



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Filles et mathématiques : lutter contre les stéréotypes, ouvrir le champ des possibles

FÉVRIER 2025

Valentin **MELOT**
Agathe **ROSENZWEIG**
Michaël **OHIER**
Catherine **SUEUR**

Olivier **SIDOKPOHOU**
Xavier **GAUCHARD**
Bénédicte **ROBERT**
Nathalie **SAYAC**
Jérôme **TOURBEAUX**

IGF

INSPECTION GÉNÉRALE DES FINANCES

IGÉSR INSPECTION GÉNÉRALE
DE L'ÉDUCATION, DU SPORT
ET DE LA RECHERCHE

RAPPORT

**FILLES ET MATHÉMATIQUES : LUTTER CONTRE LES
STÉRÉOTYPES, OUVRIR LE CHAMP DES POSSIBLES**

Établi par

VALENTIN MELOT
Inspecteur des finances

AGATHE ROSENZWEIG
Data scientist au pôle Science
des données de l'IGF

Sous la supervision de
MICHAËL OHIER
Inspecteur général des finances
et de

CATHERINE SUEUR
Inspectrice générale des finances

OLIVIER SIDOKPOHOU
Inspecteur général de l'éducation,
du sport et de la recherche

XAVIER GAUCHARD
Inspecteur général de l'éducation,
du sport et de la recherche

BÉNÉDICTE ROBERT
Inspectrice générale de l'éducation,
du sport et de la recherche

NATHALIE SAYAC
Inspectrice générale de l'éducation,
du sport et de la recherche

JÉRÔME TOURBEAUX
Inspecteur de l'éducation, du sport
et de la recherche

- FÉVRIER 2025 -

SYNTHÈSE

Après une progression régulière jusqu'à la fin des années 2000, la proportion de femmes dans les études STEM (entendues ici comme les mathématiques, la physique-chimie, l'informatique et les sciences de l'ingénieur) plafonne à un faible niveau depuis une dizaine d'années. On qualifie de « **tuyau percé** » **la baisse progressive du nombre de filles s'orientant vers les études STEM après la seconde générale et technologique, chaque palier d'orientation voyant la proportion de filles qui font le choix des études STEM diminuer**. Elles sont 54 % en seconde générale et technologique, puis 43 % à suivre au moins deux enseignements de spécialité STEM en première et seulement 25 % à suivre une formation STEM en première année après le baccalauréat. Dans le domaine des mathématiques fondamentales, les femmes ne sont que 15 % parmi les maîtresses et maîtres de conférences et seulement 9 % parmi les professeures et professeurs des universités.

Cette sous-représentation a un impact sur l'économie : **les effets estimés sur la croissance sont de l'ordre de 10 Md€ par an**. De plus, ces écarts sont porteurs d'inégalités salariales persistantes dès lors que les femmes sont sous représentées dans les secteurs les plus rémunérateurs (écart salarial de 13 % entre les femmes et les hommes en début de carrière). Enfin, du point de vue des finances publiques, en appliquant les méthodes de budgétisation intégrant l'égalité, la mission estime que l'écart d'investissement public représente environ 2 Md€ par an au détriment des femmes.

Les causes de cette sous-représentation sont désormais identifiées par de nombreuses études menées dans différentes disciplines universitaires (sociologie, psychologie, neurologie, didactique, économie) : **un stéréotype de genre encore très ancré associe les mathématiques – et plus généralement les STEM – au masculin** et les femmes *n'y auraient pas* leur place. En découlent notamment, pour elles, des phénomènes de sous-performance ou d'« autocensure » qui finissent par les écarter de ces filières.

Dans ce cadre, **les écarts de niveau mesurés entre les filles et les garçons** dans les différentes évaluations standardisées (évaluations nationales, PISA ou TIMSS), dont l'ampleur doit être nuancée, **n'expliquent pas l'insuffisante orientation des femmes dans les filières STEM**, mais sont plutôt un révélateur de l'existence de stéréotypes.

Autre facteur explicatif souvent avancé, **la réforme du lycée général et technologique intervenue à partir de 2019 n'a pas eu d'effet significatif sur ce phénomène ancien**. La proportion de filles suivant au moins six heures de mathématiques par semaine a certes décliné (alors que 33 % des filles suivaient la filière S, elles ne sont plus que 22 % à suivre l'enseignement de spécialité *mathématiques* en terminale), mais le nombre de femmes s'engageant dans des études STEM après le baccalauréat (CPGE, écoles d'ingénieurs post-baccalauréat, licences, BTS et DUT) est resté stable autour de 25 000 par an. Pourtant, le vivier de filles suivant des enseignements scientifiques au lycée est bien plus important et pourrait, sous réserve d'un travail sur les représentations et l'orientation, être mobilisé au service des besoins croissants de l'économie en matière scientifique et technologique (industrialisation, transition écologique et énergétique, numérique, intelligence artificielle, etc.).

Face à cette difficulté persistante, le système éducatif a mené depuis plus de 40 ans **de nombreuses actions visant à favoriser l'égalité filles-garçons**. Initialement centrées sur l'orientation (l'objectif de 30 % de femmes parmi les étudiants en écoles d'ingénieur est fixé dès 1983), ces actions ont également prévu des sensibilisations et des formations à destination des enseignants, puis ont progressivement inclus la lutte contre les violences sexistes et sexuelles. Elles **sont cependant restées longtemps à la porte de la classe et n'ont que peu activé le levier de la pédagogie** et de la didactique des disciplines.

Doubler le nombre de femmes dans les filières STEM et passer de 25 % à 40 % de féminisation à horizon 2030 suppose d'atteindre 50 000 femmes entrant dans l'enseignement supérieur en STEM chaque année. **C'est un objectif ambitieux mais atteignable, qui nécessite une action vigoureuse et volontariste auprès de l'ensemble des acteurs du système éducatif** afin d'éviter que chaque niveau renvoie la responsabilité du constat à l'insuffisance des actions du niveau précédent, voire aux familles ou à la société.

Un mode de pilotage ambitieux doit être mis en place pour responsabiliser tous les acteurs et les inciter à utiliser les nombreux leviers qui sont à leur disposition. Dans le système scolaire, des objectifs doivent être fixés dans chaque académie et articulés avec les initiatives menées dans chaque établissement, de l'école primaire au lycée. Dans l'enseignement supérieur, le ministère pourra contractualiser avec les universités et grandes écoles sur des objectifs de résultats.

1) Changer durablement les représentations en luttant contre les stéréotypes

La prise de conscience de la communauté éducative des enjeux de l'égalité filles-garçons en STEM est un préalable indispensable. Elle doit se faire au sein de chaque école, collège, lycée, établissement d'enseignement supérieur afin d'engager tous les acteurs.

L'une des modalités privilégiées de cette prise de conscience consiste en une première sensibilisation à **la pédagogie égalitaire**. Cette dernière **vise à corriger les biais de genre ancrés dans les pratiques éducatives** (la gestion des passages au tableau ou des prises de paroles en classe, le renseignement des bulletins scolaires, les conseils d'orientation donnés aux élèves, la façon de valoriser les initiatives, *etc.*). Pour permettre à la communauté enseignante de travailler sur ces concepts, différentes modalités sont envisageables, dont le développement des formations entre pairs sous forme d'observations croisées.

Parallèlement, l'orientation des filles vers les STEM est rendue difficile par un défaut de projection dans les métiers scientifiques. **L'intervention de rôle modèles dans les classes au lycée a démontré son efficacité à cet égard**. Le passage à l'échelle de ces actions pour permettre à chaque fille de bénéficier à des moments clés de l'intervention d'un rôle modèle est un défi qui doit être rendu possible à la fois par la responsabilisation des acteurs éducatifs en académie et par la mobilisation des acteurs économiques.

Enfin, une action transversale qui dépasse le seul cadre des STEM est également nécessaire : à tous les niveaux, il convient d'appliquer **une politique de tolérance zéro contre le sexisme**, incluant les propos mettent en cause les compétences ou la légitimité des filles dans les STEM.

2) Agir à tous les niveaux de manière pérenne

La réussite de l'objectif de doublement des femmes vers les filières STEM nécessite de **se fixer des objectifs à tous les niveaux et d'agir sur tous les leviers possibles**, tout en poursuivant la diffusion de la pédagogie égalitaire comme modalité d'enseignement des STEM.

Des actions doivent être menées dès l'école primaire et le collège. Au lycée, ces actions doivent conduire à orienter davantage de filles vers les filières STEM post-baccalauréat parmi celles qui ont fait des choix de doublettes scientifiques, dont le nombre doit également être augmenté. Les établissements d'enseignement supérieur doivent se fixer des objectifs ambitieux de 40 % de féminisation à horizon 2030, lequel pourra notamment être atteint par une évolution de leur offre de formation et la mise en place de passerelles avec les autres filières scientifiques (notamment sciences du vivant et économie).

Une « boîte à outils », destinée à être complétée et enrichie, rappelle toutes les actions qui sont d'ores et déjà menées (travail sur les représentations, relation avec les acteurs économiques, rôles modèles, formation, tableau de service des enseignants, *etc.*) et qui peuvent être mobilisées suivant le contexte et les choix des acteurs locaux.

3) Prendre des décisions fortes à court terme pour enclencher une dynamique

La correction des inégalités persistantes dans les STEM nécessite la mise en place d'actions volontaristes à court terme pour donner un signal clair et fort que les femmes sont attendues dans ce secteur, d'autant que le vivier de femmes existe déjà. Pour les étudiantes, il s'agit d'établir **des mesures de faveur permettant de garantir au moins 30 % de femmes dès 2030 dans l'accès aux CPGE à dominante STEM** et aux écoles d'ingénieurs selon différentes modalités (quotas, bonifications, places réservées) et 40 % dès 2035. Pour les enseignantes et les chercheuses, compte tenu de l'efficacité éprouvée de **la mise en place de quotas** dans d'autres secteurs, il est proposé d'en introduire **pour les recrutements nationaux (primo-nomination d'enseignants en CPGE, au CNRS et à l'INRIA) et d'étudier différentes modalités d'évolutions des recrutements pour les universitaires (double liste, quotas pluriannuels, procédure nationale) qui permettrait de rendre une autorité responsable de l'atteinte d'objectifs chiffrés** en parallèle d'une politique vigoureuse de soutien à la carrière des femmes (bourses de thèse et de post-doctorats ; repérage et accompagnement à tous les stades de la carrière).

Au travers des actions préconisées par la mission, c'est bien l'égalité des chances, ici entre les filles et les garçons, qui est visée et qui doit conjuguer une élévation générale du niveau en mathématiques avec un engagement massif des jeunes vers les STEM et l'élargissement de l'élite scientifique d'excellence dont la France a besoin.

