) ».
- **42Lausanne**, une formation en informatique financée par des entreprises, déploie une approche innovante dans laquelle les élèves se forment et réalisent des stages auprès de leurs pairs. Cette formation affiche de [→ bons résultats](#) en termes d'intégration sur le marché et de satisfaction des besoins des entreprises.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

## 9. Pistes d'actions : mesures pour promouvoir la relève dans les filières MINT

### L'ESSENTIEL DU CHAPITRE 9 EN BREF

Dans un système fédéral comme la Suisse, il est important que les différent-e-s acteurs et actrices collaborent de manière coordonnée dans leurs domaines de compétence. Cela requiert des mesures à un niveau structurel et individuel, afin d'assurer la cohérence et le renforcement mutuel des actions.

#### Au niveau systémique :

- Les politiques publiques ne doivent pas concentrer tous leurs efforts sur des programmes destinés aux filles, mais penser **une approche holistique et systémique** pour promouvoir des **pratiques intégrant le genre à tous les niveaux** qui s'adressent à la fois aux familles, au personnel enseignant et aux directions.
- Le développement **d'une stratégie nationale globale**, coordonnée par un **centre d'expertise** et impliquant tou-te-s les acteurs et actrices, nous semble pertinent pour créer des synergies, partager les bonnes pratiques, rendre accessibles des informations fiables et conduire des mesures d'impact. Les financements consacrés par la Confédération et les cantons à la promotion des MINT doivent être sanctuarisés, et si possible, augmentés.
- Les initiatives doivent être conçues **sur le long terme** et renforcées par des mesures de suivi.
- Il est impératif de faciliter l'accès des femmes au marché du travail par une **politique familiale forte** qui permette de concilier le travail et la vie de famille. La **lutte contre les violences sexistes et sexuelles** dans tous les espaces et à tous les niveaux doit être une priorité pour garantir des environnements inclusifs.

- Les acteurs et actrices économiques doivent **poursuivre leur engagement** en faveur de la relève MINT, de cultures d'entreprise inclusives, de la lutte contre le plafond de verre et le leaky pipeline, de la promotion des talents féminins et des reconversions professionnelles. Le renforcement des partenariats public-privé est une piste à considérer.

#### Au niveau des individus :

- Il convient de rendre **la culture scientifique et les sciences accessibles à toutes et tous**, en particulier aux publics éloignés des MINT. Les représentations positives **des MINT** (objectives/subjectives) doivent également être renforcées dans la société.
- A l'école, il convient d'éveiller ou de réveiller **l'intérêt pour les MINT**, de faire connaître la diversité des métiers techniques et scientifiques et d'accompagner les jeunes dans leur orientation professionnelle ou scolaire.
- Il convient de donner **aux enseignant-e-s** les moyens de transmettre les sciences naturelles et techniques dans de bonnes conditions. Cela implique de valoriser les formations en didactiques des sciences – auprès du personnel des écoles du degré primaire en particulier – et, plus largement, de généraliser et d'encourager la pédagogie de l'égalité.
- Les **parents**, qui représentent d'importants « gate keepers », sont encore trop négligés. Ils doivent être beaucoup plus sensibilisés et impliqués dans les initiatives. Les mesures dites **de rattrapages pour les filles et les femmes (mentorat, non-mixité, modèles, quotas)** doivent être maintenues.

Les pistes d'actions qui suivent sont celles qui apparaissent pertinentes aux yeux des expert-e-s et des auteur-e-s de ce rapport. Leur ordre de présentation ne constitue pas un ordre de priorité. Toutes sont **nécessaires et complémentaires**. Les mesures ont été classées en fonction des différents niveaux de responsabilités, qui peuvent parfois se recouper. Nous avons distingué les mesures générales de promotion des MINT et les mesures destinées aux femmes et aux filles. Il convient toutefois de garder à l'esprit que les mesures dites de rattrapages (c'est-à-dire celles qui ciblent les publics éloignés des MINT, et en particulier les filles) **n'ont qu'un**

**impact limité et ne sauraient se substituer à des mesures systémiques et structurelles** (voir 6.2.2). Comme l'a rappelé le dernier rapport de la Commission européenne « Addressing the gender gap in STEM education across educational levels » (Evagorou et al, 2024), ces programmes doivent être développés dans une approche holistique et systémique qui ne s'adresse pas uniquement aux filles mais aussi à leurs familles, au personnel enseignant, et aux responsables afin de promouvoir des pratiques d'égalité à tous les niveaux.

Comme expliqué au chapitre 6, les mesures de promotion des MINT, auprès du grand public en général et des femmes en particulier, doivent être déployées à deux niveaux :

**Au niveau structurel** : il s'agit ici d'agir sur **les organisations, les entreprises, et le système scolaire** afin d'identifier les mécanismes discriminatoires, en particulier lorsqu'ils nuisent à la performance des organisations. Ces mesures sont plus difficiles à mettre en œuvre car elles remettent en cause des habitudes ancrées, des convictions ou encore des mécanismes qui ont bénéficié aux personnes en place.

**Au niveau des individus** : A côté des mesures structurelles de promotion des MINT, il s'agit cette fois d'agir sur le **manque d'attrait des femmes pour les MINT, qui résulte notamment de stéréotypes de genre**. Il s'agit également de lutter contre les effets de la censure sociale et du manque de confiance en soi des femmes. Cela revient à réduire de manière volontariste le gender gap à l'aide de mesures d'égalité et de rattrapage. Seules, ces mesures ne pourront toutefois produire aucun changement durable : il faudra les réitérer aussi longtemps que le système de genre n'aura pas changé.

**Obtenir un changement durable vers l'égalité suppose de rassembler une masse critique de femmes dans les organisations.** Un taux de féminisation de 30 % est nécessaire afin d'enclencher un cercle vertueux, qui permet d'atteindre et de faire croître cette masse critique, et non simplement de changer la dynamique de l'organisation (voir SECTION 7.1.4). Cette masse critique ne peut toutefois se déployer que dans un environnement propice à l'égalité où les effets de backlash – c'est-à-dire les réactions négatives de groupes ou d'individus se sentant menacés par les politiques d'égalité – sont neutralisés.

Les mesures que nous estimons pertinentes pour atteindre cet objectif seront d'abord présentées au niveau national, puis au niveau cantonal. Nous présenterons ensuite la contribution des acteurs économiques et de la société civile, en détaillant à la fois les mesures systémiques et les **mesures de rattrapages** destinées au public féminin. Ces mesures doivent être mises en œuvre conformément au principe de subsidiarité qui régit la répartition des compétences entre la Confédération, les cantons et les communes.

## 9.1. Mesures nationales pour promouvoir les MINT

Les compétences de la Confédération et des cantons doivent être mieux coordonnées afin de lutter efficacement contre la pénurie de main d'œuvre qualifiée en Suisse. La Confédération édicte les dispositions importantes dans les domaines de la formation et de la recherche, promeut l'égalité des chances et encourage le développement des disciplines MINT à tous les niveaux de la formation par des mesures ciblées. Cela inclut par exemple le Mandat MINT donné aux Académies, la Stratégie Égalité 2030<sup>36</sup>, ou encore, les aides financières accordées par le BFEG dans le cadre des programmes visant à favoriser l'égalité au travail selon l'article 14 de la Loi fédérale sur l'égalité entre femmes et hommes (LEg ; RS 151.1). Ces mesures ont notamment pour objectif d'accroître la part des femmes dans les formations MINT et de soutenir les initiatives en faveur des femmes au niveau suprarégional.

La mise en œuvre d'une **approche coordonnée, qui met en relation les différentes initiatives MINT et favorise la concertation**, améliore la qualité des mesures et rend leur généralisation possible. Cette coordination est décisive afin d'accompagner efficacement les parcours éducatifs et professionnels des enfants, des adolescent·e·s et des jeunes adultes, quelle que soit leur région, dans une perspective **d'égalité des chances**.

### 9.1.1. Mesures générales pour accroître l'intérêt pour les sciences et la culture scientifique en général et pour les MINT en particulier

Valoriser **objectivement et subjectivement les sciences MINT** auprès du grand public implique de mettre en avant les **défis sociétaux** que la science va devoir relever, y compris en termes d'inclusion (Evagorou et al., 2024). Il convient également de rendre la science vivante et de soutenir des espaces et des manifestations qui permettent à l'ensemble de la population de se retrouver autour de la fascination pour les sciences. Ceci peut concrètement se traduire par :

- Le maintien, la pérennisation et, si possible, la multiplication des événements en Suisse qui poursuivent cet objectif à travers des offres **accessibles au plus grand nombre** (grands festivals nationaux type Scientastic, Scientifica).

<sup>36</sup> <https://www.egalite2030.ch/fr/plan-d-action/>

- **Le maintien et l'élargissement du soutien aux organisations nationales et suprarégionales de promotion des MINT**<sup>37</sup> qui proposent des actions et des contenus accessibles aux jeunes, aux parents et aux publics éloignés des MINT.
- L'atteinte des groupes cibles éloignés des MINT avec des **contenus adaptés** sur les canaux digitaux qui leur sont familiers, **en particulier sur les réseaux sociaux**.

Bien qu'elles soient faciles à mettre en œuvre, les grandes campagnes d'affichage ou de distribution de flyers produisent des résultats décevants au regard de leur coût financier et environnemental (voir **CHAP 5.1**). Ces campagnes de communication à grande échelle ne nous semblent pas prioritaires.

### 9.1.2. Elaboration et mise en œuvre d'une stratégie nationale MINT pour assurer la cohérence des actions mises en œuvre

A l'image d'autres pays fédéraux comme les Etats-Unis<sup>38</sup> ou l'Allemagne<sup>39</sup>, nous recommandons l'adoption d'une **stratégie MINT nationale** pour la Suisse afin de doter le pays d'une feuille de route à long terme qui permette d'impliquer tou-te-s les acteurs et actrices (cantons, partenaires sociaux, acteurs économiques) et de définir des orientations stratégiques communes.

Nous recommandons la création d'une **coalition nationale représentative, articulée autour d'un centre d'expertise qui serait** responsable de la coordination et de la mise en réseau de l'ensemble des acteurs et actrices : les structures publiques (confédération, cantons), la société civile (acteurs et actrices MINT notamment), les partenaires sociaux, les milieux de l'enseignement et de la recherche, les acteurs économiques et représentant-e-s des branches et les médias. Ce centre aurait la charge de :

- favoriser les **échanges de bonnes pratiques et la mise en réseau**, créer et soutenir des espaces de rencontre,
- aider à la co-construction de programmes communs, à leur généralisation à l'échelle nationale (lorsque c'est pertinent) mais aussi à la diffusion des bonnes pratiques régionales,

- garantir **l'accès à des informations fiables** sur les dernières avancées en matière de recherche, de données/littérature sur les MINT,
- coordonner et généraliser le recours à des **mesures d'impact** (Evagorou et al., 2024),
- garantir la mise en œuvre de synergies systématiques comme condition préalable au financement,
- favoriser le **chaînage des initiatives de la fin du secondaire jusqu'au 1<sup>er</sup> emploi**, pour former un accompagnement tout au long de la scolarité,
- pérenniser une **plateforme unique et commune** recensant les informations sur les offres scolaires et extrascolaires dans le domaine MINT (à ce jour educamint) ainsi que des informations générales sur les métiers MINT (destinées aussi aux parents),
- intensifier les échanges **européens et internationaux**, notamment dans l'échange de bonnes pratiques.

Cette coalition pourrait être rattachée à une institution établie et reconnue au niveau national, qui s'inscrit à l'interface entre la science, la formation et la société. Des réflexions allant dans ce sens ont déjà été menées dans la → **planification stratégique 2025-2028 des Académies suisses des sciences**.<sup>40</sup> L'un des objectifs de cette coalition serait **de sécuriser et de pérenniser les financements** (notamment les mandats MINT) de toutes les initiatives qui s'adressent aux groupes cibles (enseignant-e-s, élèves, etc.), à tous les niveaux de formation et de promotion MINT, et remplissent les **critères de qualité** déjà évoqués (cf 6.1).

Au vu des multiples enjeux liés à la promotion des MINT (pénurie de main-d'œuvre qualifiée, manque de compétences scientifiques et numériques, enjeux d'égalité), il nous semble impératif de sanctuariser, **voire d'augmenter le financement alloué par la Confédération à la promotion des MINT, afin de pouvoir mettre en œuvre** ces mesures nationales complémentaires.

<sup>37</sup> Comme par exemple le Swiss Science Center Technorama, Espace des Invention, Musée des Transports, L'Ideatorio.