LISTE DES PROPOSITIONS DE LA MISSION

Proposition n° 1 : Définir et communiquer un plan d'action MEN-MESR destiné à orienter 25 000 filles supplémentaires chaque année dans des cursus STEM post-bac à l'horizon 2030, accompagné d'objectifs chiffrés déclinés localement et de leviers d'actions aux responsables identifiés. [ministres de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche]

À cette fin :

Déploiement de la pédagogie égalitaire dans les STEM et formation des enseignants :

Proposition n° 2 : S'assurer que tous les nouveaux enseignants et toutes les nouvelles enseignantes reçoivent une formation à la pédagogie égalitaire dans les STEM dans leurs cursus de formation. [INSPÉ, rectorats]

Proposition n° 3 : À tous les niveaux, décliner la formation à la pédagogie égalitaire dans les disciplines scientifiques et technologiques en s'appuyant sur les résultats des travaux de recherche et en privilégiant la formation entre pairs fondée sur les observations croisées de classe. Pour le second degré, proposer une demi-journée de réflexion collective sur les pratiques pédagogiques dans une perspective d'égalité filles-garçons. [DGESCO et IGÉSR pour la conception ; directeurs et directrices d'école, cheffes et chefs d'établissement, inspecteurs et inspectrices]

Proposition n° 4 : S'assurer que tous les établissements se sont engagés dans une démarche de formation collective à la pédagogie égalitaire. [rectorats] Intégrer la pédagogie égalitaire à un parcours de formation continue dont le suivi constituerait un prérequis pour le passage à la hors-classe ou la candidature à des postes en CPGE. [DGRH]

Proposition n° 5 : Encourager les actions permettant de développer à parité filles-garçons la pratique des STEM sur le temps périscolaire telles que les concours et clubs. [rectorats] Étudier la création d'un dispositif de classes à horaire aménagé sciences et techniques, en conditionnant leur création à la présence de 50 % de filles au moins parmi les élèves et en priorisant les établissements à faible indice de position sociale. [DGESCO]

Proposition n° 6 : À tous les niveaux, poursuivre les démarches de lutte contre les VSS et appliquer une politique de tolérance zéro vis-à-vis des propos sexistes, en particulier ceux visant les compétences ou la légitimité des filles. Veiller à inclure les formations du supérieur assurées dans les lycées (BTS et CPGE) dans les dispositifs. [cheffes et chefs d'établissement, enseignantes et enseignants]

Actions des établissements scolaires :

Proposition n° 7 : Systématiser une intervention de rôles modèles féminins en STEM devant les élèves de lycée général et technologique, en demi-classe et à raison d'une heure par an. [DGESCO, pilotage local rectorats/DSDEN et DDETS]

Proposition n° 8 : Mener des actions de communication ciblant les parents et les élèves quant aux enjeux d'égalité entre filles et garçons en STEM, en particulier lors des réunions de rentrée et de la remise des résultats des évaluations nationales. [DGESCO]

Proposition n° 9 : Fixer des objectifs aux cheffes et chefs d'établissements sur les actions permettant d'accroître le taux d'orientation des filles vers les enseignements de STEM. Dans le cadre du dialogue de gestion des lycées, suivre les statistiques d'orientation des filles vers les STEM en fonction de leur situation initiale et de la situation des établissements comparables. [recteurs]

Proposition n° 10 : Inscrire les statistiques sexuées pertinentes dans les tableaux de bord Archipel afin de permettre aux chefs d'établissement et directeurs d'école d'en faire un élément de dialogue avec les parents, les enseignantes et les enseignants et de mener des actions objectivées en matière d'égalité filles-garçons dans les STEM. [DEPP et SIES]

Actions des établissements d'enseignement supérieur :

Proposition n° 11 : Encourager les établissements proposant des formations STEM à évoluer pour accueillir des profils de recrutement plus variés, notamment en développant les filières d'admission pour les élèves présentant des profils STEM + sciences du vivant ou STEM + sciences économiques. Développer les cursus mixtes tels que les CPES, doubles-licences et parcours d'accès spécifique santé à spécialité STEM. Encourager une réflexion sur les modalités de concours. [DGESIP]

Proposition n° 12 : Engager tous les opérateurs de formations scientifiques dans l'ESR à réaliser un diagnostic portant sur la situation des filles dans les filières STEM. Contractualiser avec les grandes écoles volontaires sur des objectifs de résultat quant à la féminisation des filières STEM, en ciblant les plus sélectives dans une logique d'exemplarité. [DGESIP, en lien avec les directions exerçant la tutelle des grandes écoles]

Mise en œuvre de dispositifs de faveur à tous les niveaux pour les femmes en STEM :

Proposition n° 13 : Dès 2026, établir des mesures de faveur permettant de garantir une représentation minimale de chaque sexe, appréciée pour chaque classe, dans l'accès aux CPGE à dominante STEM et aux écoles d'ingénieurs avec préparation intégrée, lorsque la sous-représentation est manifestement disproportionnée. Viser, dans chaque classe, un objectif d'au moins 30 % en 2030. [DGESCO, DGESIP]

Proposition n° 14 : Modifier la loi pour permettre aux établissements de mettre en œuvre à l'échelle locale des mesures de faveur (notamment quotas, bonifications, places réservées) pour le sexe sous-représenté pour l'accès aux filières d'études sélectives à partir de bac+3, aux bourses d'études et aux bourses de recherche, incluant les contrats doctoraux. [DGESIP]

Proposition n° 15 : Inscrire dans la loi le principe d'un quota de sexes pour les premiers recrutements (i) d'enseignantes et d'enseignants en CPGE dans chaque discipline, (ii) de chercheurs et chercheuses à l'INRIA ainsi qu'au CNRS dans chaque institut. [DGRH, en lien avec l'IGÉSR et les opérateurs de recherche]

Proposition n° 16 : En complément des politiques incitatives mises en œuvre, ajuster les procédures de recrutement d'enseignants-chercheurs et d'enseignantes-chercheuses afin de garantir l'atteinte d'objectifs cibles chiffrés. Pour cela peuvent notamment être envisagées (a) la création d'un système de double-listes (hommes lauréats et femmes lauréates) avec arbitrage par une instance nationale (par exemple l'INSMI en mathématiques), (b) la création de comités de sélection pluriannuels recrutant plusieurs postes d'une même section, ou (c) la responsabilisation des universités sur l'atteinte d'objectifs fixés sur plusieurs nominations. [DGRH]

Gouvernance, financement et évaluation :

Proposition n° 17 : Structurer une gouvernance projet nationale (comité de suivi, comité de pilotage, chargés de mission, *etc.*) associant à la fois la DGESCO, la DGESIP et l'ONISEP, et une gouvernance région académique associant les acteurs de terrain et la région.

Proposition n° 18 : Rechercher des financements de projet *via* l'appel à manifestation d'intérêts *compétences et métiers d'avenir* (CMA) et Horizon Europe. [SGPI, SGAE]

Proposition n° 19 : Associer les filières professionnelles à la politique d'égalité filles-garçons dans les STEM, dans le cadre d'une gouvernance *ad hoc* adossée à des contrats stratégiques de filières. [DGE]

Proposition n° 20 : Favoriser l'évaluation scientifique des démarches menées sur initiative locale, et à cette fin faciliter l'accès aux données de la DEPP. En particulier, travailler au niveau du collège sur les différences de représentation et poursuivre les travaux d'évaluation de la réforme du lycée afin d'en mesurer les effets dans la durée. [DEPP, SIES, SCEI]

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
1. LA SOUS-REPRÉSENTATION DES FILLES DANS LES STEM EST UN PHÉNOMÈNE CONSTANT SUR UNE LONGUE DURÉE.....	3
1.1. L'accès des filles aux filières STEM est récemment redevenu l'un des axes de la politique d'égalité filles-garçons à l'école	3
1.2. En dépit de cette orientation politique, la part des femmes dans les études supérieures en STEM ne dépasse pas 30 %, ce qui ne s'explique pas par la réforme du lycée de 2019.....	4
1.2.1. <i>Entre la seconde générale et technologique et le baccalauréat, la part des filles parmi les élèves suivant un parcours dirigé vers les STEM diminue régulièrement.....</i>	<i>4</i>
1.2.2. <i>Le faible taux de féminisation des STEM dans le supérieur est un phénomène ancien et commun à l'ensemble des pays occidentaux.....</i>	<i>7</i>
1.2.3. <i>La réforme du lycée n'a eu qu'un effet limité sur le phénomène ancien du défaut relatif d'orientation des filles en STEM.....</i>	<i>8</i>
1.3. Selon les travaux académiques consultés par la mission, les causes profondes de la sous-représentation des femmes en STEM résident dans les stéréotypes de genre sur ces disciplines, dont les écarts de niveau sont un révélateur	12
1.3.1. <i>Les STEM en général, et les mathématiques en particulier, sont associées à un stéréotype de genre masculin.....</i>	<i>12</i>
1.3.2. <i>L'ampleur des écarts de performance des filles et des garçons aux tests standardisés de mathématiques doit être nuancée.....</i>	<i>13</i>
1.3.3. <i>Ces écarts sont révélateurs de l'existence des stéréotypes</i>	<i>15</i>
1.4. Les stéréotypes de genre sur les STEM, présents dès l'école primaire, se cristallisent au collège et produisent leurs effets sur l'orientation au lycée puis dans les études supérieures.....	16
1.4.1. <i>Les aspirations d'orientation sont fortement dépendantes du sexe des élèves, cette dépendance étant le fruit d'une construction sociale.....</i>	<i>16</i>
1.4.2. <i>La scolarisation ne permet pas de corriger l'impact des stéréotypes sur l'orientation.....</i>	<i>17</i>
2. L'INSUFFISANTE REPRÉSENTATION DES FILLES DANS LES FILIÈRES ET LES MÉTIERS STEM IMPLIQUE DE METTRE EN PLACE RAPIDEMENT DES ACTIONS VOLONTARISTES ET PÉRENNES.....	20
2.1. Les effets négatifs économiques et sociaux pour la collectivité de la sous-représentation des filles dans les STEM sont importants et croissants.....	20
2.1.1. <i>Les effets sur la croissance de la sous-représentation des femmes dans les métiers STEM sont mesurés à un niveau élevé, de l'ordre de 10 Md€ par an, dans un contexte de besoins croissants du nombre d'ingénieures et d'ingénieurs.....</i>	<i>20</i>
2.1.2. <i>La sous-représentation des femmes dans les STEM freine également la transformation de la société, au détriment de leurs besoins propres.....</i>	<i>21</i>

2.2.	Les différences d'orientation entre les filles et les garçons dans les filières STEM ont pour conséquence des inégalités salariales persistantes et risquent d'obérer les objectifs de mixité affirmés dans l'entreprise	21
2.2.1.	<i>Les écarts de salaire constatés entre les hommes et les femmes s'expliquent aux trois quarts par des différences de diplôme et de caractéristiques de l'emploi, du fait notamment d'une insuffisante présence des femmes dans les filières STEM.....</i>	21
2.2.2.	<i>La sous-représentation des filles dans les STEM est un frein à la réalisation des obligations récentes et ambitieuses des entreprises en matière de mixité.....</i>	23
2.3.	La sous-représentation des filles dans les filières STEM génère un écart budgétaire en leur défaveur, estimé à près de 2 Md€	24
2.4.	La mission a relevé de nombreuses initiatives existantes, mais elles doivent être mieux identifiées, valorisées et suivies pour atteindre leurs objectifs.....	25
3.	UNE ACTION DÉTERMINÉE DOIT ÊTRE CONDUITE PAR L'ÉDUCATION NATIONALE ET L'ESR, ADOSSÉE À DES OBJECTIFS CLAIRS ET AMBITIEUX ET RENFORCÉE PAR DES DISPOSITIFS DE FAVEUR VOLONTARISTES.....	27
3.1.	Entrer dans la salle de classe.....	29
3.1.1.	<i>Sensibiliser et former les enseignantes et enseignants afin de permettre une évolution des pratiques pédagogiques.....</i>	29
3.1.2.	<i>Poursuivre l'expérimentation et l'évaluation de pratiques innovantes.....</i>	31
3.2.	Appliquer une politique de tolérance zéro sur le sexisme d'ambiance.....	31
3.3.	Dans les établissements scolaires, mobiliser les chefs d'établissement pour inciter les filles à s'orienter vers les STEM	32
3.3.1.	<i>Passer à l'échelle sur les actions de rôles modèles de femmes dans les STEM.....</i>	32
3.3.2.	<i>Communiquer auprès des parents.....</i>	33
3.3.3.	<i>Donner des objectifs aux chefs d'établissement pour atteindre les cibles nationales d'orientation des filles en STEM</i>	34
3.4.	Dans le supérieur, travailler sur les conditions d'études des étudiantes et sur la diversification des parcours	35
3.4.1.	<i>Diversifier les profils recrutés et travailler sur les modalités de recrutement.....</i>	35
3.4.2.	<i>Donner des objectifs chiffrés à l'échelle de l'établissement et en faire un axe stratégique</i>	37
3.5.	Mettre en œuvre des politiques de faveur pour les filles du baccalauréat à l'insertion professionnelle.....	37
3.5.1.	<i>La création de mesures de faveur constitue une démarche adéquate et proportionnée pour atteindre l'objectif d'égalité en STEM</i>	37
3.5.2.	<i>Établir des mesures de faveur, dont des quotas, de façon systématique en CPGE et écoles à préparation intégrée, puis les prolonger à l'initiative des établissements de bac+2 à bac+8.....</i>	39
3.5.3.	<i>Garantir l'atteinte d'objectifs chiffrés pour les recrutements de professeures et professeurs en CPGE, d'universitaires, de chercheurs et de chercheuses.....</i>	40
3.6.	Se donner les moyens nécessaires pour inscrire la démarche dans la durée.....	44
	LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	47

INTRODUCTION

Après une progression régulière jusqu'à la fin des années 1990, la proportion de femmes dans les études mathématiques, informatiques et d'ingénierie stagne depuis autour de 30 % voire diminue dans certaines filières. Parallèlement, de nombreuses évaluations standardisées nationales (évaluations de rentrée, CEDRE) et internationales (TIMSS, PISA)¹ font état d'un écart de performance en mathématiques entre les filles et les garçons. La question de la sous-représentation des filles dans les études de mathématiques a fait l'objet de nombreux rapports, études et tribunes. Elle suscite de vifs débats, concernant notamment les effets pouvant être attribués à la récente réforme du lycée général et technologique.