<sup>38</sup> STEM Education strategic plan - 2021-CoSTEM-Progress-Report-OSTPpdf (whitehouse.gov)

<sup>39</sup> [https://www.bildung-forschung.digital/digitalerzukunft/de/unsere-ueberzeugungen/digitalstrategie-des-bmbf/mint-aktionsplan/mint-aktionsplan\\_node.html](https://www.bildung-forschung.digital/digitalerzukunft/de/unsere-ueberzeugungen/digitalstrategie-des-bmbf/mint-aktionsplan/mint-aktionsplan_node.html)

<sup>40</sup> [https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/66140/20230503-mjp\\_aplus\\_25-28\\_fr.pdf](https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/66140/20230503-mjp_aplus_25-28_fr.pdf)

### 9.1.3. Politique familiale : réduire les obstacles à la participation des femmes au marché du travail

Plus largement, il est nécessaire d'**agir sur la politique familiale** en continuant de réduire les obstacles à la conciliation entre vie familiale et vie professionnelle.<sup>41</sup> De nombreuses études montrent que les attentes des femmes en matière **d'articulation des temps de vie influencent leur choix de carrière** (Goldin, 2014; Cortes & Pan, 2016) et que cette anticipation se fait **dès la phase d'orientation** (Fassa, 2016). La manière la plus efficace d'aider les jeunes femmes serait notamment de supprimer les obstacles qui empêchent un fort engagement dans la vie active. Parmi ces mesures, on peut citer :

- **L'investissement dans l'accueil extrafamilial pour enfants, et en particulier l'augmentation du nombre de places en accueil de jour** (crèches, parascolaires) avec un service de garde **fiable, formé**, sur des horaires suffisamment étendus dans la soirée et pendant les vacances scolaires et des **prix abordables** pour les familles. Si la Confédération gère déjà des programmes de soutien à la création de places d'accueil pour les enfants, il s'agit de **pérenniser et d'augmenter ces aides financières**. Nous rejoignons ici la prise de position de la Commission Fédérale pour les questions féminines CFQF de mai 2024 et soutenons ses recommandations.<sup>42</sup>
- **La possibilité d'un congé parental flexible, réparti entre les deux parents**, comme le propose dans sa **→ prise de position de novembre 2022** la Commission fédérale pour les questions familiales COFF.<sup>43</sup> Un tel congé **renforcerait la participation des mères au marché du travail et aurait un impact positif sur les familles et sur la société**. Nous soutenons également la proposition du COFF de revalorisation des congés maternité et paternité (protection contre le licenciement, flexibilisation de la prise de congés et des conditions d'octroi, etc.).

### 9.1.4. Mesures visant à promouvoir les filles/femmes

Comme évoqué en introduction de ce chapitre, **les mesures** pour les profils sous-représentés (filles, femmes) **sont dites de rattrapage (mesures d'équité)** et sont à poursuivre en parallèle des mesures systémiques :

- La mise en œuvre de **quotas est une mesure certes intellectuellement décevante mais incontestablement efficace, simple et bon marché** (Collet, 2019) (voir CHAPITRE 6.2.3). Pour fixer le seuil des quotas, on peut se baser sur les pratiques du **→ Fonds national pour la recherche scientifique (FNS)** : 40 % de femmes et 40 % d'hommes au sein du Conseil de la recherche et de sa présidence. Dans les disciplines où les femmes sont traditionnellement sous-représentées, leur proportion devra dès lors être supérieure de 20 points à la moyenne. A titre d'exemple, si les femmes représentent 10 % du corps professoral d'une discipline en Suisse, le FNS vise à établir un taux de 30 % pour les organes d'évaluation relevant de cette même discipline.
- La mise en œuvre du **gender budgeting** ou « budgétisation sensible au genre » (EIGE, 2020) : il consiste à analyser les **budgets publics** pour voir comment les ressources sont allouées en fonction du genre et à s'assurer que les politiques budgétaires favorisent l'égalité entre les sexes (voir CHAPITRE 7.1.3). Il s'agira donc de conditionner **l'octroi de financements publics à la présence de femmes**, tant parmi le public visé que parmi les personnes mises en visibilité.

La **lutte contre les violences sexistes et sexuelles** doit être considérée comme une priorité. Cette mesure institutionnelle permet de créer des environnements sûrs et inclusifs dans lesquels les femmes (et les autres personnes minorisées) peuvent se consacrer à leurs centres d'intérêt et se sentir en confiance. Cela signifie concrètement :

- Des **enquêtes régulières pour effectuer un état des lieux** de la situation et mesurer l'efficacité des dispositifs de lutte contre les violences de genre,
- Des échanges entre des **expert-e-s formé-e-s** spécifiquement à la question des violences sexistes et sexuelles, en lien avec les associations étudiantes qui connaissent les besoins concrets des victimes (comme le **→ Collectif féministe d'étudiant.e.x.s en lutte contre les violences sexistes et le harcèlement sexuel (CELVS)**),
- Des **points de contact indépendants** permettant de recueillir la parole des victimes, comme des personnes de confiance externes (à l'exemple du **→ 2<sup>e</sup> Observatoire**),

<sup>41</sup> [https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05\\_analyse\\_choix\\_professionnels\\_fr.pdf](https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05_analyse_choix_professionnels_fr.pdf)

<sup>42</sup> Prise de position : remplacer le financement de départ par une solution adaptée aux réalités actuelles [www.ekf.admin.ch/ekf/fr/home/documentation/prises-de-position.html](http://www.ekf.admin.ch/ekf/fr/home/documentation/prises-de-position.html)

<sup>43</sup> [https://ekff.admin.ch/fileadmin/user\\_upload/ekff/05dokumentation/Positionspapier/EKFF\\_Positionspapier\\_Elternzeit\\_FR.pdf](https://ekff.admin.ch/fileadmin/user_upload/ekff/05dokumentation/Positionspapier/EKFF_Positionspapier_Elternzeit_FR.pdf)

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

- Des **modules de formation obligatoires ou des campagnes de sensibilisation** à destination de l'ensemble du personnel, avec en particulier l'introduction de [→ violentomètres](#) qui permettent à chacun-e de faire une évaluation personnelle de sa situation et favorisent la prise de conscience.

### 9.1.5. Garantir un environnement inclusif et égalitaire dans le milieu académique

Les problèmes de discrimination et de sexisme dans le milieu académique sont régulièrement dénoncés par les chercheuses comme actuellement « la plus grande source d'inefficacité du financement public » (Boivin et al., 2023). Les recherches montrent que les chercheuses en MINT sont deux fois plus susceptibles de quitter le monde de la recherche que leurs homologues masculins après le début de leur carrière (Casad, 2021). Il s'agit donc de veiller à l'instauration d'un environnement inclusif et sûr dans le milieu académique et à l'établissement de mesures fortes en faveur de l'égalité. La Confédération doit donc poursuivre résolument les actions dans ce domaine (cf. les [→ objectifs stratégiques du Conseil Fédéral pour le domaine des EPF 2021-2024](#)), en établissant et en pérennisant des conditions-cadres claires pour ses Ecoles polytechniques fédérales ainsi que pour les institutions fédérales de recherche et de financement de la recherche. Elle doit jouer un rôle de modèle en montrant, à travers ses institutions fédérales, comment des mesures efficaces en faveur de l'égalité peuvent être mises en œuvre avec succès.

**Pour les étudiant-e-s, nous recommandons la mise en œuvre de programmes « Family friendly faculty ».** Ceux-ci ouvrent la possibilité de suivre les cours en ligne en cas d'urgence familiale ou après 17h, d'aménager les horaires en période de vacances scolaires, d'avoir accès à un service de garde d'urgence (Anderson & Solomon, 2015), afin ne pas discriminer les personnes qui ont des charges familiales, qu'il s'agisse d'enfants, de parents âgés, ou de personnes à besoins particuliers. Ce sont le plus souvent les femmes qui se chargent des enfants (OFS, 2020) ou aident leurs proches en situation de dépendance.

**Pour la communauté scientifique, nous encourageons les institutions à avoir recours aux outils de gender budgeting (voir ENCADRÉ EN 7.1.3)** en conditionnant l'octroi de subventions au respect de l'égalité femmes-hommes, notamment lors de l'organisation d'événements scientifiques, de congrès ou de task forces. Il s'agit en parti-

culier d'assurer une diversité parmi les conférenciers et conférencières et les comités d'évaluation. Une telle mesure fait référence à la **Gender Pledge**. A travers cette initiative, les hommes scientifiques s'engagent à ne pas participer à des panels, des conférences ou des événements scientifiques où les femmes sont absentes ou sous-représentées.

Il s'agit là aussi de garantir un **meilleur équilibre entre vie professionnelle et vie familiale** dans le cadre académique grâce :

- à la suppression des limites d'âge pour les candidatures, bourses, subsides, etc., dans la mesure où les femmes sont davantage concernées par les interruptions de carrière,
- au soutien des jeunes parents avec un programme Family friendly faculty (voir 9.1.5), avec notamment la prise en charge des frais de garde d'enfants en cas de mobilité à l'étranger.

Afin de **promouvoir les femmes chercheuses, en général, et en MINT plus particulièrement**, nous recommandons les mesures suivantes :

- Mettre en place un **suivi de carrière, du mentorat, des réseaux ressources** pour les femmes, tout en défrayant les mentores ou en leur donnant un pourcentage de décharge, dans la mesure où ce sont souvent des femmes qui prennent du temps en marge de leur travail.
- Définir des **quotas** qui fixent le nombre de femmes à 20 % au-dessus de la moyenne existante dans un secteur donné. Cela oblige à élargir la recherche pour éviter que les mêmes femmes, déjà visibles, soient sursollicitées.
- Mettre en place des **outils de suivi de carrière** afin de détecter de possibles anomalies dans certaines équipes de recherche, institut ou faculté où les carrières des femmes seraient statistiquement moins réussies que celles des hommes ou celles des femmes exerçant dans d'autres facultés. Les critères positifs à prendre en compte sont : l'avancement dans la carrière, les responsabilités de direction, les budgets alloués ou reçus, le nombre de collaborateurs et collaboratrices. Les critères négatifs à prendre en compte sont : les tâches de gestion, un surcroît d'enseignement ou d'encadrement d'étudiants, le temps partiel non désiré, une ancienneté supérieure à la moyenne dans le poste occupé.

- Repenser les **critères d'évaluation des parcours académiques**, notamment en proposant des alternatives aux séjours scientifiques internationaux longs : fractionner le séjour en plusieurs périodes ou développer un réseau international à distance.
- S'assurer de la **mixité d'un tiers dans tous les jurys, commission de recrutement, comités ou speakers**. En cas de non-respect de ces seuils, l'institution ou l'instance organisatrice devra expliquer dans son rapport d'activité pourquoi ceux-ci n'ont pas été atteints et indiquer les mesures prévues pour y remédier.

## 9.2. Mesures cantonales et communales

En 2021, les cantons ont adopté une stratégie nationale pour l'orientation professionnelle, scolaire et de carrière (OPUC) qui s'accompagne d'un plan d'action. Dans cette perspective, le renforcement du système dual est crucial. Dans le cadre de la Stratégie Égalité 2030, de nombreux cantons se sont également engagés en faveur de l'égalité des chances et de la lutte contre les stéréotypes de genre, en soutenant notamment des initiatives comme la journée « Osez tous les métiers / Nationaler Zukunftstag ».

### 9.2.1. Rendre la culture scientifique accessible, en particulier pour les publics éloignés des MINT

A ce niveau de responsabilité également, il nous semble nécessaire de rendre la **culture scientifique accessible et de promouvoir les compétences numériques, scientifiques et technologiques** de l'ensemble de la société, afin que la population puisse se saisir des débats scientifiques et en comprendre les enjeux. Au niveau cantonal et local, ceci peut concrètement se traduire par :

- La mise en œuvre de **propositions accessibles au grand public** qui s'adressent notamment aux publics éloignés des MINT (avec des propositions adaptées dans les centres associatifs et Gemeinschaftszentren, dans l'espace public). L'accent peut être mis sur des initiatives **interdisciplinaires, décroisonnées**, interactives et variées (associant par exemple art et sciences) **ou encore intergénérationnelles (atelier parent-enfant)**, qui s'adressent aux populations ayant une appréhension vis-à-vis des MINT.
- Le renforcement de l'accès aux offres et mesures MINT dans les régions **périphériques, ou difficiles d'accès (zones de montagne)**, notamment en direction des familles.

La sensibilisation des **gate keepers**, c'est-à-dire des groupes cibles directement impliqués dans les choix d'orientation des jeunes, doit devenir une priorité :

- **Les parents** : le baromètre des transitions (GFS/SEFRI, 2024) indique que 90 % des jeunes sont soutenus par leurs parents dans les décisions liées à leur orientation.<sup>44</sup> A tous les niveaux, le travail avec les parents doit être renforcé. Ceux-ci doivent par exemple avoir accès aux **informations sur les métiers, les filières et l'orientation en général, et disposer d'informations et de ressources pour inciter leurs enfants à s'engager dans les MINT**. Il s'agit de mener des **enquêtes plus fines sur les mécanismes et facteurs d'influence familiale** pour renforcer l'efficacité des conseils et informations délivrés aux parents. Pour l'instant, il existe encore peu d'offres spécifiquement conçues pour accompagner les parents (voir CHAPITRE 5.3.1).
- **Les pairs** : soutenir la constitution de groupes d'élèves, d'espaces d'échanges pour les élèves ayant un intérêt pour les MINT. Dans ce cas, deux solutions complémentaires sont possibles : soit des groupes non-mixtes, soit des groupes mixtes, sous la responsabilité d'intervenant-e-s, d'animateurs ou animatrices formé-e-s à la problématique du genre qui veilleront à la répartition des responsabilités, des prises d'initiative et de parole.

### 9.2.2. Mettre en réseau, capitaliser sur les synergies

La collaboration entre **les acteurs et actrices locaux et leur mise en réseau** sont également essentielles au niveau cantonal pour assurer un bon maillage d'initiatives et encourager l'échange de bonnes pratiques et de ressources : **l'approche bottom-up**, qui permet d'ancrer localement les initiatives et les outils (EU STEM Coalition, 2023) et de les ajuster aux besoins du tissu industriel et économique local, doit être privilégiée.

Les synergies **école – monde professionnel – enseignement supérieur – société civile doivent (encore) être renforcées**. Il convient de faciliter la mise en réseau des écoles et des acteurs et actrices extrascolaires, via la mise en place de **partenariats publics-privés** au niveau local (à l'exemple de Smartfeld en Thurgovie ou

<sup>44</sup> <https://cockpit.gfsbern.ch/de/cockpit/nahtstellenbarometer-2024/>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

gotec!Labor dans le canton de Schaffhouse). Ce travail de synergie permet non seulement de garantir la **complémentarité des offres MINT scolaires et extrascolaires mais aussi d'impliquer directement les acteurs économiques**. Des **boîtes à outils** numériques, mettant des ressources à disposition des écoles et des entreprises pour les aider à concevoir, mettre en œuvre et évaluer les partenariats pourraient être utiles (Education Council Australia, 2018).

Nous recommandons également la mise en place de **groupes de travail régionaux dédiés à la promotion des MINT** sous la responsabilité d'un **coordinateur ou d'une coordinatrice MINT**, liés au **Centre d'expertise national** (cf. 8.1). Leur mission sera de coordonner les initiatives et les parties prenantes, en particulier dans le cadre de la mise en œuvre des accords de collaboration entre les établissements scolaires, les universités, les hautes écoles et les entreprises au niveau local.

### 9.2.3. A l'école obligatoire : donner les moyens au personnel éducatif de transmettre les sciences

Afin de permettre un enseignement MINT adapté aux exigences actuelles de notre société, telles que la transition numérique ou le développement durable, les enseignant-e-s doivent bénéficier d'une formation initiale et/ou continue appropriée. Pour ce faire, il convient de mettre en place des **cursus basés sur les preuves à tous les niveaux, qui associent de manière appropriée la théorie et la pratique** (voir Colberg et al., 2024). Le caractère généraliste de la formation des enseignant-e-s à l'école infantine et primaire rend le nombre de crédits ECTS disponibles pour chaque discipline, et en particulier pour les sciences naturelles, actuellement insuffisant.

C'est pourquoi l'Association de didactique suisse des sciences naturelles (DiNat.ch) demande **l'introduction d'un domaine à option d'environ 20 crédits ECTS afin de permettre aux futurs enseignant-e-s des écoles enfantines et primaires « d'approfondir et de se spécialiser véritablement dans l'une des disciplines enseignées »** (Colberg et al., 2024, p. 56). Alors que la formation des enseignant-e-s du secondaire I suit un modèle séquentiel en Suisse romande et au Tessin qui permet généralement d'approfondir suffisamment les connaissances disciplinaires et didactiques dans deux disciplines au maximum, elle tend à suivre un modèle intégré en Suisse alémanique, avec un diplôme pour quatre disciplines. Les

futur-e-s enseignant-e-s du degré secondaire I n'ont dès lors pas suffisamment de crédits ECTS pour suivre une formation disciplinaire et didactique appropriée, en particulier en nature et technique. C'est pourquoi DiNat.ch demande une **augmentation à 60 crédits ECTS au minimum** (Colberg et al., 2024).

En outre, les futur-e-s enseignant-e-s de tous les niveaux devraient avoir la possibilité pendant leurs études de suivre au **moins deux stages pratiques pour enseigner les sciences naturelles et techniques** (Colberg et al., 2024). Seule une formation bien dotée permet de renforcer les compétences requises en MINT, en didactique des MINT et en pédagogie de l'égalité.

**A cet égard, les enseignant-e-s de toutes les disciplines doivent être formé-e-s à enseigner de manière égalitaire des contenus didactiques inclusifs**. Il ne suffit pas que la matière soit obligatoire dans le cursus (comme c'est le cas depuis peu en informatique) pour modifier la division sexuée des savoirs. C'est une condition nécessaire, mais non suffisante. En effet, les mathématiques s'enseignent dès la 1H et, bien que les filles aient de très bons résultats, elles ne choisissent pas cette option en fin de secondaire. C'est pourquoi il est important de rappeler qu'un enseignement MINT doit impérativement intégrer **une réflexion critique sur les savoirs didactiques** (Mozziconacci, 2020) **et une formation transversale à la pédagogie de l'égalité** (Collet 2018). Il nous semble nécessaire que les Hautes Ecoles Pédagogiques veillent à cet enjeu dans **la structuration des cursus de formation initiale et continue**. Idéalement, ces modules devraient être obligatoires et permettre aux enseignant-e-s d'interroger et, le cas échéant, de repenser régulièrement leurs pratiques.

**Par ailleurs, les conseillers et conseillères d'orientation professionnelle et scolaire** devraient systématiquement disposer d'informations concernant les changements dans les cursus et les nouvelles formations ainsi que d'un matériel attractif et adapté au public cible afin de pouvoir faire la promotion des différentes filières. Cela vaut en particulier pour le secteur technique et informatique, dont les compétences et les métiers évoluent rapidement. Les soirées d'information pour les parents sont aussi l'occasion de présenter ces métiers techniques. Autrement dit :

- Les formations doivent être accessibles (offre digitale, soirs et week-ends).
- L'utilisation et la mise à disposition de contenus et de supports pédagogiques sensibles au genre doivent être encouragées.

Enfin, l'institutionnalisation d'**espaces d'échanges entre enseignant-e-s** permet également de tester et de partager des contenus et des approches novatrices pour l'enseignement des MINT. Ces espaces favorisent la diffusion d'approches **d'intelligence collective dans la création de contenus pédagogiques innovants** (communauté de type Roteco pour la robotique, le salon SWiSE, etc.).

#### 9.2.4. A l'école obligatoire : (ré)activer l'intérêt des élèves pour les MINT de manière continue et leur montrer la diversité des métiers MINT

Il convient de s'assurer que les élèves soient régulièrement exposés, au cours de leur scolarité, à des activités MINT **interactives, appliquées et qualitatives** afin de renforcer leur intérêt pour les MINT. Cela devrait commencer dès l'école enfantine et peut être mis en œuvre de manière très simple, par exemple en faisant découvrir aux enfants les phénomènes MINT de manière ludique, dans la cour de récréation ou au cours d'excursions. Cela suppose à la fois un contact régulier avec les phénomènes MINT à l'école (par exemple, par le **biais d'espaces dédiés et de temps fixes**) et une **formation appropriée des enseignant-e-s** (voir précédemment).

Il s'agit par ailleurs de renforcer **l'accompagnement dans l'orientation et le choix des métiers**.

Celui-ci doit débiter dès la fin du primaire et se poursuivre tout au long de la scolarité obligatoire. Concrètement :

- Pour le secondaire I, il convient de s'appuyer sur les contenus de qualité déjà développés pour l'enseignement, comme par exemple «Berufswahl klischeefrei!» de l'Université de Bâle<sup>45</sup> ou les mallettes « Balayons les clichés » proposées par les cantons romands.<sup>46</sup>
- Des **salons des métiers virtuels** pourraient contribuer à élargir le champ des possibles des jeunes, ce qui n'est pas forcément le cas des salons traditionnels en présentiel (Goller et al., 2024).

- La généralisation des **outils d'intervention** visant à **augmenter l'esprit positif et l'auto-efficacité** des jeunes a eu de bons résultats dans les pays anglo-saxons (Aronson et al., 2002; Burnette et al., 2018). Leur pertinence a été mise en avant par le rapport de la Commission européenne sur le gender gap dans les MINT (Evagorou, 2024). Ces outils pourraient aussi constituer une piste intéressante pour la Suisse (par exemple → l'**outil MIND&MINT** de l'Université de Zurich).

L'objectif doit également être d'augmenter **l'attractivité des filières et des métiers**. Cela vaut tout particulièrement pour la branche technique qui souffre d'un **déficit d'image** (point évoqué lors des focus groups), notamment par rapport aux cursus académiques proposés par les hautes écoles. Ceci peut concrètement prendre les formes suivantes :

- Généraliser les **journées d'essai à l'école** obligatoire.
- Promouvoir les **interventions d'entreprises** dans les écoles, en mettant l'accent sur les interventions d'apprenties, l'organisation de visites, et le rapprochement entre les écoles et le tissu économique et industriel local afin de faire connaître ces métiers et les rendre plus attractifs.
- Mettre en avant la **contribution des MINT à la résolution des défis contemporains** (défi climatique et énergétique, enjeux sociétaux, etc.)

Découvrir et promouvoir **les talents MINT** doit enfin être une priorité : comme dans le sport, il est important de détecter et de soutenir les « talents MINT » parmi les élèves. En d'autres termes, les enseignant-e-s ou, le cas échéant, des « MINT Scouts » externes devraient, dans le cadre d'observations ou d'événements spéciaux dans les classes, identifier les enfants et les jeunes qui ont un intérêt et un talent particuliers pour les MINT et leur permettre de participer à des **programmes d'encouragement adaptés**, indépendamment de leurs origines sociales. Une initiative similaire est actuellement menée par → **ICT-Scouts**. En outre, les performances des talents MINT pourraient être rendues visibles aux parents et à la société dans des formats appropriés, comme c'est le cas dans le sport avec des compétitions ou dans la musique avec des concerts.

<sup>45</sup> <https://bildungswissenschaften.unibas.ch/de/forschung/aktuelle-forschungsprojekte/berufsbildung-im-unterricht/> (allemand); <https://bildungswissenschaften.unibas.ch/fr/forschung/aus-der-forschung-fuer-die-praxis/formation-professionnelle-dans-l-enseignement/> (français); <https://bildungswissenschaften.unibas.ch/it/forschung/aus-der-forschung-fuer-die-praxis/formazione-professionale-in-classe/> (italien)

<sup>46</sup> <https://egalite.ch/projets/balayons-les-cliches/>

### 9.2.5. A l'école post-obligatoire : soutenir les jeunes dans leur projet d'études ou professionnel

La mesure la plus importante consiste à former les enseignant-e-s de toutes les disciplines à la pédagogie de l'égalité afin de pouvoir transmettre leurs savoirs dans une perspective sensible au genre.

Nous saluons la flexibilité conférée par la réforme de la maturité gymnasiale qui permet à chaque canton et chaque établissement d'offrir des matières complémentaires et des contenus plus attractifs avec des possibilités d'application concrète. L'instauration de l'informatique comme discipline fondamentale est également un pas en avant positif.

Nous recommandons en outre de repenser les **appellations des options spécifiques**. Les dénominations « physique et application des mathématiques » et « biologie et chimie » renforcent les orientations genrées, en particulier des garçons vers les premières.

Par ailleurs, nous recommandons d'ouvrir les **options spécifiques et complémentaires le plus tard possible**, par exemple seulement lors des deux dernières années du post-obligatoire. En effet, dès qu'une marge de manœuvre apparaît au niveau des options, les choix d'orientation se révèlent genrés (Vouillot, 2010). Il est donc important de **retarder les choix d'orientation** afin que les élèves prennent mieux conscience de leurs aptitudes et de leurs préférences, en relation plus étroite avec les métiers. Il a été montré qu'un report de ce choix conduit davantage d'élèves, et en particulier les jeunes femmes, à choisir une option spécifique parmi les branches MINT.

Le **renforcement de l'accompagnement des élèves dans l'orientation** universitaire et de carrière doit s'intensifier au post-obligatoire. Si ce droit est désormais inscrit dans la révision de la maturité gymnasiale (article 31),<sup>47</sup> il est nécessaire de poursuivre et de renforcer ces propositions. Cela peut éventuellement passer par un suivi individuel des élèves qui s'intéressent aux sciences naturelles mais dont la famille est éloignée du secteur professionnel et des cursus scolaires MINT.

Il s'agit de permettre une plus grande perméabilité entre les diplômés en formation professionnelle : nous l'avons vu, l'orientation précoce conduit à des choix de profession fortement ségrégués. En revanche, les filières d'études générales (bien que souvent « genrées ») débouchent sur des domaines professionnels moins ségrégués. Il est donc essentiel d'améliorer encore la perméabilité entre les différentes filières de formation, notamment en revalorisant la maturité professionnelle (Salvi, 2024).<sup>48</sup>

### 9.2.6. Une politique familiale forte pour permettre la conciliation vie professionnelle-vie privée

Au niveau cantonal et local également, une politique familiale forte **est nécessaire pour favoriser la conciliation entre vie professionnelle et familiale**. Les mesures suivantes **apparaissent pertinentes** :

- Une **offre suffisante, abordable et de qualité** est nécessaire en matière de **places d'accueil extrafamilial**. Les bénéfices pour la collectivité de l'investissement dans les structures d'accueil ont déjà été soulignés dans une étude de 2003 commanditée par la conférence latine des délégués à l'égalité : « la crèche est rentable, c'est son absence qui coûte ».<sup>49</sup>
- Nous saluons la généralisation progressive dans certaines communes de **l'école à journée continue** pour faciliter la conciliation entre la vie familiale et la vie professionnelle. Le pilote MAE (ma journée à l'école) actuellement mené à Neuchâtel depuis la rentrée 2024 propose une pause de midi raccourcie au profit d'un accueil parascolaire ou d'activités extrascolaires.<sup>50</sup> La ville de Zurich a également décidé de généraliser la « Tagesschule » progressivement depuis la rentrée 2023/2024. Nous recommandons de **poursuivre les efforts en ce sens**.<sup>51</sup>

### 9.2.7. Mesures relatives aux filles et aux femmes

Toutes les mesures évoquées dans les **SECTIONS 9.1.4 et 9.1.5** sont également valables pour les établissements scolaires et les hautes écoles. Il s'agit en particulier de la lutte **contre les violences sexistes et sexuelles à tous les niveaux et pour tous les publics concernés** (direction d'établissement, personnel enseignant, parents et élèves).