Dans ce contexte, l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche (IGÉSR) et l'inspection générale des finances (IGF) ont été saisies par le Premier ministre d'une mission visant à établir un diagnostic partagé sur le niveau et la sous-représentation des femmes dans ces filières d'études et sur les facteurs pouvant l'expliquer, à produire une synthèse des données disponibles quant aux conséquences socio-économiques de cette sous-représentation et à formuler des propositions visant à faire progresser significativement la part des femmes dans ces filières d'études.

Les analyses et recommandations de la mission se sont concentrées sur les filières scientifiques dans lesquelles la sous-représentation des filles et des femmes est forte ou ancienne. Il s'agit donc à titre principal des **mathématiques**, de **l'informatique**, de **l'ingénierie** et de la **physique** ; la **chimie**, où les femmes sont bien représentées, est cependant également incluse dans l'analyse car elle n'est pas dissociée de la physique dans le secondaire et dans une partie des études supérieures. Dans les comparaisons internationales, ces disciplines sont souvent qualifiées de « *sciences, techniques, ingénierie et mathématiques* » (en anglais **STEM**), terme retenu par la mission pour la suite du rapport (*cf.* encadré 1). À la rentrée 2023, les études supérieures de première année à dominante STEM représentaient un flux de 95 000 bacheliers et bachelères, dont 25 % de femmes.

En revanche, conformément à la saisine du Premier ministre, le présent rapport ne traite pas :

- ◆ du niveau général des élèves françaises et français en mathématiques, de son évolution et de sa comparaison aux autres pays ;
- ◆ des inégalités dans l'accès aux STEM selon l'origine géographique ou sociale, qui se superposent aux inégalités entre les sexes ;
- ◆ des inégalités entre les femmes et les hommes dans l'accès à d'autres cursus dans lesquels les hommes sont aujourd'hui manifestement sous-représentés, tels que la médecine ou la magistrature, ni des moindres performances des garçons en français au collège et au lycée.

Cette saisine a conduit la mission à auditionner plus de 250 personnes : les administrations des ministères de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et de l'économie et des finances ; des enseignantes et enseignants en mathématiques et en sciences à tous les niveaux scolaires et les principales associations disciplinaires ; des entreprises et associations de femmes en entreprises ; des chercheuses et chercheurs en mathématiques et en sciences, mais aussi en sociologie, psychologie, économie ou encore didactique ayant travaillé sur les inégalités de genre.

¹ Ces sigles désignent respectivement le cycle d'évaluations réalisées sur échantillon (CEDRE), la *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) et le programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA).

Rapport

La mission a également conduit une revue de la littérature scientifique dans ces différentes disciplines pour identifier les causes les plus consensuelles des écarts entre filles et garçons en STEM. Elle a par ailleurs réalisé des déplacements dans des établissements scolaires de quatre académies entre novembre et décembre 2024.

Le présent rapport rappelle les principales statistiques disponibles sur la sous-représentation des femmes sur la longue durée dans les études STEM, en étudiant l'impact de la réforme du lycée (1). Il montre ensuite que le *statu quo* n'est plus tenable et expose pourquoi il est urgent d'agir pour résorber ce phénomène, défavorable aux femmes, mais aussi à la société dans son ensemble (2). Conformément aux questions soulevées dans la lettre de mission, le rapport propose ensuite des pistes d'actions précises (3), explicitées dans cinq « fiches-actions » jointes. Le rapport est accompagné de neuf annexes.

Encadré 1 : Disciplines, formations et métiers « STEM » étudiés dans le cadre du présent rapport

Le rapport s'est concentré :

- dans l'Éducation nationale, sur l'enseignement des mathématiques au primaire et les enseignements de mathématiques, physique-chimie, sciences de l'ingénieur (SI) et informatique (sous les dénominations sciences numériques et technologie – SNT – ou numérique et sciences informatiques – NSI) dans le secondaire. Au lycée, ces enseignements peuvent être étudiés dans la voie générale et ils représentent le plus important volume horaire dans les séries technologiques sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) et sciences et technologies de laboratoire (STL) option sciences physiques et chimiques en laboratoire (SPCL). En revanche, la mission n'a pas analysé les enjeux relatifs à la voie professionnelle, qui excédait le champ de la lettre de saisine, mais les mesures proposées, en particulier en collège, devraient avoir un impact bénéfique sur une plus forte orientation des filles vers le secteur industriel. La mission n'a pas non plus étudié spécifiquement les enseignements de sciences et technologie au primaire et de technologie au collège, même si ces enseignements concourent à donner du sens aux apprentissages STEM ;
- dans l'enseignement supérieur, sur les diplômes universitaires (licence, master, doctorat) portant sur les mathématiques, la physique, la chimie, l'informatique ou l'ingénierie, sur les formations d'ingénieurs, sur les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) générales ou technologiques accessibles après le baccalauréat à dominante dans ces disciplines (c'est-à-dire les filières MPSI, MP2I, PCSI, PTSI, TSI et TPC), sur les bachelors universitaires de technologie (BUT) et les sections de technicien supérieur (STS). Lorsque les sources de données permettent de les identifier, d'autres formations à dominante dans ces disciplines ont été incluses (par exemple les cycles pluridisciplinaires d'études supérieures – CPES) ;
- s'agissant des professionnels, sur les enseignantes et enseignants, chercheuses et chercheurs, enseignantes-chercheuses et enseignants-chercheurs en mathématiques, physique, chimie, informatique ou ingénierie, ainsi que sur les métiers de technicien supérieur dans le domaine de la production, les métiers de l'ingénierie, de l'informatique, des sciences des données ou de la statistique, incluant les emplois en recherche et développement et les emplois d'encadrement.

En revanche, la mission n'a pas étudié la place des femmes dans les sciences humaines et sociales, les sciences médicales ni les sciences du vivant. Les géosciences, qui sont enseignées conjointement avec les sciences du vivant dans le secondaire, ont également été exclues.

Par simplicité, dans le présent rapport, ces disciplines, formations et métiers sont qualifiés de « STEM » (de l'anglais *science, technology, engineering and mathematics*). L'attention du lecteur est attirée sur le fait que dans la littérature académique, ce terme est souvent utilisé pour désigner un champ plus large, incluant les géosciences et les sciences du vivant.

Comme l'y invitait la lettre de mission, certains développements du rapport se concentrent plus spécifiquement sur les mathématiques.

1. La sous-représentation des filles dans les STEM est un phénomène constant sur une longue durée

1.1. L'accès des filles aux filières STEM est récemment redevenu l'un des axes de la politique d'égalité filles-garçons à l'école

L'égalité est une valeur fondamentale de l'école française. L'article L. 111-1 du code de l'éducation prévoit ainsi que « *le service public de l'éducation [...] contribue à l'égalité des chances et à lutter contre les inégalités sociales et territoriales en matière de réussite scolaire et éducative* ». Des mesures visant non seulement une égalité de droit, mais aussi une égalité de fait ont ainsi été prises pour les élèves de milieux sociaux défavorisés : les mesures en faveur des zones ou réseaux d'éducation prioritaire, ou des boursiers sur critères sociaux, sont anciennes et font l'objet d'une politique et de moyens dédiés.

L'égalité entre les filles et les garçons a fait l'objet de politiques qui se sont enrichies au fil du temps, sans pour autant intégrer une composante pédagogique (*cf.* annexe 6).

La première étape a été celle de la mixité à l'école, devenue la norme de manière progressive à partir du début du ^{xx}e siècle et rendue obligatoire avec les décrets d'application de la loi du 11 juillet 1975 relative à l'éducation, dite « loi Haby ».

Le thème de l'égalité entre les sexes à l'école apparaît formellement en 1983, alors adossé à celui de l'égalité professionnelle et de l'orientation, dans la loi du 14 juillet 1983 sur l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes (« loi Roudy »). Il est ensuite conforté par la loi d'orientation sur l'éducation du 10 juillet 1989².

Une ambition de rééquilibrage des formations considérées comme « *peu mixtes* » est dès lors affichée, avec par exemple des objectifs cibles de 30 % dans les écoles d'ingénieurs. Une méthode se dessine également pour y parvenir, reposant sur quatre piliers : former les enseignantes et les enseignants « *sur l'analyse des préjugés liés au sexe* », mobiliser les établissements, produire et suivre des données sexuées et communiquer vers les jeunes publics (campagne « les métiers n'ont pas de sexe », avec l'office national d'information sur les enseignements et les professions – ONISEP). Cette ambition est déclinée dans quatre conventions interministérielles pluriannuelles successives dédiées à l'égalité filles-garçons³.

À compter de 2010, la politique d'égalité filles-garçons à l'école inclut un volet de lutte contre les discriminations et les violences sexistes et sexuelles (VSS). Les lois des 9 juillet 2010 et 8 juillet 2013 complètent l'article L. 121-1 du code de l'éducation, qui prévoit désormais que « *les écoles, les collèges et les lycées assurent une mission d'information sur les violences et une éducation à la sexualité* ». La culture de l'égalité entre les sexes, l'éducation au respect mutuel et à l'égalité entre les filles et les garçons, les femmes et les hommes, incluant l'éducation à la sexualité et la lutte contre les VSS, sont priorisées dans deux nouvelles conventions interministérielles d'application⁴. L'objectif de plus grande mixité des filières de formation passe alors au second plan.

² Article codifié depuis à l'article L. 121-1 du code de l'éducation, sous une formulation incluant la mixité : « *Les écoles, les collèges, les lycées et les établissements d'enseignement supérieur [...] contribuent à favoriser la mixité et l'égalité entre les hommes et les femmes, notamment en matière d'orientation* ».

³ Conventions du 20 décembre 1984, du 14 septembre 1989, du 25 février 2000 et du 29 juin 2006.

⁴ Conventions du 7 février 2013 et du 28 novembre 2019.

L'orientation des filles vers les filières scientifiques est de nouveau affirmée comme prioritaire depuis la convention interministérielle du 28 novembre 2019. Celle-ci mentionne en particulier l'objectif d'« *atteindre 40 % de filles dans les filières scientifiques du supérieur* ». Cet objectif est complété le 8 mars 2023 dans un plan interministériel pour l'égalité entre les femmes et les hommes rappelant le seuil persistant de « *30 % de femmes en écoles d'ingénieurs* ».

Toutefois, un décalage fort est observé entre ces ambitions affirmées et la très faible évolution de la sous-représentation structurelle des filles dans les STEM à partir du lycée général et technologique.

1.2. En dépit de cette orientation politique, la part des femmes dans les études supérieures en STEM ne dépasse pas 30 %, ce qui ne s'explique pas par la réforme du lycée de 2019

1.2.1. Entre la seconde générale et technologique et le baccalauréat, la part des filles parmi les élèves suivant un parcours dirigé vers les STEM diminue régulièrement

Les premières décisions d'orientation des élèves sont prises en fin de troisième. Du fait de la plus forte orientation des garçons vers la voie professionnelle, les filles sont majoritaires au lycée général et technologique où elles représentent 55 % des effectifs à la rentrée 2023.

Au cours du lycée, d'importants écarts se forment entre les séries et les spécialités.