<sup>47</sup> Règlement de la CDIP sur la reconnaissance des certificats de maturité gymnasiale (RRM) du 22 juin 2023, entrée en vigueur le 1er août 2024.

<sup>48</sup> [https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05\\_analyse\\_choix\\_professionnels\\_fr.pdf](https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05_analyse_choix_professionnels_fr.pdf)

<sup>49</sup> [https://egalite.ch/wp-content/uploads/2019/02/creche\\_rentable\\_etude.pdf](https://egalite.ch/wp-content/uploads/2019/02/creche_rentable_etude.pdf)

<sup>50</sup> <https://www.egalite2030.ch/fr/2.5.v.1>

<sup>51</sup> <https://www.stadt-zuerich.ch/ssd/de/index/volksschule/tagesschule2025.html>

Nous recommandons en particulier les mesures institutionnelles suivantes :

- Proposer des **modules de sensibilisation et/ou de formation obligatoire sur les thématiques de l'égalité**, des violences sexistes et sexuelles et sur les luttes contre les discriminations pour les directions et les personnels des établissements scolaires.
- Soutenir les établissements scolaires dans l'utilisation de **supports pédagogiques exempts de clichés**, afin d'éviter de renforcer les assignations genrées.

Les mesures dites « de rattrapage » suivantes sont également à poursuivre et à renforcer :

- Mettre en avant des **modèles féminins** à tous les niveaux, soit par du **mentorat** qui permet un suivi rapproché des jeunes filles sur le temps long, soit par **des interventions dans les classes** conduites par des femmes actives dans des métiers MINT. Pour optimiser l'impact des modèles, l'identification de la jeune fille à la mentore (similarité perçue) est particulièrement importante (Gladstone, 2021).
- Proposer des **espaces sûrs (safe space) en non-mixité** pour les jeunes filles qui travaillent sur des thématiques MINT (Plourde et al., 2020), renforcer le **sentiment d'appartenance** et la confiance en soi.

### 9.3. La société civile : garantir la qualité des offres

Par société civile, nous désignons les associations, les ONG, les organisations d'utilité publique, et les fondations qui sont actives dans la promotion de la relève MINT. Ces différents acteurs s'engagent, souvent avec enthousiasme, dans des projets et des programmes variés, scolaires et extrascolaires toujours plus nombreux (voir → [educamint.ch](#)). Cette offre est accessible à tous les niveaux, avec une qualité variable (point évoqué lors des focus groups), si bien que le personnel enseignant et les parents ont parfois du mal à s'y retrouver.

#### 9.3.1. Mesures générales

Il nous semble donc que la première mesure consiste à faire en sorte que les acteurs et actrices MINT s'engagent pour garantir la **qualité des offres** proposées. La compétence des intervenant-e-s (contenus, pédagogie, sensibilisation aux enjeux d'égalité) reste le point central. Comme nous l'avons déjà expliqué au **CHAPITRE 6**, il n'est toutefois

pas possible de définir des critères généraux d'évaluation permettant de repérer les « bonnes » initiatives sur la base de points attribués pour le respect de ces critères. En conséquence, nous sommes d'avis qu'il ne serait pas judicieux d'introduire un certificat de qualité de type « label MINT » pour les projets ou les initiatives.

De nombreuses institutions de recherche (EPFs notamment) ont développé des modèles d'évaluation poussés pour mesurer les impacts des initiatives MINT à plusieurs niveaux (Chair of Education Systems de l'ETH ou le centre LEARN de l'EPFL) et sont capables aujourd'hui d'évaluer systématiquement certains critères de qualité, voire d'impact. Un renforcement des collaborations avec ces structures est à recommander.

Par ailleurs, d'autres pistes sont à étudier :

- Dans certaines régions, un **manque d'offres extrascolaires** MINT semble avoir été identifié (point évoqué lors des discussions avec des expert-e-s). Il s'agirait donc d'augmenter le nombre de propositions pour les loisirs dans les MINT, notamment pendant les vacances. Il serait intéressant d'avoir des données plus détaillées sur le type et les zones concernées par ce déficit d'activités.
- Généraliser les offres à destination **des parents** ou bien les associer aux restitutions de fin d'activité afin de **désamorcer** leurs éventuelles réticences vis-à-vis des MINT et de leur permettre de mieux soutenir leurs enfants.
- Réduire le coût des offres MINT de loisirs : une collaboration plus étroite avec les **structures sociales comme les centres sociaux ou les initiatives comme Kulturlegi/Carte Culture** permettrait de réduire les difficultés d'accès aux initiatives MINT des publics modestes et/ou éloignés des MINT.

#### 9.3.2. Mesures à destination en particulier des filles/femmes

Comme dans le milieu scolaire, il s'agit de mettre en avant **les modèles féminins** afin d'améliorer les représentations et les possibilités d'identification des jeunes filles. Les modèles féminins peuvent être intégrés à toutes les étapes, lors des paliers d'orientation, des activités extrascolaires ou encore des manifestations publiques (conférences, tables rondes). Pour cela, l'implication des structures et réseaux de femmes dans les MINT est centrale. Les modèles présentés doivent refléter la **diversité des trajectoires** et l'étendue des possibles professionnels (Gladstone, 2021).

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

Pour les activités extrascolaires, des pistes d'action pour favoriser l'accès des filles à ces offres seraient par exemple de leur réserver des **quotas de place** avant d'ouvrir les inscriptions aux garçons ou encore de permettre **des temps en non-mixité** lors de ces activités.

#### 9.4. Acteurs et actrices économiques : renforcer les liens avec les acteurs et actrices de la formation

La pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans les MINT est une réalité pour les entreprises suisses. Il est dès lors souhaitable que les acteurs et les actrices économiques s'engagent de multiples manières en faveur de la promotion des MINT.

Les Organisations du monde du travail (OrTra) sont en première ligne pour promouvoir les professions auprès des jeunes, adapter les plans de formation aux besoins du marché du travail et sensibiliser les entreprises aux enjeux de pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Elles sont les interlocutrices principales pour faire le lien entre les politiques publiques et les entreprises, en particulier pour faire remonter les besoins en termes **de main-d'œuvre qualifiée et de soutien aux entreprises**.

La poursuite de l'engagement des acteurs et actrices de l'industrie et des branches nous semble nécessaire à plusieurs niveaux :

- **Le renforcement de l'engagement** pour la relève dans les MINT, notamment **financier** via le soutien à des initiatives MINT ou aux réseaux de femmes dans les MINT. Cela passe aussi par l'organisation **de journées d'essai et la création de places d'apprentissage**, notamment dans le secteur de l'informatique où elles font défaut (EFK, 2024).
- Le renforcement et l'augmentation des **synergies avec les autres acteurs et actrices de la promotion des MINT** : l'audit transversal des mesures contre la pénurie de personnel qualifié pour une sélection de professions mené par le contrôle fédéral des finances souligne (EFK, 2024, 27-29) que les OrTra et les entreprises connaissent peu les treize mesures mises en œuvre par la confédération et qui ont un impact pour les branches MINT.
- Les représentations encore fortement genrées des métiers dans l'industrie du divertissement et des médias posent problème. Bien que la publicité par

exemple montre des femmes actives qui ont « réussi », les modèles féminins actifs dans les domaines des MINT restent encore majoritairement absents (Heilemann et al., 2012). Il en va de même pour les fictions télévisées dans lesquelles les représentations stéréotypées des femmes continuent de prévaloir : les **professionnel-le-s des médias et de l'industrie** du divertissement doivent prendre conscience de leurs responsabilités et des conséquences négatives des représentations de genre stéréotypées. Des efforts sont menés en ce sens par le **→ protocole Gisler**, initiative pour une représentation diversifiée des genres dans la publicité.

L'engagement en faveur d'un **changement de culture** dans les entreprises doit également être poursuivi. Certains OrTra, dont Swissmem, travaillent déjà en ce sens pour soutenir l'établissement de **conditions-cadres** favorisant un meilleur équilibre entre vie professionnelle et vie familiale pour toutes et tous via :

- Un **engagement pour l'égalité salariale**, le new work (flexibilité du travail), la mise à disposition de safe space et de réseaux ressources dans les entreprises, etc.
- Des mesures pour simplifier et soutenir les **re-conversions professionnelles vers les professions MINT ou le retour sur le marché de l'emploi** (up- & reskilling)
- La mise en œuvre de **politiques de diversité et d'inclusion** avec une implication des directions et des conseils d'administration (formations, reverse-mentoring), la lutte contre le leaky-pipeline (rétention), le plafond de verre et les discriminations (harcèlement, sexisme), l'optimisation des procédures de recrutement, etc.

Si l'importance de ces thématiques est bien identifiée par les acteurs et les actrices, il faut rappeler que l'engagement a d'autant plus d'impact lorsqu'il se traduit effectivement par des initiatives qualitatives et adaptées au public cible. Les acteurs et actrices du secteur privé et de l'industrie doivent impérativement garantir la qualité pédagogique des contenus et la formation des intervenant-e-s, notamment aux approches sensibles au genre – par exemple en collaborant avec les écoles et les HEP. Les acteurs et actrices économiques ne doivent pas hésiter à s'adjoindre les compétences d'expert-e-s sur ces deux sujets (pédagogie et égalité), a fortiori lorsque celles-ci ne sont pas disponibles en interne.

<sup>52</sup> [Audit transversal des mesures contre la pénurie de personnel qualifié pour une sélection de professions \(admin.ch\)](#)

## 10. Conclusion

La promotion de la relève et le renforcement de la présence des femmes dans les professions MINT représentent des enjeux décisifs pour soutenir la compétitivité et l'innovation en Suisse. En articulant **une revue de la littérature, des statistiques et des entretiens avec des expert-e-s du terrain**, cette étude a permis de mettre en lumière les défis et les opportunités associés à ces objectifs.

La persistance des **stéréotypes de genre dans l'orientation**, nourris dès le plus jeune âge par la **socialisation différenciée des enfants**, permet d'expliquer la **ségrégation genrée des métiers MINT**. Toutefois, et c'est une bonne nouvelle, il ne s'agit pas d'une fatalité. Les hiérarchies disciplinaires et la valeur des savoirs étant socialement construits, tout l'enjeu consiste à interroger ces évidences à l'école, hors de l'école, et dans l'enseignement supérieur afin de permettre à toutes et tous, sinon de s'affranchir de ces stéréotypes (difficile sinon impossible), du moins de comprendre leur influence et d'ouvrir les possibles.

Relever ce défi implique de travailler à tous les niveaux (cantonal, national, voire international) et ce, de manière coordonnée. Un regard vers l'étranger le montre : ce n'est qu'avec une **approche systémique à long terme** qu'il est possible d'initier un **changement durable** et de définir les mesures et les stratégies politiques nécessaires. En Suisse, des leviers existent à tous les niveaux, articulant des mesures d'équité (soutien aux populations éloignées des MINT, aux jeunes filles et aux femmes, comme aux populations défavorisées et/ou migrantes) avec des actions systémiques sur les institutions, les processus et les cultures d'organisation.

Les principes de coordination et de continuité doivent guider la définition des initiatives MINT, et l'apprentissage des sciences en général, à tous les niveaux, tout en veillant constamment à la **qualité des initiatives**. En effet, bien que « l'efficacité » des mesures de promotion des MINT soit difficile à évaluer, une bonne initiative reste fondamentalement une initiative mise en œuvre par des spécialistes formé-e-s, non seulement à l'enseignement de leur discipline mais aussi à la pédagogie de l'égalité. Il convient donc de se garder de toutes les initiatives **essentialistes**, et plus largement de tous les projets contreproductifs, qui, derrière leurs bonnes intentions, sont conçus et mis en œuvre par des personnes n'ayant pas été formées aux enjeux d'égalité.

Cela met en lumière un autre problème : de nombreuses initiatives sont conduites et lancées depuis le terrain (bot-

tom-up) par des personnes motivées et passionnées, dans l'esprit du **système de milice**. La recherche de **financement** auprès des **sponsors** et des collectivités publiques implique dès lors un effort considérable pour de nombreux porteurs de projet. L'évaluation des rapports finaux du programme MINT Suisse a montré que, selon les institutions, la culture de la recherche de fonds obéissait à différentes logiques. Pour certaines institutions, les fonds mis à disposition des projets ne sont intéressants que dans la mesure où le financement de base permettant l'octroi du projet fait défaut (dépenses pour le développement d'idées de projet et le dépôt de la demande, attente de la décision d'évaluation et de l'approbation du projet, dépenses pour l'établissement des rapports). D'autres institutions comme les universités ont l'habitude de monter des projets et peuvent embaucher du personnel scientifique de manière relativement flexible lorsqu'une initiative est approuvée. Pour les écoles, les structures de jour et les autres porteurs de projets MINT, il est en revanche important d'avoir une certaine constance et garantie de qualité dans l'encadrement des activités.

Les partenariats privé-public ne se sont pas encore vraiment imposés dans la promotion des MINT en Suisse et se heurtent à des obstacles de taille. Les projets conduits dans le cadre du programme MINT en Suisse témoignent de la réticence des parents et des écoles à l'idée de faire rentrer des entreprises dans la classe.<sup>53</sup> Dans la perspective d'un soutien étatique coordonné, la question se pose de savoir comment garantir la qualité des mesures et construire la confiance entre les partenaires. Ce **défi nécessite un suivi et un accompagnement constants** afin de s'assurer que les projets MINT tiennent compte des conclusions mentionnées dans ce rapport. C'est seulement de cette manière que les initiatives destinées à l'encouragement des femmes dans le domaine MINT pourront rencontrer un succès durable et ne pas être – dans le pire des cas – contreproductives.

En résumé, la Suisse dispose de **leviers efficaces**, à différents niveaux, pour déployer une stratégie MINT courageuse, systémique et orientée vers l'avenir qui coordonne tous les acteurs pertinents et les initiatives impactantes. En adoptant une approche concertée et en s'engageant résolument à éliminer les barrières structurelles, la Suisse pourra garantir **l'égalité et l'équité d'accès de toutes et tous** face aux métiers MINT, améliorer la compréhension des enjeux scientifiques et techniques au sein de sa population et renforcer la diversité de sa main-d'œuvre.

<sup>53</sup> Voir aussi la [charte de la LCH](#) relative au sponsoring dans l'éducation

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

## 11. Index des sigles et acronymes

Acronyme	Définition
<b>BFS   OFS</b>	Bundesamt für Statistik   Office fédéral de la statistique
<b>BLSB   OPUC</b>	Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung   Orientation professionnelle, universitaire et de carrière
<b>CMU</b>	Carnegie Mellon University
<b>EDK   CDIP</b>	Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren   Conférence des directrices et directeurs cantonaux de l'instruction publique
<b>EFK   CDF</b>	Eidgenössische Finanzkontrolle   Contrôle fédéral des finances
<b>EPFL</b>	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
<b>EPFZ</b>	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
<b>FAJI</b>	Fondation Arc Jurassien Industrie
<b>FH   HES</b>	Fachhochschule   Haute école spécialisée
<b>HES-SO</b>	Fachhochschule Westschweiz   Haute école spécialisée de Suisse occidentale
<b>MINT</b>	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik   Mathématique, Informatique, Sciences Naturelles, Technique
<b>NTNU</b>	Norwegian University of Science and Technology
<b>OrTra</b>	Organisation der Arbeitswelten   Organisations du monde du travail
<b>PH   HEP</b>	Pädagogische Hochschule   Haute école pédagogique
<b>PISA</b>	Program for International Student Assessment
<b>SATW</b>	Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften   Académie suisse des sciences techniques
<b>SCNAT</b>	Akademie der Naturwissenschaften Schweiz   Académie suisse des sciences naturelles
<b>SECO</b>	Staatssekretariat für Wirtschaft   Secrétariat d'Etat à l'économie
<b>SNF   FNS</b>	Schweizerischer Nationalfonds   Fond National Suisse
<b>SKBF   CSRE</b>	Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung   Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation
<b>SMM</b>	Stellenmarkt-Monitor   Moniteur du marché de l'emploi
<b>STEM</b>	Science, technology, engineering, mathematics
<b>SEFRI   SBFI</b>	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation   Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation
<b>TIMSS</b>	Trends in International Mathematics and Science Study
<b>UNESCO</b>	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur   Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
<b>UNIGE</b>	Universität Genf   Université de Genève
<b>WEF</b>	World Economic Forum   Weltwirtschaftsforum   Forum économique mondial

## 12. Bibliographie

- Abbate, J. (2012). *Recoding gender: Women's changing participation in computing*. Mit Press.
- Aeschlimann, B., Herzog, W., & Makarova, E. (2016). How to foster students' motivation in mathematics and science classes and promote students' STEM career choice. A study in Swiss high schools. *International Journal of Educational Research*, 79, 31-41.
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014). MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz – Das Interesse von Kindern und Jugendlichen an naturwissenschaftlich-technischer Bildung. *Swiss Academies Reports* 9 (6).
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2017a). *Ausserschulische MINT-Angebote in der Schweiz, Übersicht und Analyse 2016*. *Swiss Academies Communications* 12 (6).
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2017b). *Schlussbericht Mandat MINT 2013–2016*. [https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/116630/schlussbericht\\_mint\\_2013-2016.pdf](https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/116630/schlussbericht_mint_2013-2016.pdf)
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2022a). *MINT Schweiz – Einblick in geförderte Projekte 2017 – 2020*. *Swiss Academies Communications* 17 (1). <http://doi.org/10.5281/zenodo.5824619>
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2022b). *MINT Schweiz Digitale Transformation – Einblick in geförderte Projekte 2019 – 2020*. *Swiss Academies Communications* 17 (2). <http://doi.org/10.5281/zenodo.5914305>
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2022c). *Schlussbericht Mandat MINT (2017–2020), verlängert bis Ende 2021*. [https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/116629/schlussbericht\\_mint\\_2017-2020.pdf](https://api.swiss-academies.ch/site/assets/files/116629/schlussbericht_mint_2017-2020.pdf)
- Aksözen, M., Koller, P., Muharremi, F., Segura, J., Strubi, P., & Uhr, R. (2024). Les filières MINT dans les hautes écoles (541-2400). Office fédéral de la statistique (OFS).
- Anderson, E. Solomon, C. (Eds) (2015). *Family-Friendly Policies and Practices in Academe*, Danvers MA : Lexington Books.
- Appianing, J., & Van Eck, R. N. (2018). Development and validation of the Value-Expectancy STEM Assessment Scale for students in higher education. *International journal of STEM education*, 5, 1-16.
- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). 'Science capital': a conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.
- Aronson, J., Fried, C. B., & Good, C. (2002). Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence. *Journal of experimental social psychology*, 38(2), 113-125.
- Ayrat, S. (2011). *La fabrique des garçons. Sanctions et genre au collège*. Paris : Presses.
- Bandura, A. (1980). Gauging the relationship between self-efficacy judgment and action. *Cognitive Therapy and Research*, 4(2), 263-268. <https://doi.org/10.1007/BF01173659>
- Baudelot, C., & Serre, D. (2006). Les paradoxes d'une satisfaction: Ou comment les femmes jugent leur salaire. *Travail, genre et sociétés*, (1), 121-138.
- Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(2), 155-162. <https://doi.org/10.1037/h0036215>
- Bench, S. W., Lench, H. C., Liew, J., Miner, K., & Flores, S. A. (2015). Gender Gaps in Overestimation of Math Performance. *Sex Role*, 72(11), 536-546.
- Beneito, P., Boscá, J. E., Ferri, J., & García, M. (2018). Women across subfields in economics: Relative performance and beliefs. *Documento de Trabajo*, 6.
- Bernardis, M. A. (2013). La culture scientifique, une culture au masculin?. *La Lettre de l'OCIM. Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques*, (149), 16-24.
- BFS - Bundesamt für Statistik (2024). *MINT-Fächer an den Hochschulen*. *Bildung und Wissenschaft*. <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/28645991>
- BIE-UNESCO - Bureau International d'Éducation de l'UNESCO. Division du Développement du Curriculum, Ministère de l'Éducation, Malaisie. (2016). *Partage de l'Expérience Malaisienne Concernant la Participation des Filles à la Formation aux STEM*. Genève, Suisse.
- Blanchard, M., Orange, S., Pierrel, A., & Baudelot, C. (2016). Filles+ sciences= une équation insoluble?: enquête sur les classes préparatoires scientifiques.
- Boivin, N., Täuber, S., Beisiegel, U., Keller, U., & Hering, J. G. (2024). Sexism in academia is bad for science and a waste of public funding. *Nature Reviews Materials*, 9(1), 1-3.
- Boni-Le Goff, I. (2012). « Ni un homme, ni une femme, mais un consultant. » Régimes de genre dans l'espace du conseil en management. *Travail et emploi*, n° 132(4), 21-34. <https://doi.org/10.4000/travailemploi.5815>
- Bouchard, P., & Saint-Amand, J. C. (2005). Les succès scolaires des filles: deux lectures contradictoires. *Éducation et francophonie*, 33(1), 6-19.
- Breda, T., Grenet, J., Monnet, M., & Van Effenterre, C. (2023). How effective are female role models in steering girls towards STEM? Evidence from French high schools. *The Economic Journal*, 133(653), 1773-1809.
- Breda, T., Jouini, E., Napp, C., & Thebault, G. (2020). Gender stereotypes can explain the gender-equality paradox. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(49), 31063-31069.
- Bourdill-Resch, M. (2015). Le paradoxe de la femme satisfaite au travail: une étude exploratoire en France sur le processus de satisfaction. 33<sup>ième</sup> Université d'été de l'Audit Social, 27-28 août, Montréal (Québec).

→ ALLER AU SOMMAIRE

- Burnette, J. L., Russell, M. V., Hoyt, C. L., Orvidas, K., & Widman, L. (2018). An online growth mindset intervention in a sample of rural adolescent girls. *British Journal of Educational Psychology*, 88(3), 428–445. <https://doi.org/10.1111/bjep.12192>
- Buser, Thomas, Noemi Peter, & Stefan C. Wolter. 2017. «Gender, Competitiveness, and Study Choices in High School: Evidence from Switzerland.» *American Economic Review* 107(5): 125–30.
- Carré, P. (2005). L'apprenance: Vers un nouveau rapport au savoir.
- Casad, B. J. et al. Gender inequality in academia: problems and solutions for women faculty in STEM. *J. Neurosci. Res.* 99, 13–23 (2021).
- CDEFI - Conférence des directeurs d'écoles françaises d'ingénieurs (2009). La motivation des élèves ingénieurs dans le choix de leurs études. [www.cdefi.fr](http://www.cdefi.fr).
- CHA (2012). Égalité femmes-hommes dans les manuels de mathématiques, une équation irrésolue ? Les représentations sexuées dans les manuels de mathématiques de Terminal. Centre Hubertine Auclert.
- Cheryan, S., Siy, J. O., Vichayapai, M., Drury, B. J. & Kim, S. (2011). Les modèles de rôles féminins et masculins qui incarnent les stéréotypes des STEM empêchent-ils les femmes de réussir dans les STEM ? *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 656-664.
- Clark, A. (1997). Job satisfaction and gender: why are women so happy at work?. *Labour Economics*, 4:341-372.
- Colberg, C., Müller, A., Kuster, J. T., Thoms, L. J., & von Arx, M. (2024). Positionspapier zu naturwissenschaftlicher Bildung und Lehrpersonen-ausbildung: DiNat-Verband Fachdidaktik Naturwissenschaften Schweiz. *Progress in Science Education (PriSE)*, 7(2), 31-63.
- Collet, I. (2014). Lutter contre l'influence du genre sur les orientations scientifiques et techniques : De grands progrès et depuis ? In *Enfance et genre* (S. Sinigaglia, p. 177-190).
- Collet, I. (2015). Faire vite et surtout le faire savoir. Les interactions verbales en classe sous l'influence du genre. *Revue internationale d'ethnographie*, 4, 6-22.
- Collet, I. (2016). Des papillons pour les filles, des cyclones pour les garçons. Les enseignements de sciences à l'école primaire genevoise. *Tréma*, 46, 63-75. <https://doi.org/10.4000/trema.3599>
- Collet, I. (2018). Dépasser les éducations à : vers une pédagogie de l'égalité en formation initiale d'enseignant·es. *Recherches féministes* 31(1), 179-199.
- Collet, I. (2019). Les oubliées du numérique.
- Collet, I., Magni, G. & Pont, E. (2024) . Former les enseignant·es à la prise en compte des rapports sociaux dans l'espace du genre : la Toile de l'égalité comme outil d'analyse et d'intervention. *Raisons éducatives*, N° 28(1), 153-179. <https://doi.org/10.3917/raised.028.0153>
- Collet, I., & Morley, C. (2022). Pistes pour l'inclusion des femmes dans les filières informatiques de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO). In *Inégalité de genre dans l'enseignement et la formation professionnels* (Benet Rivière, J. et Depoilly, S, p. 169-188). Presses universitaires du Septentrion.
- Combet, B. (2024). Women's aversion to majors that (seemingly) require systemizing skills causes gendered field of study choice, *European Sociological Review*, Volume 40, Issue 2, April 2024, Pages 242-257. <https://doi.org/10.1093/esr/jcad021>
- Confédération suisse. (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). Confédération suisse. <https://www.sbf.admin.ch/sbf/fr/home/services/publications/base-de-donnees-des-publications/mint-fachkraeftemangel-ch.html>
- Crosby, F. J. (1982). *Relative Deprivation and Working Women*. New York: Oxford University Press.
- Daune-Richard, A.-M. (2003). La qualification dans la sociologie : En quête de femmes. In *Le travail du genre, Les sciences sociales du travail à l'épreuve des différences de sexe* (J. Laufer, C. Marry et M. Maruani). La Découverte.
- Denk, N., Zauchner-Studnicka, S., Wernbacher, T., Stella-Pfeiffer, S., Salomon, N., Resch-Schobel, K., & Hollinetz, M. (2020). STEM gatekeepers identified: Let's get the parents on board! *Proceedings of the 13th International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI)*. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.0769>
- Deschamps, P. (2023). Gender quotas in hiring committees: A boon or a bane for women?. *Management Science*.
- Draelants, H., & Maroy, C. (2007). L'analyse des politiques publiques: un panorama. *laundê: Programme Supérieur de Spécialisation en Finances Publiques*.
- Duru-Bellat, M. (2008). La (re)production des rapports sociaux de sexe : Quelle place pour l'institution scolaire ? *Travail, genre et sociétés*, 131-149.
- Duru-Bellat, M. (2017). *La tyrannie du genre*. Presses de Sciences Po.
- 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: Marion Dutrévis, Anne Soussi, Philippe A. Genoud.
- EBG - Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann (2024). Hintergründe der Lohnunterschiede zwischen Frauen und Männern (veröffentlicht am 15. August 2024). <https://www.ebg.admin.ch/de/hintergrunde-der-lohnunterschiede-zwischen-frauen-und-manner>
- Education Services Australia (2018). *Optimising STEM Industry-School Partnerships: Inspiring Australia's Next Generation Final Report*. Education Council Australia.