En voie générale, les élèves choisissent trois enseignements de spécialité (EDS) en première, puis en conservent deux en terminale en fonction de l'orientation post-baccalauréat à laquelle ils aspirent. Les quatre enseignements de spécialité de STEM font partie des moins féminisés en classe de terminale : à la rentrée 2023, les filles sont 46 % parmi les élèves suivant l'EDS physique-chimie, 42 % parmi l'EDS mathématiques, 15 % parmi l'EDS numérique et sciences informatiques (NSI) et 14 % parmi l'EDS sciences de l'ingénieur (SI). En comparaison, les enseignements de spécialité en sciences de la vie et de la Terre (SVT) et en sciences économiques et sociales (SES) sont davantage féminisés, avec respectivement 63 % et 53 % de filles.

En voie technologique, les séries ont été conservées. Les filles ne représentent que 10 % des élèves parmi la série sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D). Elles sont 57 % parmi les élèves de la série sciences et technologies de laboratoire (STL) ; en revanche, au sein de cette série, les élèves se spécialisent entre un enseignement de spécialité spécifique de biochimie-biologie-biotechnologie (65 % de filles) ou de sciences physiques et chimiques en laboratoires (SPCL, 51 % de filles).

En raisonnant en termes de parcours, au lycée d'enseignement général et technologique les filles sont 43 % en première et 40 % en terminale à suivre au moins un EDS STEM et un EDS en sciences du vivant ou sciences économiques. **En considérant la spécialisation STEM la plus forte proposée dans le nouveau lycée, elles sont 38 % parmi l'ensemble des élèves à suivre au moins deux enseignements de spécialité en STEM en première** (deux EDS STEM en voie générale, série STI2D, série STL enseignement spécifique sciences physiques et chimiques en laboratoire) **et 28 % en terminale**⁵ (cf. graphique 1).

⁵ Incluant notamment les élèves de la voie générale avec spécialités mathématiques – SES, mathématiques – SVT, physique-chimie – SVT et de la voie technologique STL option biochimie-biologie-biotechnologie. Ces choix de parcours prédisposent moins à une orientation post-baccalauréat vers les STEM, mais celle-ci reste envisageable pour ces élèves.

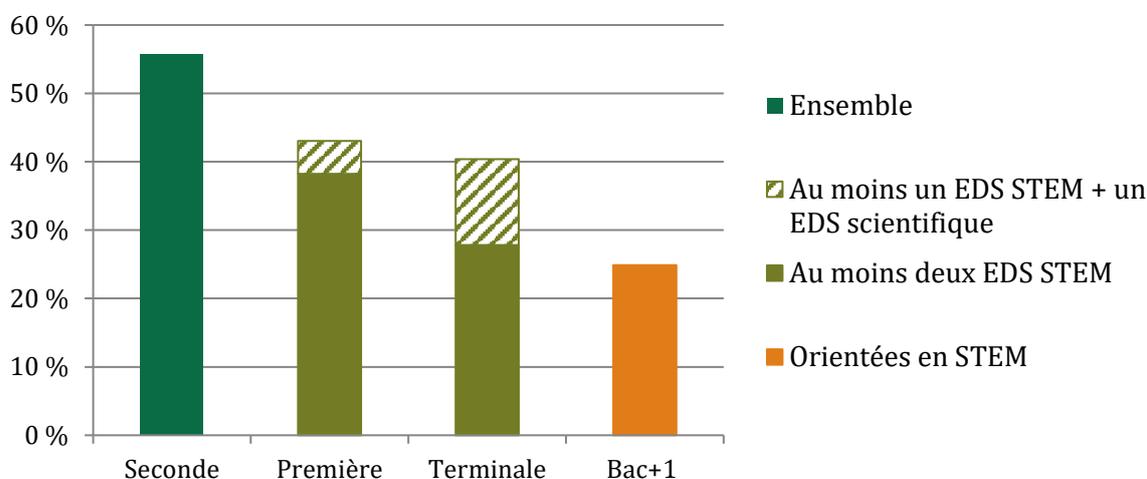
À l'entrée dans les études supérieures, les femmes sont fortement minoritaires dans les filières STEM. Alors qu'elles sont 55 % des étudiantes et étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur en France toutes filières confondues, elles ne représentent que 25 % des étudiantes et étudiants en première année d'études supérieures (« bac+1 ») dans les filières STEM, avec des écarts importants selon les filières et les disciplines : les femmes sont 33 % des inscrites et inscrits en licences universitaires STEM, mais 16 % en BTS production. La part de femmes atteint 30 % parmi les étudiantes et étudiants de cycle ingénieur et 32 % parmi les docteurs et docteures en STEM.

Certains cursus restent extrêmement peu féminisés, notamment parmi les voies et grandes écoles les plus sélectives en mathématiques ou informatique. Ainsi, les femmes représentent 15 % des étudiantes et étudiants de CPGE MP* à la rentrée 2023, 16 % des admis et admises à l'École polytechnique et 8 % des admis et admises au concours *mathématiques et physique* de l'École normale supérieure en 2024.

En conséquence, les femmes sont également sous-représentées parmi les métiers à dominante STEM. Elles ne représentent ainsi que 25 % des effectifs dans les métiers d'ingénieur ou d'ingénieure, de cadre d'études ou technico-commercial, de directeur ou directrice technique, ou de chef ou cheffe de projet sur des thématiques techniques ou informatiques. Dans le secteur de la recherche publique, elles sont environ 25 % des chercheurs, chercheuses, enseignants-chercheurs et enseignantes-chercheuses permanents en STEM au centre national de la recherche scientifique (CNRS) et dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche (université, grandes écoles). Leur sous-représentation est particulièrement marquée en mathématiques fondamentales : par exemple, en 2023, elles ne sont que 9 % des professeurs et professeures des universités dans cette discipline.

La métaphore du « tuyau percé » est fréquemment utilisée pour désigner ce phénomène de diminution progressive de la proportion de femmes à mesure que l'on avance dans les études en STEM. Le graphique 1 illustre cette diminution de la part des filles parmi les élèves des filières STEM entre la seconde générale et technologique et la première année d'études supérieures. Le graphique 2 présente les dynamiques d'orientation d'une même cohorte de lycéennes dont on voit l'érosion progressive : alors que 300 000 filles sont inscrites en seconde générale et technologique, elles ne sont que 25 000 à étudier les STEM après le baccalauréat.

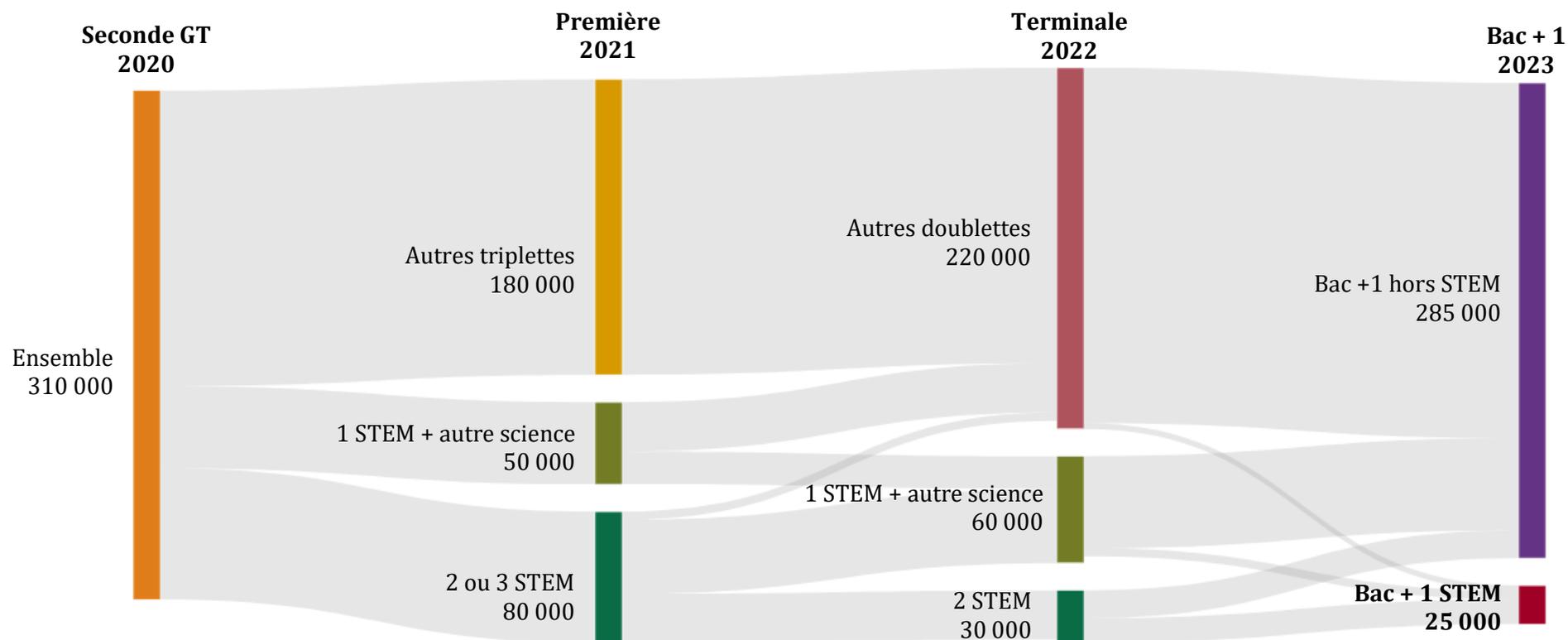
Graphique 1 : Réduction de la proportion de filles suivant des parcours susceptibles de les conduire aux STEM entre la seconde et le baccalauréat (voies générale et technologique, 2023)



Source : Base centrale de pilotage du ministère de l'Éducation nationale et base SISE, traitement mission. Notes : Sur la partie hachurée, on entend par EDS scientifique : les quatre EDS STEM (mathématiques, physique-chimie, NSI, SI), les SVT, l'enseignement de spécialité de biologie-biotechnologie en STL et les sciences économiques et sociales (SES).

Rapport

Graphique 2 : Parcours des filles scolarisées en seconde générale et technologique à la rentrée 2020 et ayant formulé au moins un vœu *via* Parcoursup en 2023



Source : données Orientation Parcoursup ; traitement mission. *Note* : la catégorie « 1 STEM + autre science » en première et en terminale inclut les élèves suivant un EDS STEM et un enseignement parmi SVT ou SES en voie générale ou biologie-biotechnologie en voie technologique filière STL. *Note de lecture* : parmi les 310 000 filles scolarisées en seconde GT à la rentrée 2020, 80 000 ont choisi une tripléte en première incluant deux ou trois STEM.