- EFK - Eidgenössische Finanzkontrolle (2024). Querschnittsprüfung der Massnahmen gegen Fachkräftemangel in ausgewählten Berufen. [www.efk.admin.ch/wp-content/uploads/publikationen/berichte/wirtschaft\\_und\\_verwaltung/wirtschaft\\_und\\_landwirtschaft/23467/23467be-version-definitive-v04.pdf](http://www.efk.admin.ch/wp-content/uploads/publikationen/berichte/wirtschaft_und_verwaltung/wirtschaft_und_landwirtschaft/23467/23467be-version-definitive-v04.pdf)
- Eliot, L. (2009). Pink Brain, Blue Brain: How Small Differences Grow into Troublesome Gaps and What We Can Do About It. Houghton Mifflin Harcourt.
- Eliot, L., Ahmed, A., Khan, H., & Patel, J. (2021). Dump the "dimorphism": Comprehensive synthesis of human brain studies reveals few male-female differences beyond size. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 125, 667-697.
- Elster, D. (2007b). Interessante und weniger interessante Kontexte für das Lernen von Naturwissenschaften. Erste Ergebnisse der deutschen ROSE-Erhebung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 60 (4), 243-249.
- Erzinger, A. B., Pham, G., Proserpi, O., & Salvisberg, M. (2023). PISA 2022. Die Schweiz im Fokus.
- European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Evagorou, M., Puig, B., Bayram, D. and Janeckova, H., Addressing the gender gap in STEM education across educational levels – Analytical report, Publications Office of the European Union, 2024. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/260477>
- European Institute for gender equality (2020). Gender Budgeting: Step-by-step toolkit, Vilnius: EIGE. <https://eige.europa.eu/publications-resources/publications/gender-budgeting-step-step-toolkit>.
- EU STEM Coalition. (2024) Memorandum 'Towards better STEM policies and implementation: recommendations for the next steps'.
- Falcon, J. (2016). Les limites du culte de la formation professionnelle : Comment le système éducatif suisse reproduit les inégalités sociales. *Formation emploi : revue française de sciences sociales*, 133, 35-53.
- Falcon, J., & Joye, D. (2015). Formation et mobilité sociale en Suisse: regards sur cinquante ans d'inégalités. *Les inégalités scolaires en Suisse: école, société et politiques éducatives*, 201-224.
- Fassa F. (2016). Filles et garçons face à la formation. Les défis de l'égalité. Lausanne : EPFL Press.
- Fassa, F. (2015). Mixité, égalité, équité, diversité : De quelques impensés en éducation. *La revue française d'éducation comparée*, 13, 59-80.
- Faulstich-Wieland, H. (2008). Schule und Geschlecht. In *Handbuch der Schulforschung (2<sup>nd</sup> edition)* (W. Helsper et J. Böhme, p. 673-696). Verlag für Sozialwissenschaften.
- Feng J., Spence I., & Pratt J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychol Sci*. 2007 Oct;18(10):850-5. doi: 10.1111/j.1467-9280.2007.01990.x. PMID: 17894600.
- Ferrand, M., Imbert, F., & Marry, C. (1999). L'excellence scolaire: une affaire de famille: le cas des normaliennes et normaliens scientifiques.
- Ferrari, G., Ferraro, V., Profeta, P., & Pronzato, C. (2018). Do board gender quotas matter ? Sélection, performance et effets sur le marché boursier. Document de discussion IZA n° 11462.
- Forquin, J.-C. (1985). L'approche sociologique des contenus et programmes d'enseignement. *Perspectives documentaires en sciences de l'éducation*, 5, 31-70.
- Fortin, N. M. (2008). The gender wage gap among young adults in the United States: The importance of money versus people. *The Journal of Human Resources*, 43(4), 884-918.
- Freeman, B. (2023). STEM policy in Nordic, other European, Anglosphere and East Asian countries: Objectives and prevalence. 10.13140/RG.2.2.28589.46563.
- Froehlich, L., Tsukamoto, S., Morinaga, Y., Sakata, K., Uchida, Y., Keller, M. M., & Trommsdorff, G. (2022). Gender stereotypes and expected backlash for female STEM students in Germany and Japan [Original Research]. *Frontiers in Education*, 6, 1-15. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.793486>
- Gardey, D. (2001). *La dactylographe et l'expéditionnaire : Histoire des employés de bureau (1890-1930)*. Belin.
- Gautier, J.-A., Gianettoni, L., Gross, D., & Joye, D. (2019). À l'école du genre Projets professionnels de jeunes en Suisse.
- Gehrig, M., Gardiol, L., & Schaerrer, M. (2010). *Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz: Ausmass, Prognose, konjunkturelle Abhängigkeit, Ursachen und Auswirkungen des Fachkräftemangels in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik*. Bern: Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBFI.
- Gfs-Bern (2023). *Nahtstellenbarometer, Welle 2 / August 2023*. Bern.
- Gladstone, J. R., & Cimpian, A. (2021). Which role models are effective for which students? A systematic review and four recommendations for maximizing the effectiveness of role models in STEM. *International journal of STEM education*, 8, 1-20.
- Goller, D., Graf, C., Wolter, S., (2024). The virtues of going virtual, *Economics of Education Working Paper Series 0224*, University of Zurich, Department of Business Administration (IBW).
- Goudeau, S., Duru-Bellat, M. (2018). *L'intelligence, ça s'apprend?* Grenoble: UGA Editions.
- Graube, G. & König, N. (2015). *MINT als Chance für technische Allgemeinbildung*. Düsseldorf: VDI.
- Greene, D., Intintoli, V. J., & Kahle, K. M. (2020). Les quotas de genre au sein des conseils d'administration affectent-ils la valeur des entreprises ? Evidence from California Senate Bill No. 826, *Journal of Corporate Finance*, 60, 101526.

→ ALLER AU SOMMAIRE

- Grey, S. (2002). "Critical Mass and New Zealand Women MPs." *Parliamentary Affairs* 55 (1): 19–29.
- Guillon, M.-S & Crocq, Marc-Antoine. (2004). Estime de soi à l'adolescence : revue de la littérature. *Neuropsychiatrie De L'enfance Et De L'adolescence*. 52. 30-36. [10.1016/j.neurenf.2003.12.005](https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2003.12.005).
- Hasenhütl, S., Luttenberger, S., Macher, D., Eichen, L., Eglmaier, M. T. W., & Paechter, M. (2024). Empowering educators: A training for pre-service and inservice teachers on gender-sensitive STEM instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(6), em2452. <https://doi.org/10.29333/ejmste/14590>
- Heilemann, M., Hackl, J., Neubauer, T., & Stöger, H. (2012). Die Darstellung von Mädchen und Frauen in den Medien. In H. Stöger, A. Ziegler, & M. Heilemann (Eds.), *Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (pp. 77–102). Lit Verlag.
- Hizli, L., Mösching, A., Osterloh, M., Rost, K. (2023). Leaky Pipeline in der Wissenschaft: Ergebnisse einer aktuellen Umfrage. *Frauen in der Wissenschaft*, 32(1). [https://www.business.uzh.ch/dam/jcr:342cf02a-a7ef-4a67-a64c-af9ea54327e0/D165\\_Leaky\\_Pipeline\\_in\\_der\\_Wissenschaft\\_Forschung\\_\\_\\_Lehre\\_01\\_23.pdf](https://www.business.uzh.ch/dam/jcr:342cf02a-a7ef-4a67-a64c-af9ea54327e0/D165_Leaky_Pipeline_in_der_Wissenschaft_Forschung___Lehre_01_23.pdf)
- Hoffmann, L., Häußler, P. & Lehrke, M. (1998). Die IPN-Interessenstudie Physik. Kiel: IPN.
- Hofmann, J. & Neuenschwander, M. P. (2021). Die Geschlechtstypik von Praktikaberufen und die prädiktive Rolle der Berufswünsche, Fähigkeitsselbstkonzepte, Vorbilder und des Schulniveaus. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 117(1), 70–100. <https://doi.org/10.25162/zbw-2021-0004>
- Hofmann, J., Ramseier, L., & Neuenschwander, M. P. (2022). The effect of pursuing a gender-nontraditional profession on young newcomers' occupational self-efficacy via frequency of evaluative feedback. *Journal of Vocational Behavior*, 138, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2022.103766>
- Huguet, P., et Régner, I. (2009). Counter-stereotypic beliefs in math do not protect school girls from stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 1024–1027. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.04.029>
- Hupper-Laufer, J. (1992). La féminité neutralisée.
- Hurtig, M. C., & Pichevin, M. F. (1986). *La différence des sexes: questions de psychologie*. Editions Tierce.
- ILO – International Labour Organization (2018). *Global Wage Report 2018/19. What lies behind gender pay gaps*. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_650553.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_650553.pdf)
- Isaacson, S.; Friedlander, L.; Meged, C.; Havivi, S.; Cohen-Zada, A.; Ronay, I.; Maman, S. & Blumberg, D. (2019). She Space: A multi-disciplinary, project-based learning program for high school girls. *Acta Astronautica*. 168. [10.1016/j.actaastro.2019.12.005](https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2019.12.005).
- Jann, B., Hupka-Brunner, S. (2020). Warum werden Frauen so selten MINT-Fachkräfte? Zur Bedeutung der Differenz zwischen mathematischen Kompetenzen und Selbstkonzept. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 42(2), 391–413. <https://doi.org/10.25656/01:21401>
- Jarlégan, A. (2016). Genre et dynamique interactionnelle dans la salle de classe : Permanences et changements dans les modalités de distribution de la parole: Le français aujourd'hui, N° 193(2), 77–86. <https://doi.org/10.3917/ifa.193.0077>
- Kakpo, S., & Rayou, P. (2018). Un accompagnement parental expert. Quand des parents enseignants se mobilisent. *Revue française de pédagogie*, 15–28.
- Kelley, T. R. & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3 (11), 1–16.
- Kergoat, D. (2005). Penser la différence des sexes : Rapports sociaux et division du travail entre les sexes. In M. Maruani (Éd.), *Femmes, genre et sociétés* (p. 94–101). La Découverte.
- Knibiehler, Y., & Fouquet, C. (1980). *Histoire des mères du moyen-âge à nos jours*.
- Konsortium ÜGK (2019). Überprüfung der Grundkompetenzen. Nationaler Bericht der ÜGK 2016: Mathematik 11. Schuljahr. Bern und Genf: EDK und SRED. <https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/386>
- Kray, L. J., Kennedy, J. A., & Lee, M. (2024). Now, women do ask: A call to update beliefs about the gender pay gap. *Academy of Management Discoveries*, 10(1), 7–33.
- Kriesi, I., & Leeman, R.J. (2020). La pression de la tertiarisation. Défis pour le système de formation, le marché du travail et l'individu. *Académie suisse des sciences humaines et sociales*.
- Kunz, P. (2016). Das (unbekannte) Wesen der Naturwissenschaften. In S. Metzger, C. Colberg et P. Kunz (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven. Naturwissenschaftliche Grundbildung und didaktische Umsetzung im Rahmen von SWiSE*. (S. 193–207). Haupt.
- Lanz, A. (2019). Integrierte MINT-Förderung auf der Sekundarstufe 1. Grundlagen, Konzept und Entwurf einer Handreichung für Lehrpersonen. Masterarbeit. Bern: Pädagogische Hochschule Bern, Institut Sekundarstufe I.
- Lagesen, V. (2007). The Strength of Numbers: Strategies to Include Women into Computer Science. *Social Studies of Science*, 37(1), 67–92.
- Lagesen, V. (2008). A Cyberfeminist Utopia?: Perceptions of Gender and Computer Science among Malaysian Women Computer Science Students and Faculty. *Science Technology et Human Values*, 33(1), 5–27.
- Lamamra, N. (2016). Le genre de l'apprentissage, l'apprentissage du genre. Quand les arrêts prématurés révèlent les logiques à l'œuvre en formation professionnelle initiale. Zurich: Seismo.