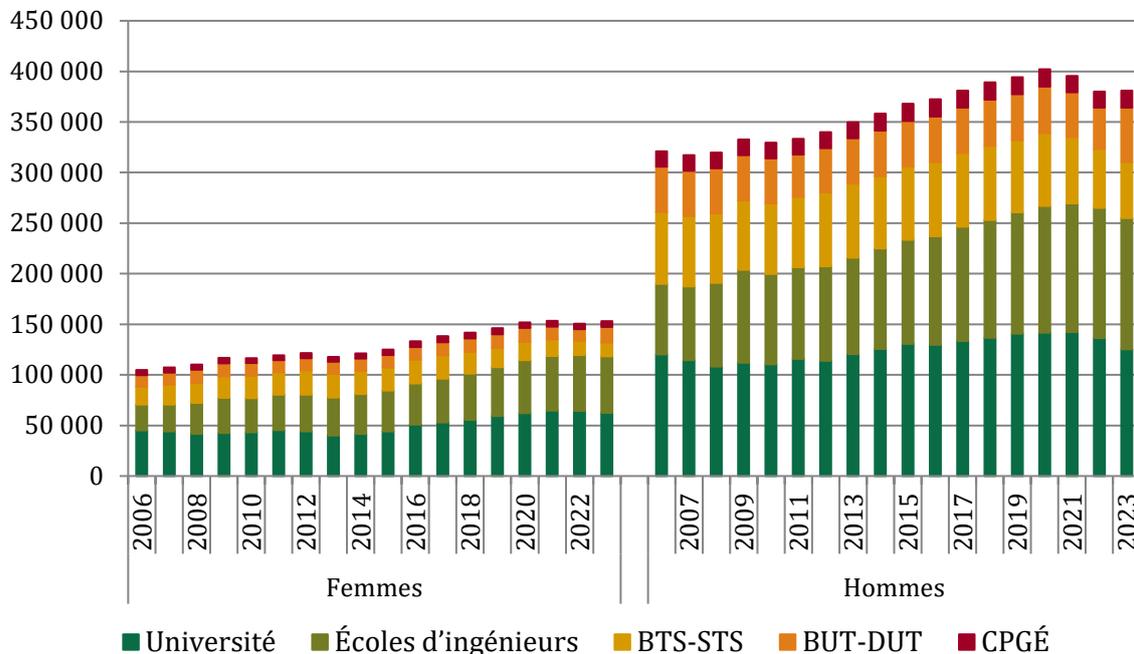
1.2.2. Le faible taux de féminisation des STEM dans le supérieur est un phénomène ancien et commun à l'ensemble des pays occidentaux

Les études supérieures en STEM connaissent un lent accroissement de leur effectif féminin. En valeur absolue, le nombre de femmes inscrites dans des études supérieures en STEM (toutes années confondues) croît régulièrement : il progresse ainsi de 48 000 entre 2006 et 2023. Sur la même période, le nombre d'hommes inscrits dans ces formations progresse quant à lui de 61 000. Cette évolution intervient à la faveur d'une hausse de la population générale de l'enseignement supérieur.

De ce fait, l'évolution du taux de féminisation, en proportion de l'effectif total (hommes + femmes), est lente. Sur l'ensemble des formations STEM, la proportion de femmes est passée de 25 % en 2006 à 29 % en 2023, soit +4 points en 17 ans (cf. graphique 4), tirée à la hausse par les formations universitaires et d'ingénieurs. Cette dynamique a, par ailleurs, fortement ralenti : la part des femmes en cursus ingénieur avait progressé de 5 % à 28 % entre 1972 et 2010⁶, soit +0,61 point par an. En revanche, entre 2010 et 2023, la progression n'est plus que de +0,15 point par an. Autrement dit, **la proportion de femmes dans l'enseignement supérieur en STEM n'évolue quasiment plus depuis 2010 et se stabilise sous les 30 %.**

Le constat d'un faible taux de féminisation des études supérieures en STEM n'est pas spécifique à la France, mais concerne l'ensemble des pays occidentaux. Ainsi, les femmes sont minoritaires parmi les diplômés d'études STEM dans l'ensemble des pays de l'Union européenne et de l'OCDE (cf. graphique 5). Néanmoins, l'Italie et le Royaume-Uni, comparables à la France (cf. annexe 5), ont des taux de féminisation en STEM de six et huit points supérieurs.

Graphique 3 : Évolution du nombre de femmes et d'hommes inscrits dans l'enseignement supérieur (toutes années confondues) en STEM depuis 2006

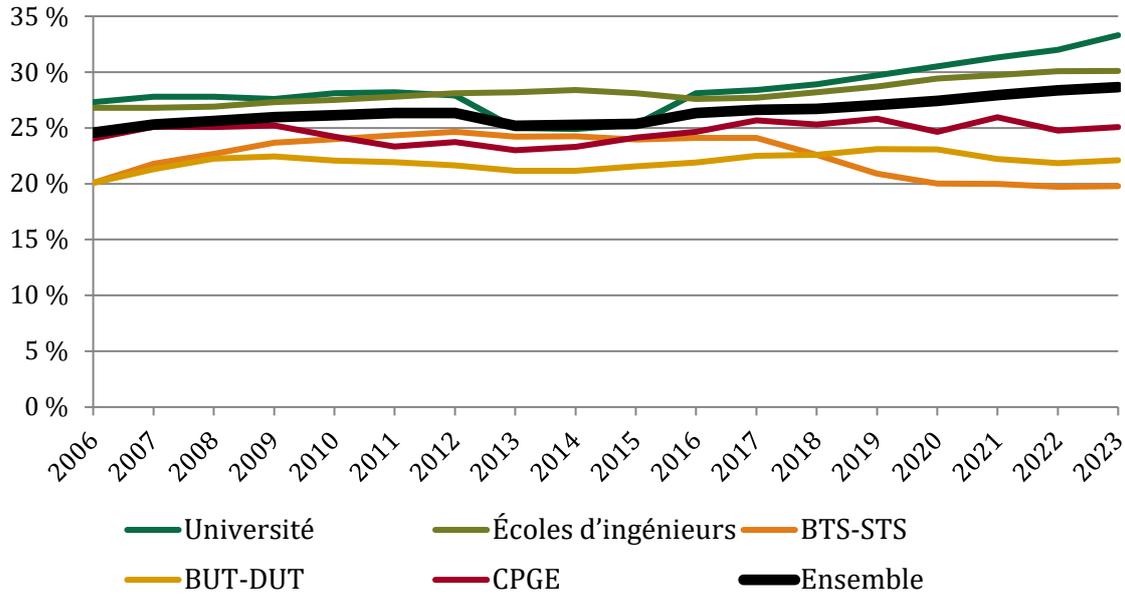


Source : RERS-DEPP et base centrale du pilotage de l'Éducation nationale, traitement mission. Remarque : Une même personne peut être inscrite simultanément à l'université et dans une autre formation.

⁶ La part de femmes en 2010 est issue de : Isabelle Collet. 2011. « Effet de genre : le paradoxe des études informatiques », *Tic & société* 5(1).

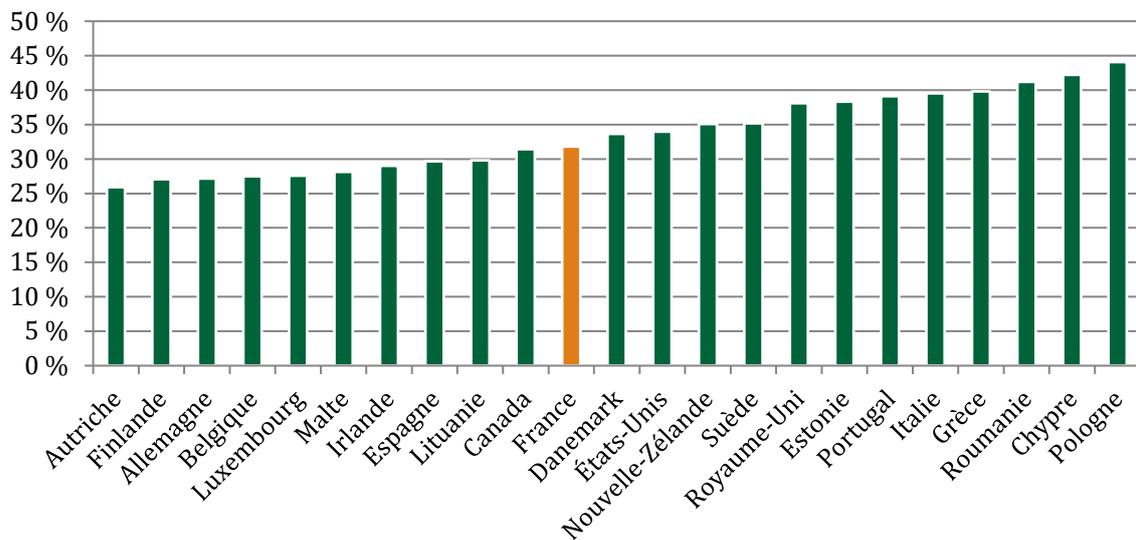
Rapport

Graphique 4 : Évolution de la part de femmes dans les formations STEM de l'enseignement supérieur depuis 2006



Source : RERS-DEPP et base centrale du pilotage de l'Éducation nationale, traitement mission. *Note de lecture* : En 2006, 27 % des élèves des formations universitaires en STEM étaient des femmes.

Graphique 5 : Proportion de femmes parmi les diplômés d'études en STEM en 2016 par pays de l'Union européenne ou de l'OCDE



Source : Institut de l'UNESCO pour les statistiques, base de données gender statistics, traitement mission. *Note* : Sont indiquées les statistiques portant sur les pays membres de l'Union européenne ou l'OCDE. 2016 est la dernière année pour laquelle les statistiques concernant la France sont disponibles.

1.2.3. La réforme du lycée n'a eu qu'un effet limité sur le phénomène ancien du défaut relatif d'orientation des filles en STEM

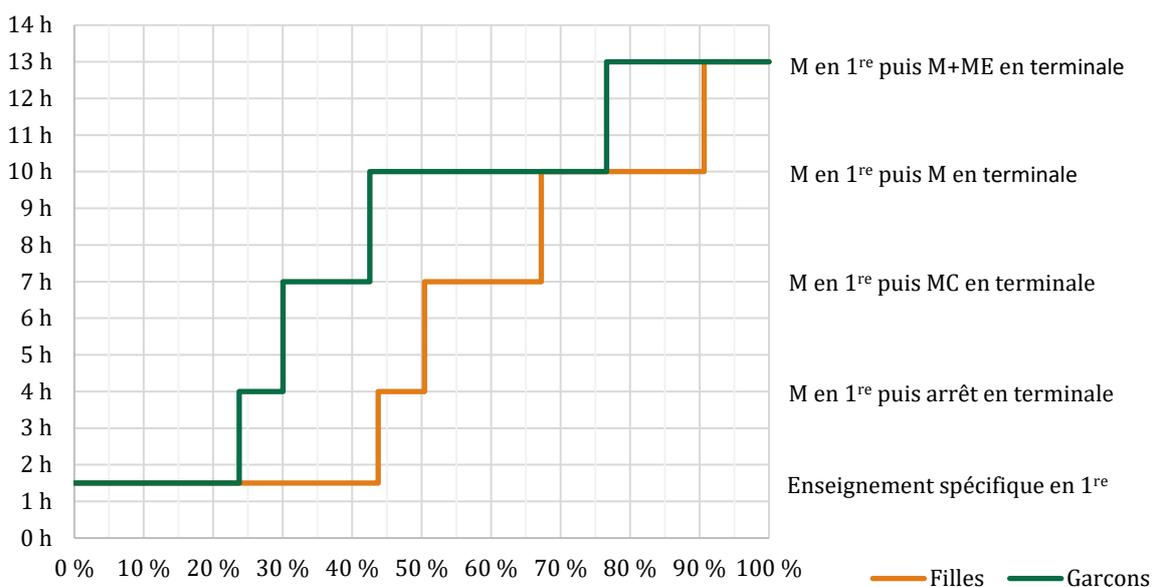
La plupart des interlocuteurs de la mission ont relié la sous-représentation des femmes en filières STEM à la réforme du lycée général intervenue entre 2019 et 2021, qui aurait fortement dégradé la situation. Pour autant, la sous-représentation des femmes dans les études supérieures en STEM préexistait à la réforme.

Rapport

La réforme du lycée propose une diversification des parcours afin que ceux-ci soient davantage cohérents avec les orientations post-baccalauréat. Elle conduit à la suppression des anciennes séries de la voie générale (S, ES et L) et à leur remplacement par un tronc commun, des enseignements de spécialité et des enseignements optionnels. Les disciplines STEM ont une place subsidiaire dans le tronc commun et leur étude approfondie suppose de les suivre en enseignement de spécialité (mathématiques, physique-chimie, sciences de l'ingénieur, numérique et sciences informatiques) ou enseignement optionnel en terminale (mathématiques expertes ou mathématiques complémentaires).

Les filles ont choisi des combinaisons de spécialités plus variées que les garçons⁷. En conséquence, elles sont moins nombreuses à suivre des enseignements de spécialité scientifiques avant le baccalauréat. Ainsi, alors qu'avant la réforme, 43 % des garçons et 33 % des filles au lycée général et technologique s'inscrivaient en série scientifique en fin de seconde, l'enseignement de spécialité mathématique est désormais suivi en terminale par 37 % des garçons et 22 % des filles. Par leurs choix de spécialités et d'enseignements optionnels, les garçons reçoivent davantage d'enseignements de mathématiques que les filles, quelle que soit la métrique considérée (cf. graphique 6) : ainsi, les filles reçoivent un enseignement de mathématiques de 2,8 heures hebdomadaires en moyenne en première et terminale, contre 4,0 heures pour les garçons (cf. annexe 1).

Graphique 6 : Distribution de la somme des volumes horaires d'enseignement des mathématiques reçus en classes de première et terminale générale en fonction du sexe (à la rentrée 2023)



Source : DEPP, « les choix d'enseignements de spécialité et d'enseignements optionnels à la rentrée 2023 », note d'information n° 24.06, mars 2024 ; calculs mission. Abréviations : M : EDS mathématiques ; MC : option mathématiques complémentaires ; ME : option mathématiques expertes. Note de lecture : Pour 42,9 % des filles et 23,6 % des garçons, la somme des volumes horaires en mathématiques en première et terminale n'excède pas 1,5 heures hebdomadaires (cas des élèves n'ayant pas suivi l'EDS mathématiques en première et ayant donc suivi l'enseignement spécifique de mathématiques, puis n'ayant plus reçu de cours de mathématiques en terminale).

En apparence, le « vivier » des filles les plus susceptibles de s'orienter en filières STEM, car ayant suivi les parcours les plus spécialisés au lycée, paraît diminuer drastiquement :

- ♦ avant la réforme, ce vivier apparent était formé de l'ensemble des élèves inscrits en terminale S, STL ou STI2D, soit un peu moins de 100 000 filles par an ;

⁷ Voir DEPP, note d'information n° 19.4, novembre 2019.

Rapport

- ♦ après la réforme, en voie générale, le « cœur de vivier » est constitué par les élèves ayant choisi les trois principales « doublettes » constituées de deux spécialités STEM (mathématiques + physique-chimie, mathématiques + NSI et mathématiques+ SI). Ce « cœur de vivier » représente désormais moins de 30 000 filles.

Cependant, cette analyse conduit à sur-estimer le vivier effectif avant réforme, et à sous-estimer le vivier effectif après réforme.

Avant la réforme, certains élèves étaient en effet invités à poursuivre leurs études en série S, qui regroupait une part importante d'élèves performants, y compris s'ils projetaient une orientation dans des formations non-STEM (médecine, droit, voire études littéraires). L'orientation en STEM représentait moins d'un élève de série S sur deux. Depuis la réforme du lycée, les élèves se spécialisent plus tôt et effectuent des choix d'enseignements de spécialité et d'options davantage en cohérence avec les enseignements des formations qu'ils souhaitent intégrer (cf. tableau 1).

Tableau 1 : Nombre d'élèves et proportion d'élèves s'orientant en filière STEM à bac+1 selon le sexe et la série ou les choix d'enseignements de spécialité suivis au lycée en voie générale

Filière ou combinaison d'enseignements de spécialité	Nombre d'élèves		Part des élèves admis dans une filière STEM à bac+1 via Parcoursup	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons
Avant réforme (session 2020)				
Série S	100 140	109 733	20,5 %	48,4 %
Après réforme (session 2021)				
Mathématiques – physique-chimie	27 886	49 414	44,8 %	67,6 %
Mathématiques – NSI	935	8 288	59,1 %	71,9 %
Mathématiques – SI	1 014	6 650	47,7 %	68,3 %
Mathématiques – SVT	16 472	11 392	10,1 %	17,7 %
Physique-chimie – SVT	32 746	17 018	8,9 %	15,1 %
Ensemble de ces cinq doublettes	79 053	92 762	22,9 %	51,3 %
Mathématiques – sciences économiques et sociales	13 148	12 727	2,6 %	5,4 %

Source : Données Orientation Parcoursup ; traitement mission. Note de lecture : 48,4 % des garçons de terminale S ayant obtenu leur baccalauréat en 2020 se sont inscrits dans une formation du champ des STEM, parmi les 109 733 garçons de terminale S ayant validé un vœu sur Parcoursup.

Le phénomène est particulièrement marqué concernant la combinaison d'enseignements de spécialité mathématiques – physique-chimie – sciences de la vie et de la Terre (SVT) en première. Cette combinaison est la plus suivie en première générale, avec un effectif de 92 000 inscrits en 2023, dont 57 % de filles. En terminale, 44 % des garçons conservent les enseignements de mathématiques et physique-chimie, mais seules 25 % des filles font le même choix.

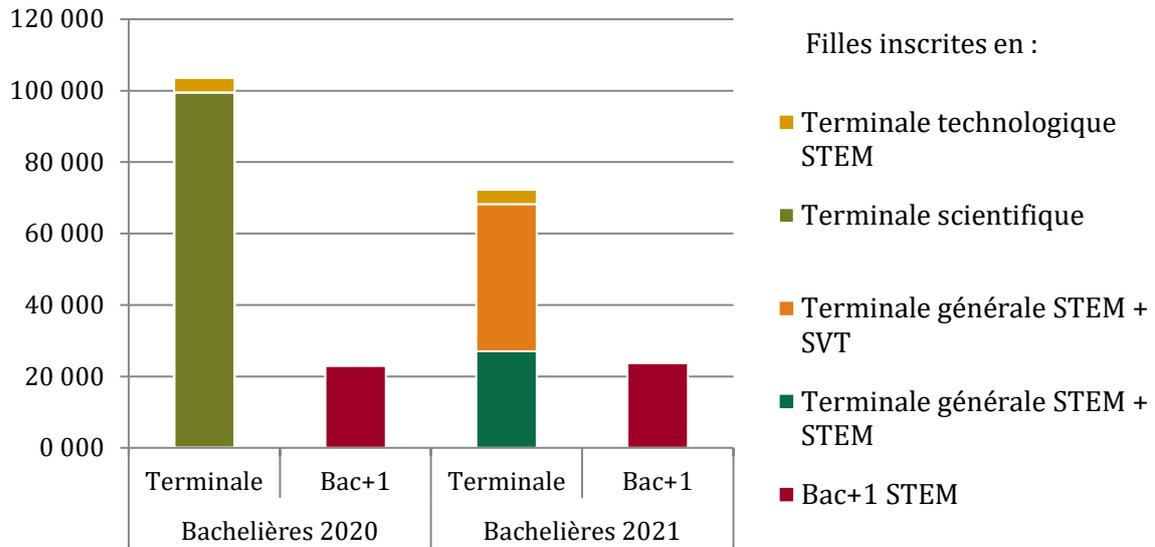
Autrement dit, **la réforme a pour conséquence d'avancer d'un an, soit en fin de première, la différenciation sexuée des orientations entre STEM d'une part, médecine et sciences du vivant d'autre part, pour une grande partie des élèves.**

Pour autant, les doublettes les plus orientées STEM ne sont pas les seules à amener une orientation STEM après le baccalauréat, d'autres choix de spécialité fournissant un flux réel, quoique plus faible (mathématiques-SVT et mathématiques-SES notamment).

Au final, malgré cette évolution profonde des parcours au lycée, la réforme n'a donc globalement pas modifié l'orientation des élèves en STEM en fin de lycée, notamment chez les filles qui étaient environ 24 000 à poursuivre des études STEM avant la réforme et qui restent aussi nombreuses après la réforme (cf. graphique 7).

Rapport

Graphique 7 : Vivier apparent de filles dans les formations STEM au lycée et effectifs de femmes admises en STEM à bac+1 via Parcoursup avant et après réforme du lycée



Source : Données Orientation Parcoursup, traitement mission. *Note* : Les terminales technologiques STEM correspondent à la série STI2D et à l'option « sciences physiques et chimiques en laboratoire » de la série STL.

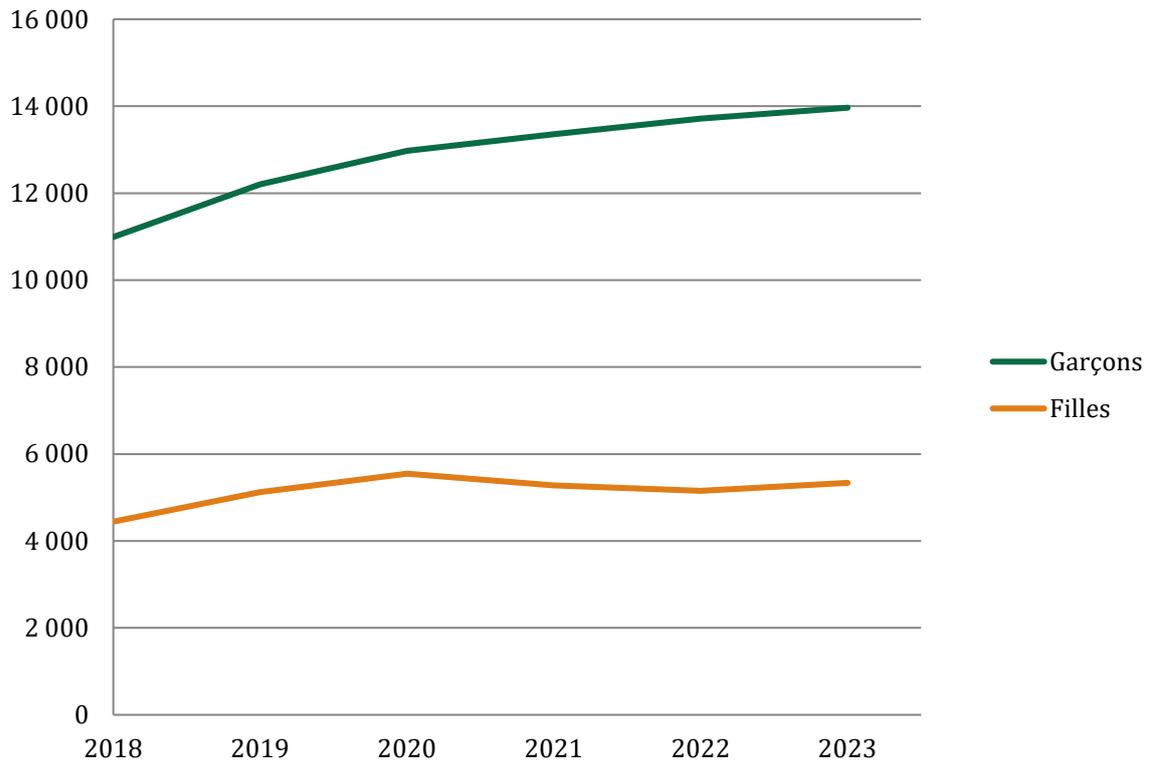
En outre, même après la réforme, des écarts sexuels subsistent entre spécialités suivies en terminale et orientation post-baccalauréat. Dans toutes les doublettes de spécialité de la voie générale, les filles sont moins nombreuses que les garçons à s'orienter vers les filières STEM à bac+1 (cf. tableau 1 ci-dessus). Cette moindre orientation des filles par rapport aux garçons vers les STEM à enseignements de spécialité identiques représente un déficit de 7 000 à 8 000 filles par an qui se seraient orientées en STEM à bac+1 s'il n'y avait pas d'écart lié au sexe.

Pour approfondir l'analyse, la mission a effectué une modélisation micro-économique de la probabilité pour les élèves de s'orienter en bac+1 STEM et de celle de réussir une première année de licence STEM à l'université (cf. annexe 3). Sur ce fondement, elle n'observe pas de conséquence de la réforme sur l'écart de probabilités pour les filles et les garçons d'intégrer une CPGE, un BTS, un BUT ou une licence universitaire en STEM. Elle ne mesure pas non plus d'effet du choix d'enseignements de spécialité permis par la réforme sur les différences de chances de réussite des filles et des garçons en première année de STEM à l'université.

En revanche, en affinant l'analyse, deux effets sont observés s'agissant des écoles d'ingénieurs post-baccalauréat (« prépas intégrées ») :

- ◆ la tendance à la hausse des effectifs ne s'est pas poursuivie pour les filles après l'entrée en vigueur de la réforme (cf. graphique 8) ;
- ◆ la probabilité d'admission en écoles d'ingénieurs post-baccalauréat sous l'hypothèse d'y avoir candidaté *via* Parcoursup a baissé d'environ 10 % pour les filles par rapport aux garçons après 2021. Cette baisse de la probabilité relative d'admission des filles par rapport aux garçons après l'entrée en vigueur de la réforme du baccalauréat peut se traduire par un déficit d'inscription de 500 filles par an par rapport à ce qu'on aurait pu attendre si le comportement des filles avait suivi la même évolution que celui des garçons.