- Lasvergnas I. (1986). Contexte de socialisation primaire et choix d'une carrière scientifique chez les femmes, *Recherches féministes*, 1(1), 31-46.
- Le Maner-Idrissi, G. (2015). Chapitre 5. Comment devient-on un garçon ou une fille de sa culture ? In *Féminin/Masculin* (p. 69-81). Belin; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/bel.vidal.2015.01.0069>
- Lépinard É., Rubio-Marin R. – *Transforming Gender Citizenship. The Irresistible Rise of Gender Quotas in Europe*, Cambridge University Press, 2018
- Lippmann, W.(2023). Public Opinion: Stereotypes, *Questions de communication*, (44), 287-300.
- Lindner, J. & Makarova, E. (2024). Challenging gender stereotypes: Young women's views on female role models in secondary school science textbooks. *International Journal of Educational Research Open* 7, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100376>
- Linß, M., Müller, A., Kaluza, A., & Miller, S. (2023). Mit Sicherheit mehr Wissen – wie Daten uns helfen können, das Studium zu verbessern. In H. Dölling, C. Schäfle, S. Kürsten, M. Hunger, J. Hirtt, & P. Riegler (Eds.), *Tagungsband zum 5. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern* (pp. 150–158). [https://doi.org/10.57825/repo\\_in-4410](https://doi.org/10.57825/repo_in-4410)
- Lovenduski, Joni. 2001. "Women and Politics: Minority Representation or Critical Mass?", *Parliamentary Affairs* 54 (4): 743–58.
- Magni, G., & Collet, I. (2022). Violences sexistes et sexuelles dans l'enseignement supérieur en Suisse : Plusieurs campagnes de prévention... À l'impact inconnu. In *Gender and Education in Luxembourg and Beyond: Local Challenges and New Perspectives* (Kerger, S. et Brasseur).
- Makarova, E., Aeschlimann, B., & Herzog, W. (2016) "Why is the pipeline leaking? Experiences of young women in STEM vocational education and training and their adjustment strategies", *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 8(1), pp. 1-18.
- Makarova, E., Lindner, J. & Wenger, N. (2021). Gendersensible Lehrmittel und Unterrichtsgestaltung: Eine Studie zur Perspektive von Physiklehrpersonen der Sekundarstufe II. In S. Burren & S. Larcher (Hrsg.), *Geschlecht, Bildung, Profession – Genderfragen und Professionsentwicklung in pädagogischen Feldern* (p. 106-127). Leverkusen: Barbara Budrich Verlag.
- Margolis, J., & Fisher, A. (2002). *Unlocking the Clubhouse: Women in Computing*. MIT Press.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J. & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103 (4), 799–822.
- Maruani, M. (2017). *Travail et emploi des femmes: Vol. 5e éd. La Découverte*; Cairn.info. <https://www.cairn.info/travail-et-emploi-des-femmes--9782707194022.htm>
- Mas, A., & Pallais, A. (2017). Valuing alternative work arrangements. *American Economic Review*, 107(12), 3722-59.
- McAllister, Ian, and Donley T. Studlar. 2002. "Does a Critical Mass Exist? A Comparative Analysis of Women's Legislative Representation since 1950." *European Journal of Political Research* 41 (2): 233–53.
- McDonnell, C. G., DeLucia, E. A., Hayden, E. P., Penner, M., Curcin, K., Anagnostou, E., ... & Stevenson, R. A. (2021). Sex differences in age of diagnosis and first concern among children with autism spectrum disorder. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 50(5), 645-655.
- Metzger, S. (2022). Bericht zur Abklärung von Rahmenbedingungen für Initiativen der Akademien der Wissenschaften Schweiz im Bereich der MINT-Förderung ab 2025. Unveröffentlicht (internes Dokument für die AG MINT der Akademie der Wissenschaften Schweiz).
- Metzger, S., Schneider, C., & Haselhofer, M. (2022). Förderung der MINT-Bildung durch hochschultypenübergreifende Zusammenarbeit. *BzL-Beiträge zur Lehrerinnen-und Lehrerbildung*, 40(1), 41-57.
- Moreau, A., Dedianne, M.C., Letriliart, L., Goaziou, M.F., Labarère, J. & Terra, J. (2004). Méthode de recherche: s'approprier la méthode du focus group. *Rev Prat.* 18. 382-384.
- Morin-Messabel, C., Ferrière, S., & Salle, M. (2012). L'éducation à l'égalité « filles-garçons » dans la formation des enseignant-e-s. *Recherche et formation*, 69, 47-64.
- Morley, C., & Collet, I. (2017). Femmes et métiers de l'informatique : Un monde pour elles aussi. *Cahiers du Genre*, 62(1), Article 1. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/cdge.062.0183>
- Mosconi, N. (2003). Rapport au savoir et division socio-sexuée des savoirs à l'école. *La lettre de l'enfance et de l'adolescence*, 51(1), 31-38. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/lett.051.38>
- Mozziconacci, V. (2023). Une didactique féministe de la philosophie est-elle possible ? *Recherches en didactiques*, 36(2), 65-84. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/rdid1.036.0065>
- Nennstiel, R. & Gilgen, S. (2024) Does chubby can get lower grades than skinny Sophie? Using an intersectional approach to uncover grading bias in German secondary schools. *PLoS ONE* 19(7): e0305703. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305703>
- Neuenschwander, M. P., Hofmann, J., Jüttler, A. & Schumann, S. (2018). Professional Desires and Career Decisions: Effects of Professional Interests, Role Models, and Internship in Lower Secondary School. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 5(3), 226-243. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.5.3.5>
- Niederbacher, E. & Neuenschwander, M. P. (2021). Herkunftsbedingte Leistungsdisparitäten: Die Rolle von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen und Unterstützungshandlungen von Eltern und Leistungserwartungen von Lehrpersonen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 23, 739-767. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00955-9>
- Noble, D. (1992). *A World Without Women. The Christian Clerical Culture of Western Science*. Knopf.

→ ALLER AU SOMMAIRE

- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Sriram, N., Lindner, N. M., Devos, T., Ayala, A., & al. (2009). National differences in gender-science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 106, 10593–10597. doi: 10.1073/pnas.0809921106
- OFS (2024). Les filières MINT dans les hautes écoles. OFS Neuchâtel. [www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees.assetdetail.28645992.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees.assetdetail.28645992.html)
- OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PI-SA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- OECD (2020). What Students Learn Matters: Towards a 21<sup>st</sup> Century Curriculum. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d86d4d9a-en>
- Oepke, M. (2017). Vom gymnasialen Schwerpunktfach zum Studienfach. Bringt ein fachverwandtes Studium mehr Studienerfolg als ein fachfremdes? *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 39(3), 461-479. <https://doi.org/10.25656/01:16685>
- Ortner, S. B. (1972). Is Female to Male as Nature Is to Culture. *Feminist Studies*, 1, 5.
- Palffy, P., Lehnert, P., & Backes-Gellner, U. (2023). Social norms and gendered occupational choices of men and women: Time to turn the tide?. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 62(4), 380-410.
- Perrenoud, P. (1995). Métier d'élève et sens du travail scolaire.
- Perronnet, C. (2021). La bosse des maths n'existe pas.
- Perronnet, C., Marc, C., Paris-Romaskevich, O. (2024). Matheuses. Les filles, avenir des mathématiques.
- Pons, X. (2020). Qu'est-ce qu'une réforme éducative réussie ? Une réflexion sociologique, *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 83, 33-43.
- Plourde K, Thomas R, Bertone A, and Gates S. 2020. The Skills4Girls Learning Agenda. UNICEF and FHI 360.
- Reiss, K. & Filtzinger, B. (2023). MINTplus: Basis einer Bildung im 21. Jahrhundert. Universität Tübingen.
- Roesler, M. (2018). Der Einfluss motivationaler Faktoren bei der Kompetenzmessung im Fach Biologie.
- Rousseau, J.-J. (1780, 2012). *Emile, ou de l'éducation*. Collection complète des oeuvres, Genève, 1780-1789. [www.rousseauonline.ch](http://www.rousseauonline.ch)
- Rouyer, V. (2007). La construction de l'identité sexuée. Armand Colin; Cairn.info. <https://www.cairn.info/la-construction-de-l-identite-sexuee--9782200346669.htm>
- Salvi, M., & Schnell, P. (2024). Choix professionnels en tout genre. Avenir Suisse. [https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05\\_analyse\\_choix\\_professionnels\\_fr.pdf](https://cdn.avenir-suisse.ch/production/uploads/2024/05/2024-05_analyse_choix_professionnels_fr.pdf)
- Schwantner, U. (2009). Die Motivation der Jugendlichen in Naturwissenschaft. In PISA 2006. Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschaftsschwerpunkt (C. Schreiner et U. Schwantner, p. 266-282). Leykam.
- SECO (2023): «Indikatorensystem Arbeitskräftesituation – Methodische Grundlagen und Ergebnisse». Grundlagen für die Wirtschaftspolitik Nr. 40. Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2019). ROSE (The Relevance of Science Education). The development, key findings and impacts of an international low cost comparative project. Final Report, Part 1 (of 2).
- SKBF - Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (2023). Bildungsbericht Schweiz 2023. Aarau. [https://www.skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsberichte/2023/BiBer\\_2023\\_D.pdf](https://www.skbf-csre.ch/fileadmin/files/pdf/bildungsberichte/2023/BiBer_2023_D.pdf)
- Sodian, B., Koerber, S. & Thoermer, C. (2006). Zur Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens im Vor- und Grundschulalter. In P. Nentwig et S. Schanze (Hrsg.), *Es ist nie zu früh. Naturwissenschaftliche Bildung in jungen Jahren* (S. 11–20). Waxmann.
- Solga, H., & Pfahl, L. (2009). Doing Gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. In *Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft* (J. Milberg, p. 155-219). Springer.
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811.
- Stoet, G., & Geary, D. (2018). The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*, 29, 095679761774171. <https://doi.org/10.1177/0956797617741719>
- Stoeger, H., Duan, X., Schirner, S., Greindl, T., & Ziegler, A. (2013). The effectiveness of a one-year online mentoring program for girls in STEM. *Computers & Education*, 69, 408–418. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.032>
- Tabet, P. (1998). La construction sociale de l'inégalité des sexes : Des outils et des corps. L'Harmattan.
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A. & al. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 1–12.
- UNESCO, (2017). Déchiffrer le code: l'éducation des filles et des femmes aux sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259816>
- United Nations Economic and Social Council. 2004. "FWCW Platform for Action," <https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2015/01/beijing-declaration>
- Vidal, C. (2015). 5. Le cerveau a-t-il un sexe ? In *Mon corps a-t-il un sexe* (p. 89-104). La Découverte; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/dec.peyre.2015.01.0089>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

- Vouillot, F. (2010). L'orientation, le butoir de la mixité. *Revue française de pédagogie*, 171, 59-67. <https://doi.org/10.4000/rfp.1900>
- Wajcman, J. (2000). Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art? *Social Studies of Science*, 30(3), 447-464. <https://doi.org/10.1177/030631200030003005>
- West, C., et Zimmermann, D. (1987). Doing gender. *Gender and Society*, 125-151.
- Wiswall, M., & Zafar, B. (2018). Preference for the workplace, investment in human capital, and gender. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(1), 457-507.
- Zafar, B. (2013). College major choice and the gender gap. *The Journal of Human Resources*, 48(3), 545-595.
- Zucker, T. A., Mesa, M. P., Assel, M. A., McCallum, C., & DeMaster, D. (2024). Virtual Teaching Together: engaging parents and young children in STEM activities. *Frontiers in psychology*, 14, 1334195. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1334195>

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

## 13. Annexes

### 13.1. Annexe 1 - Composition du focus groups

#### Focus Groups

Les personnes suivantes ont participé aux échanges pour la **Suisse romande et le Tessin** lors de deux sessions d'une heure trente les 28 mai 2024 et 4 juin 2024 :

Organisation	Contact	Rôle/fonction	Ancrage
L'ideatorio	Giovanni Pellegrini	Directeur	Tessin, national
UNIGE – Mathscope	Shaula Fiorelli	Responsable de la vulgarisation	Genève
Centre professionnel du Nord vaudois	Yann Saison	Doyen Relations & Innovations	Vaud
EPFL	Francesco Mondada	Directeur centre LEARN	National
42Lausanne	Christophe Wagnière	Directeur	Vaud/national (ouverture prochaine à Zurich)
Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA	Lionel Riquet	Président SIA Vaud Co-président Coordination Romande SIA	Sections locales, organisation active nationalement
Anima Science	Jade Boutten	Responsable des ateliers sciences	Genève
Espace des Inventions	Emmanuelle Giacometti	Directrice	Vaud
Bureau de l'égalité de Jura	Angela Fleury	Déléguée à l'égalité	Jura
Service de l'orientation professionnelle et de la formation des adultes (SOPFA)	Thomas Di Falco	Chef de service	Fribourg
Bobst	Milovan Ilic	Responsable de la formation professionnelle	Entreprise
IMPLENIA	Frédéric Lablanquie	Talent Acquisition Partner	Entreprise
Swiss Institute of Bioinformatics	Dala Egger	Head of People & Culture	Organisation de recherche, national
SVIN	Brigitte Manz-Brunner	Fondatrice	National

Christophe Wagnière (directeur de 42Lausanne) a annulé sa participation en raison d'une urgence professionnelle.