Graphique 8 : Effectifs admis en première année d'école d'ingénieurs post-baccalauréat (« prépas intégrées ») via Parcoursup entre 2018 et 2023



Source : Orientation Parcoursup, traitement mission.

1.3. Selon les travaux académiques consultés par la mission, les causes profondes de la sous-représentation des femmes en STEM résident dans les stéréotypes de genre sur ces disciplines, dont les écarts de niveau sont un révélateur

Différentes raisons sont parfois proposées pour expliquer la sous-représentation des femmes dans les STEM : elles *choisiraient* de ne pas s'orienter dans ces disciplines ; elles rencontreraient des obstacles (sexisme, discriminations) lorsqu'elles souhaitent s'y orienter ; leurs performances en mathématiques seraient en moyenne plus faibles que celles des garçons. En réalité, ces phénomènes découlent d'une raison principale, largement documentée par la littérature scientifique présentée en annexe 4 : l'existence et la persistance de stéréotypes de genre sur les STEM tout au long de leur parcours scolaire.

1.3.1. Les STEM en général, et les mathématiques en particulier, sont associées à un stéréotype de genre masculin

Le *dictionnaire de la psychologie* de l'association américaine de psychologie définit un stéréotype comme « *un ensemble de généralisations cognitives (par exemple de croyances ou d'attentes) au sujet des qualités et des caractéristiques des membres d'un groupe ou d'une catégorie sociale. Les stéréotypes, comme les schémas de pensée, simplifient et accélèrent les perceptions et les jugements* ». Parmi ces stéréotypes, les stéréotypes de genre constituent une catégorie importante, puisque la catégorisation des individus par genre se développe tôt dans l'enfance.

Le stéréotype de genre selon lequel les STEM seraient masculines est largement partagé en Europe. Par exemple, en France, dès la fin de l'école primaire, les enfants adhèrent à l'idée selon laquelle les femmes seraient moins performantes que les hommes en mathématiques⁸. Ce stéréotype est notamment entretenu par⁹ :

- ◆ la faible présence de femmes parmi les représentations données de personnes pratiquant les STEM, qu'elles soient contemporaines (universitaires en mathématiques), historiques (moindre reconnaissance de l'apport des femmes scientifiques ou « effet Matilda ») ou fictives (films, séries, roman) ;
- ◆ l'association de ces disciplines à des finalités (travail avec des objets plutôt qu'avec des personnes) ou des traits de caractère (abstraction, travail solitaire) plutôt prêtés au genre masculin ;
- ◆ l'idée selon laquelle les femmes seraient *naturellement* moins faites pour les mathématiques et la physique, qui a fortement marqué les représentations dans les sociétés occidentales jusqu'au milieu du XX^e siècle.

1.3.2. L'ampleur des écarts de performance des filles et des garçons aux tests standardisés de mathématiques doit être nuancée

Les divers tests nationaux (évaluations repères de rentrée, cycles d'évaluation réalisées sur échantillon – CEDRE) et les tests du programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) et des tendances internationales en mathématiques et sciences (*trends in international mathematics and science study* – TIMSS) observent de façon concordante des écarts en faveur des garçons dans toutes les classes entre le milieu du CP et les premiers choix d'orientation (cf. annexe 1). Les écarts observés en France sont proches dans leur ampleur de la moyenne des pays de l'OCDE (cf. annexe 7) et des résultats des méta-études internationales sur les différences de niveau entre filles et garçons en mathématiques dans l'enseignement secondaire faisant référence (cf. annexe 4).

L'existence de tels résultats entre filles et garçons en mathématiques, détectés très jeunes et présents parmi toutes les catégories d'écoles (privé, public non-REP, public REP) et d'élèves (quelle que soit la catégorie socioprofessionnelle des parents, la composition de la famille, etc.) est souvent évoquée d'autant que les écarts détectés aux évaluations s'aggravent depuis 2018.

L'ampleur des différences de résultats entre filles et garçons en mathématiques doit toutefois être nuancée.

Pour mener des analyses, les différences entre les performances moyennes des filles et des garçons doivent être comparées à un standard. Le standard le plus couramment utilisé est l'écart-type, qui représente la dispersion des scores autour de la moyenne (« largeur de la courbe en cloche »). L'écart entre moyenne des filles et moyenne des garçons divisé par l'écart-type est appelé « taille d'effet », ou « d de Cohen ».

Les effets mesurés par les évaluations nationales repères 2024 de mi-CP sont de $d = 0,10$ ¹⁰. Ces écarts augmentent pour atteindre un maximum à $d = 0,31$ en CM2, puis diminuent et se stabilisent autour de $d = 0,2$ entre la sixième et la seconde. En outre, les écarts mesurés à 15 ans par PISA 2022 sont de $d = 0,11$.

⁸ Delphine Martinot *et al.* 2012. « French children's awareness of gender stereotypes about mathematics and reading ». *Sex Roles: A Journal of Research* 66(3-4): 210-19. doi : 10.1007/s11199-011-0032-3

⁹ Voir par exemple Clémence Perronnet *et al.* 2024. *Matheuses : les filles, avenir des mathématiques*. CNRS Éditions. isbn : 978-2-271-1-14966-4.

¹⁰ La direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) du ministère de l'éducation nationale exprime les résultats sous la forme de « points de score standardisé », qui correspond au d multiplié par 100.

Rapport

Ainsi, l'ordre de grandeur des écarts est de $d = 0,2$, c'est-à-dire que la différence entre la moyenne des filles et celle des garçons est de l'ordre de **20 % de l'écart-type de la performance en mathématiques** dans une cohorte. L'interprétation de ces valeurs est source de difficultés méthodologiques. Aussi, la mission a retenu trois approches complémentaires.

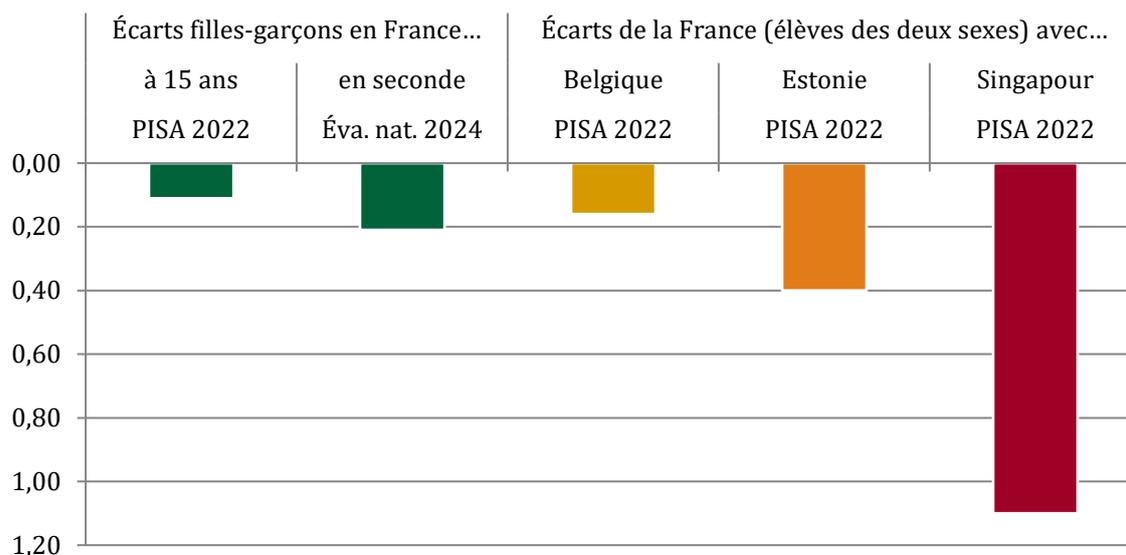
Tout d'abord, ces valeurs peuvent comparées aux écarts mesurés dans d'autres contextes (cf. tableau 2 et graphique 9). Les écarts filles-garçons en mathématiques en France sont de l'ordre de deux fois moins importants que les écarts à PISA 2022 entre la France et l'Estonie (premier pays de l'UE) et cinq fois moins importants que les écarts entre la France et Singapour (premier pays au monde). Ils sont aussi cinq fois moins importants que les écarts en fin de CM2 entre écoles publiques en éducation prioritaire et écoles privées.

Tableau 2 : Valeurs du d de Cohen correspondant à divers écarts de niveau en mathématiques

Valeur de d	Écart de niveau en mathématiques correspondant
0,11	Écart filles-garçons en France à PISA 2022 (élèves de 15 ans)
0,16	Écart France – Belgique à PISA 2022
0,2	Ordre de grandeur des écarts filles-garçons mesurés aux évaluations nationales 2024 (compris entre 0,10 et 0,31 selon les classes)
0,21	Baisse du niveau de la France entre PISA 2012 et PISA 2022
0,40	Écart France – Estonie (pays le mieux classé de l'UE) à PISA 2022
1,0	Écart entre écoles publiques d'éducation prioritaire et écoles privées à CEDRE 2019 (élèves de CM2)
1,1	Écart France – Singapour (pays le mieux classé au monde) à PISA 2022

Source : Mission, d'après PISA 2012, PISA 2022, CEDRE 2019 et DEPP, note d'information n° 25.04, février 2025.

Graphique 9 : Comparaison des écarts entre filles et garçons en mathématiques à quinze ans avec les écarts entre la France et d'autres pays participant à PISA 2022

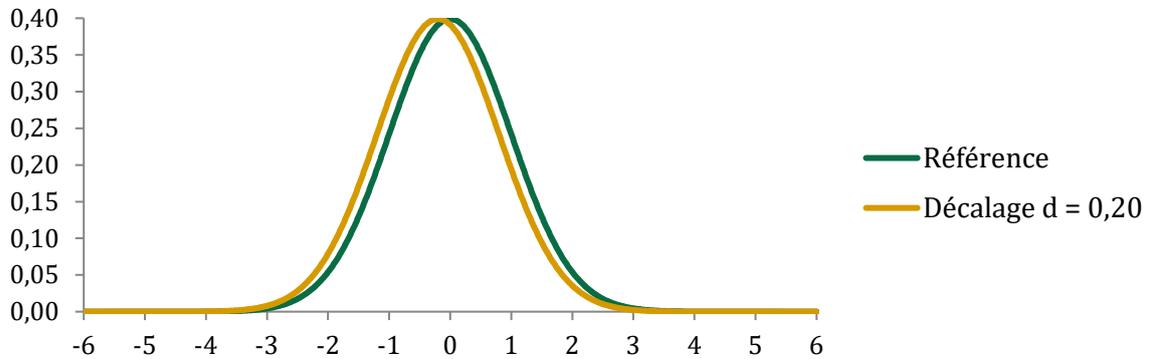


Source : DEPP, note d'information n° 25.04, février 2025 et PISA 2022. Note de lecture : À 15 ans, l'écart entre les filles et les garçons mesuré par PISA 2022 est de $d = 0,11$. Note : Les évaluations de PISA portent sur les élèves de quinze ans, quelle que soit leur classe. En revanche, les évaluations nationales conduites en France portent sur une classe spécifique, quel que soit l'âge de l'élève ; l'écart présenté dans le graphique est celui observé à la rentrée en classe de seconde.

Rapport

Par ailleurs, l'effet d'un écart de $d = 0,2$ peut être analysé dans l'absolu. Pour un tel écart, si une fille et un garçon sont tirés au hasard, la probabilité que la fille ait un meilleur résultat que le garçon est de 45 %. Le graphique 10 illustre visuellement l'effet modéré d'un décalage de $d = 0,20$ sur une courbe gaussienne.

Graphique 10 : Visualisation graphique d'une taille d'effet $d = 0,20$



Source : Mission. *Note de lecture* : Les deux courbes sont des gaussiennes de même écart type égal à 1 et de moyennes égales à 0 (courbe verte) et -0,20 (courbe jaune). Le décalage correspond donc à une taille d'effet $d = 0,20$.