Pour la **Suisse alémanique**, les personnes suivantes ont participé le 30 mai 2024 à une session de deux heures et demie :

<b>Organisations</b>	<b>Contacts</b>	<b>Fonction</b>	<b>Ancrage</b>
Canton de Bâle, Direction de l'éducation, de la culture et du sport, Service de l'école obligatoire	Gabriela Graf-Kocsis	Responsable de l'option obligatoire MINT (secondaire I)	Basel
Swissmem	Sonja Studer	Responsable de la formation	National
HEP Lucerne	Prof. Dr Dorothee Brovelli	Vice-rectrice Recherche et développement et directrice du pôle de recherche « Sciences naturelles et Technique »	Lucerne
Université de Bâle	Prof. Dr Elena Makarova	Professeure en sciences de l'éducation	Bâle
Swiss Science Center Technorama	Dr Armin Duff	Responsable de l'exposition et de la didactique	National / Zurich
Union patronale suisse	Nicole Meier	Responsable du secteur formation	National
go tec! Labor Schaffhausen	Martin Sengel	Directeur	Schaffhouse
Formation professionnelle ICT	Elisa Marti	Responsable marketing & communication	National
roteco et SUPSI	Prof. Dr Lucio Negrini	Professore in Tecnologia in educazione DFA, Laboratorio media e MINT, SUPSI	National / Tessin

Miriam Hetzel, spécialiste en communication de Swiss mechanic, s'est désinscrite au dernier moment pour des raisons de santé.

## 13.2. Annexe 2 - Critères

Extrait du « Rapport concernant la clarification des conditions-cadres pour les initiatives des Académies suisses des sciences dans le domaine de l'encouragement MINT à partir de 2025. Version révisée du 10 juin 2022 » (Susanne Metzger et son équipe).

### 1. Catégories de projets et initiatives

Le terme « acteurs et actrices de la formation » au sens large désigne toutes les institutions qui contribuent à la formation MINT, notamment :

- les cantons (département de l'éducation, services de l'école obligatoire, ...)
- les écoles ou les communes (jardins d'enfants, écoles primaires, écoles secondaires, écoles régionales, gymnases, groupements scolaires, ...)
- les hautes écoles (hautes écoles pédagogiques, hautes écoles spécialisées, universités, ...)
- autres prestataires étatiques, cantonaux ou privés (Science Center, musées, associations, encouragement des talents, camps d'été, ...)

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

## 2. Critères pour le classement

Il est important que les critères permettent aussi des innovations ultérieures qui actuellement ne sont pas encore prévisibles et que les critères soient représentés dans une matrice d'évaluation, qu'un classement complet prenne en compte les conditions-cadres générales (p. ex. équilibre entre les régions linguistiques, prise en compte de différents groupes de personnes, diversité des méthodes).

Les critères représentés ci-dessous sont axés entre autres sur les critères pour l'encouragement de projets dans le programme d'encouragement MINT III. Ils ont été établis par la présidente de la commission spécialisée MINT en concertation étroite avec a+ – notamment les membres de AG MINT et du secrétariat « MINT Suisse » – et en intégrant les expériences faites jusqu'à présent avec les mandats MINT.

### 2.1. Critères portant sur le contenu

Le projet ou l'initiative ...

- ... renforce la « mathematical literacy » par la médiation de contenus de mathématiques.
- ... renforce la « mathematical literacy » par l'application de méthodes de travail de mathématiques.
- ... renforce la « scientific literacy » par la médiation de contenus de sciences naturelles.
- ... renforce la « scientific literacy » par la médiation de contenus de biologie.
- ... renforce la « scientific literacy » par la médiation de contenus de chimie.
- ... renforce la « scientific literacy » par la médiation de contenus de physique.
- ... renforce la « scientific literacy » par l'application de méthodes de travail de sciences naturelles (p. ex. expérimenter, rechercher, observer, ...).
- ... renforce la « technical literacy » par la médiation de contenus de technologie.
- ... renforce la « technical literacy » par l'application de méthodes de travail de technique (p. ex. construire, déconstruire, ...).
- ... renforce la « digital literacy » par la médiation de contenus de mathématiques.
- ... renforce la « digital literacy » par la médiation de contenus relatifs à l'utilisation des médias numériques.
- ... renforce la « digital literacy » par l'application de méthodes de travail d'informatique.
- ... renforce la « digital literacy » par l'utilisation de médias numériques.

### 2.2. Critères des groupes cibles

Le projet ou l'initiative ...

- ... a comme groupe cible les enfants du jardin d'enfants.
- ... a comme groupe cible les élèves de l'école primaire.
- ... a comme groupe cible les élèves de l'école secondaire I.
- ... a comme groupe cible les élèves de l'enseignement gymnasial au degré secondaire II.
- ... a comme groupe cible les élèves de l'enseignement professionnel au degré secondaire II.
- ... est une offre pour des classes d'école entières (dans le cadre du temps scolaire).
- ... est une offre extrascolaire qui est utilisée en particulier pendant le temps libre.
- ... a comme groupe cible les étudiant-e-s.
- ... a comme groupe cible les enseignant-e-s de l'école secondaire.
- ... a comme groupe cible les enseignant-e-s du degré secondaire II.
- ... a comme groupe cible les adultes en général.
- ... a comme groupe cible les seniors.
- ... a comme groupe cible les personnes (très) talentueuses.
- ... a comme groupe cible les personnes socialement défavorisées ou peu formées.
- ... est une offre spécifique pour les filles ou les femmes.
- ... est une offre spécifique pour les garçons ou les hommes.

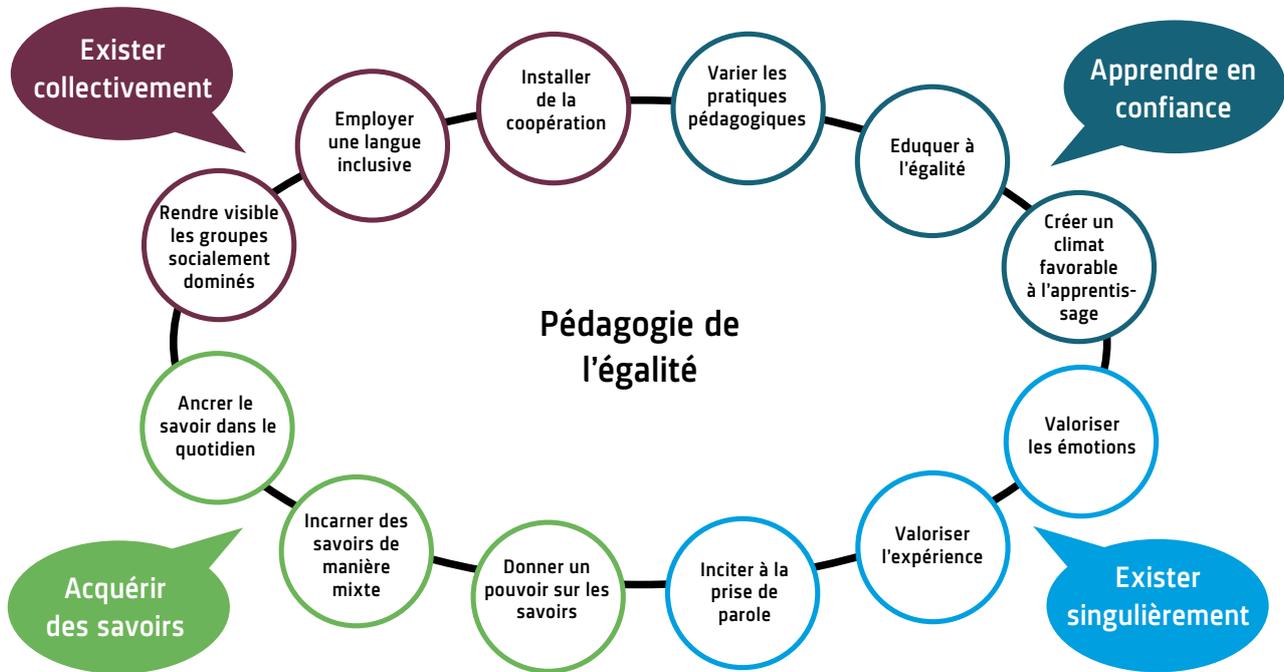
### 2.3. Critères prioritaires

Le projet ou l'initiative ...

- ... renforce la « mathematical, scientific, technical ou digital literacy » par l'augmentation de la motivation et de l'intérêt du groupe cible.
- ... encourage explicitement les compétences qui sont le contenu des plans d'études des régions linguistiques (Lehrplan 21, Plan d'études romand, Piano di studio).
- ... encourage les compétences complémentaires, c'est-à-dire celles qui ne sont PAS le contenu des plans d'études des régions linguistiques.
- ... met à disposition une base de données avec des offres MINT.
- ... fournit des expert-e-s MINT pour soutenir les offres scolaires.
- ... exploite un canal interactif de médias sociaux dédié à des thématiques MINT.
- ... prépare les contenus MINT en les adaptant aux destinataires et les met à disposition.
- ... est une offre régulière qui dure jusqu'à une journée.
- ... est une offre en bloc d'une durée de plus d'une journée (p. ex. camps d'été).
- ... est une offre stationnaire (p. ex. exposition avec installation fixe ou laboratoire ouvert).
- ... est une offre mobile (p. ex. boîte d'expérimentation à emprunter ou laboratoire mobile).
- ... montre la pertinence des thématiques MINT pour le quotidien et la société (en particulier par l'inter- ou la transdisciplinarité).
- ... sensibilise et motive les enfants et les jeunes pour leur choix d'études ou professionnel dans le domaine MINT.
- ... encourage la confiance en soi ou le sentiment d'auto-efficacité dans le domaine MINT.
- ... inclut le contexte familial, social et scolaire des enfants et des jeunes.
- ... offre un accès aisé.
- ... a une portée suprarégionale.
- ... met en réseau différents actrices et acteurs.
- ... poursuit quelque chose qui a fait ses preuves.
- ... propose une approche nouvelle, innovante.

[→ ALLER AU SOMMAIRE](#)

### 13.3. Annexe 3 - La toile de l'égalité pour la formation des enseignant-e-s



L'article décrivant le fonctionnement de la Toile de l'égalité est disponible ici : Collet, I., Magni, G. et Pont, E. (2024) . Former les enseignant-e-s à la prise en compte des rapports sociaux dans l'espace du genre : la Toile de l'égalité comme outil d'analyse et d'intervention. *Raisons éducatives*, N° 28(1), 153-179. → [doi.org/10.3917/raised.028.0153](https://doi.org/10.3917/raised.028.0153).

En se référant à l'apprentissage sociocognitif (Bandura, 1980) en formation des adultes, on peut considérer les déclinaisons comme des principes instrumentaux (Carré, 2005) qui permettent, à travers les activités menées en classe, d'atteindre des buts éducatifs égalitaires, une compétence de métier que les enseignant-e-s doivent exercer. Les déclinaisons sont placées sur un cercle afin d'indiquer les liens qu'il existe entre eux.

Le premier usage de la toile de l'égalité est celui d'une grille d'observation « à l'envers » : on propose aux enseignant-e-s de rayer les domaines ou déclinaisons qui, après analyse d'une leçon ou situation de classe, ne peuvent manifestement pas s'activer. Une fois les constats effectués, la toile sera utilisée comme guide à la construction de séquences. On reprend les éléments qui ont été barrés et on construit une leçon, un support, voire un ensemble d'activités qui en prend le contre-pied, étant entendu qu'une seule leçon ou un seul texte à étudier ne peut pas tout rétablir.

L'optique choisie au moment de labelliser les différents éléments de la toile est de ne pas se placer en réaction aux rapports sociaux (et donc en aval de leur fonctionnement), mais de se placer en amont pour les empêcher de s'activer. C'est la raison pour laquelle l'activité de déconstruction des stéréotypes n'y figure pas. En revanche, il est nécessaire d'avoir des supports dépourvus de stéréotypes pour donner un pouvoir sur les savoirs scientifiques ou d'y exister tant singulièrement que collectivement si le groupe social n'y est jamais représenté.

De même, la question des violences de genre n'apparaît pas sur le modèle, même s'il est certain que, pour apprendre en confiance, un environnement qui inspire la sécurité est indispensable. La lutte contre les violences sexistes et sexuelles est indispensable pour le bon fonctionnement d'une formation. Si la loi s'applique au niveau de l'emploi, la protection des élèves et étudiant-e-s par l'institution est insuffisante.



## Qui sommes-nous ?

**Les Académies suisses des sciences (a+)** regroupent les cinq académies scientifiques suisses, l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT), l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH), l'Académie suisse des sciences médicales (ASSM), l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) et la Jeune Académie Suisse (JAS). Elles comprennent en outre les centres de compétences TA-SWISS et Science et Cité ainsi que d'autres réseaux scientifiques. Les Académies suisses des sciences promeuvent la collaboration entre les scientifiques à l'échelon régional, national et international. Elles représentent la communauté scientifique aussi bien sur le plan des disciplines qu'au niveau interdisciplinaire et indépendamment des institutions et des branches spécifiques. Leur activité est orientée vers le long terme et vise l'excellence scientifique. Elles se fondent sur les savoirs scientifiques pour conseiller les politiques et le public sur des questions touchant de près la société.