Enfin, ces chiffres peuvent être interprétés à la lumière de standards utilisés dans la littérature scientifique. Une grille d'analyse couramment utilisée en sciences comportementales (« critère de Cohen ») consiste à interpréter **un écart de $d = 0,20$ (20 % d'écart-type) comme faible**, un écart de $d = 0,50$ comme *moyen* et un écart de $d = 0,80$ comme *important*. Selon cette grille de lecture les écarts français pourraient donc être regardés comme *faibles*.

La pertinence de cette grille conventionnelle est débattue dans le champ des sciences de l'éducation, où un écart de $d = 0,50$ est plutôt interprété comme étant équivalent à une année scolaire d'apprentissage. La grille conventionnelle est toutefois utilisée y compris dans certaines études portant sur les écarts de niveau entre filles et garçons en mathématiques : par exemple, une méta-étude internationale de 1990 faisant référence sur les écarts entre filles et garçons en mathématiques, qui mesurait une différence de $d = 0,15$, discute de l'interprétation de ce chiffre et conclut qu'il « *peut assurément être qualifié de petit*¹¹ ».

En conclusion, le problème des différences de niveau entre filles et garçons apparaît secondaire par rapport à l'enjeu du niveau moyen des Français en mathématiques en comparaison des autres pays développés.

1.3.3. Ces écarts sont révélateurs de l'existence des stéréotypes

Ces faibles écarts de niveau sont complexes à expliquer mais il est certain qu'ils n'ont pas d'origine biologique : la théorie d'une différence innée de performances entre les femmes et les hommes en mathématiques est désormais écartée (cf. annexe 4). **Les principales hypothèses aujourd'hui données aux écarts entre filles et garçons en STEM sont donc d'ordre psychologique et sociologique.**

¹¹ Janet S. Hyde *et al.* 1990. « Gender differences in mathematics performance: a meta-analysis ». *Psychol Bull* 107(2): 139-55. doi: 10.1037/0033-2909.107.2.139

Rapport

Les travaux menés par le conseil scientifique de l'Éducation nationale (CSEN)¹² montrent ainsi que les différences de performance entre les filles et les garçons en mathématiques, détectables dès les premiers mois qui suivent l'entrée à l'école primaire, sont corrélées à la durée écoulée depuis l'entrée en classe et non directement à l'âge. Ces analyses suggèrent que c'est la *scolarisation* elle-même, entendue comme un phénomène social complexe (accès à l'école *stricto sensu*, mais aussi représentations symboliques associées, attitudes parentales, etc.), qui entraîne ces différences de niveau.

Il est observé par ailleurs que les écarts sexués dépendent fortement du contexte de l'évaluation et sont plus importants lorsque la pression évaluative est élevée. Par exemple, les écarts entre filles et garçons aux écrits des concours d'entrée dans les grandes écoles sont plus importants qu'aux derniers devoirs surveillés pendant la deuxième année de CPGE¹³.

La menace du stéréotype est la principale cause avancée pour expliquer ces écarts. Ce terme désigne un mécanisme cognitif inconscient altérant la performance d'un individu lorsque (i) celui-ci est confronté à une tâche difficile et (ii) il est sujet à un stéréotype selon lequel il serait moins susceptible de réussir cette tâche¹⁴. De façon très simplifiée, cette baisse de performance provient du fait que le cerveau est perturbé par la contradiction apparente entre l'objectif (« *je dois réussir l'examen* ») et le stéréotype à travers lequel celui-ci interprète la réalité (« *une femme ne peut pas réussir un examen en mathématiques* »). L'existence de ce phénomène est assez consensuelle, même si sa puissance reste sujette à débats. Les méta-études les plus conservatrices estiment la force de l'effet de menace du stéréotype à $d = 0,18$. Autrement dit, son importance est comparable aux écarts de performance entre filles et garçons.

1.4. Les stéréotypes de genre sur les STEM, présents dès l'école primaire, se cristallisent au collège et produisent leurs effets sur l'orientation au lycée puis dans les études supérieures

1.4.1. Les aspirations d'orientation sont fortement dépendantes du sexe des élèves, cette dépendance étant le fruit d'une construction sociale

Il est difficile à titre individuel de faire un choix allant à l'encontre d'un stéréotype. Le principe même d'un stéréotype est qu'il constitue un prisme déformant de lecture de la réalité, qui permet de la simplifier pour mieux la comprendre. Il acquiert ainsi un caractère prescriptif : ce qu'une fille ou un garçon doit ou ne peut pas être.

De nombreuses études montrent qu'il peut être difficile, en raison même de ce stéréotype, de s'identifier à la fois comme *féminine* et comme *scientifique*. Au moment des choix d'orientation, certaines filles doivent mener une « négociation » avec elles-mêmes entre ces deux représentations¹⁵.

¹² Pauline Martinot, Stanislas Dehaene *et al.* « Qu'apprend-on des évaluations de CP-CE1 ? » Note du conseil scientifique de l'éducation nationale (CSEN) n° 2021-03.

¹³ Cécile Bonneau et Léa Dousset, « Gender Gap in High-Stakes Exams: What Role for Exam Preparation? ». Article en préparation à la date du présent rapport.

¹⁴ Isabelle Régner et Pascal Huguet. 2011. « Effets différentiels de l'évaluation en fonction du genre » *in l'évaluation, une menace ?* (p. 127-134), presses universitaires de France. doi : 10.3917/puf.darno.2011.01.0127

¹⁵ Louise Archer *et al.* 2012. « "Balancing Acts": Elementary School Girls' Negotiations of Femininity, Achievement and Science ». *Science Education* 96(6): 967-89. doi : 10.1002/sce.21031

Rapport

Ce phénomène peut être synthétisé de manière très simplifiée comme suit : « *maths = masculin, moi = féminine, donc maths ≠ moi*¹⁶ ». Au contraire, l'orientation vers des domaines associés à un stéréotype féminin, tel que les lettres ou les sciences du vivant, peut constituer une façon d'affirmer son identité de genre, à un âge où cette affirmation occupe une place importante¹⁷.

Par ailleurs, en raison de ces stéréotypes¹⁸, les filles ont en moyenne tendance à sous-évaluer leur performance en mathématiques¹⁹, et donc leurs chances de réussir dans des études ou dans leur carrière si elles s'orientent vers les STEM. Par exemple, une étude menée sur les choix d'orientation de lycéens franciliens relève que la confiance en son niveau en mathématiques est la principale variable expliquant le choix d'une poursuite d'étude dans ces filières, davantage que le niveau *réel* mesuré²⁰.

1.4.2. La scolarisation ne permet pas de corriger l'impact des stéréotypes sur l'orientation

Les stéréotypes auxquels adhèrent eux-mêmes les enseignantes et les enseignants, le plus souvent de façon inconsciente, peuvent avoir des conséquences sur les élèves. En mathématiques, des études montrent une corrélation entre adhésion de l'enseignant ou de l'enseignante à des stéréotypes de genre d'une part, croissance des écarts de niveau et d'orientation entre filles et garçons en STEM d'autre part²¹. La réussite des garçons et des filles en STEM n'est pas interprétée de la même façon par le corps pédagogique : à performance similaire, les commentaires positifs les plus fréquemment adressés aux filles reposent principalement sur les attitudes (travail, sérieux), ceux adressés aux garçons reposent davantage sur les compétences (talent, intuition)²².

Par ailleurs, en contexte scolaire, les filles sont régulièrement exposées à l'idée selon laquelle elles ne seraient pas légitimes dans les filières STEM, en particulier de la part des autres élèves. 86 % des étudiantes en filières STEM déclarent ainsi avoir déjà été confrontées à des propos délégitimant la place des femmes dans ces filières (par exemple « *les filles sont plutôt faites pour les études littéraires* » ou « *les filles sont moins compétentes que les garçons en mathématiques* »)²³. Ce faisant, « *les femmes apprennent continuellement, de la maternelle à l'université, que leur place n'est pas dans les sciences et techniques ou dans les lieux de pouvoir. C'est sans surprise qu'elles finissent par développer des discours dits "d'autocensure" qui font simplement écho à la censure sociale dont elles sont continuellement victimes* » (Isabelle Collet, 2021²⁴).

¹⁶ Brian A. Nosek *et al.* 2002. « Math = Male, Me = Female, Therefore Math Not = Me ». *Journal of Personality and Social Psychology* 83(1): 44-59.

¹⁷ Françoise Vouillot. 2010. « L'orientation, le butoir de la mixité ». *Revue française de pédagogie, recherches en éducation* 171: 59-67.

¹⁸ Katrin Arens *et al.* 2022. « Self-Concept and Self-Efficacy in Math ». *The Journal of Experimental Education* 90: 615-33. doi:10.1080/00220973.2020.1786347

¹⁹ Voir par exemple DEPP, « les filles moins confiantes que les garçons concernant l'année à venir et leurs performances, notamment en mathématiques », *note d'information* n° 24.34, aout 2024.

²⁰ Thomas Breda *et al.* 2018. « Les filles et les garçons face aux sciences : les enseignements d'une enquête dans les lycées franciliens ». *Education & Formations* 2(97): 5-29. doi:10.48464/halshs-02135983

²¹ Voir en particulier Michela Carlana. 2019. « Implicit Stereotypes : Evidence from Teachers's Gender Bias ». *Current Directions in Psychological Science* 19(5) : 275-79. doi : 10.1093/qje/qjz008.

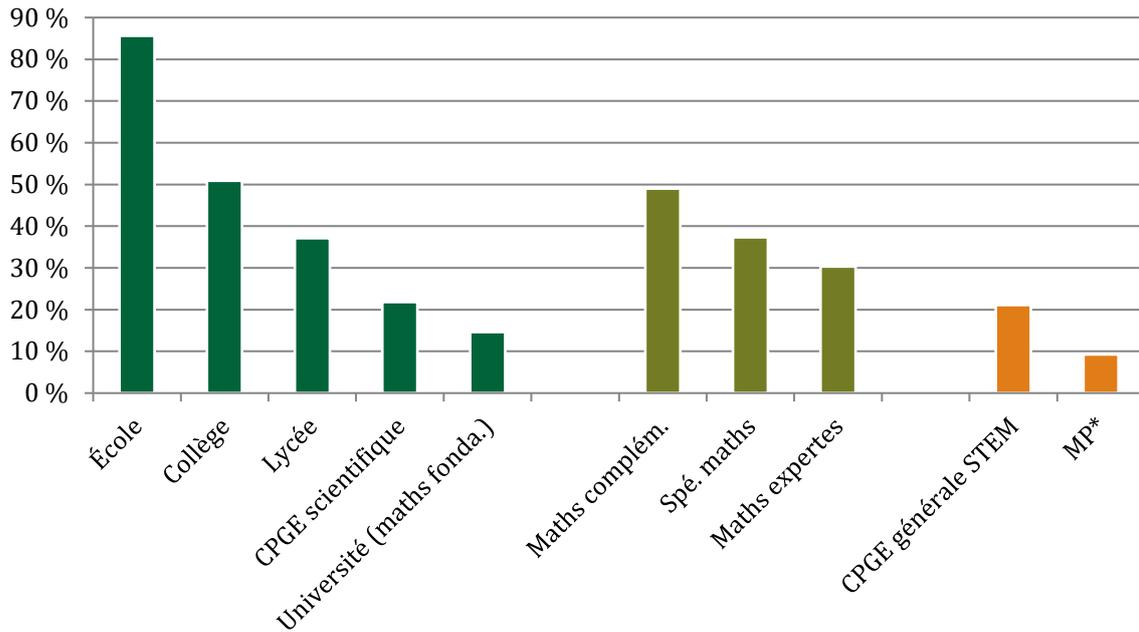
²² Marion Monnet et Pauline Charoussat. « Gendered Teacher Feedback, Students' Math Performance and Enrollment Outcomes: A Text Mining Approach ». Prépublication (halshs-03733956).

²³ Sondage OpinionWay pour Elles bougent : *carrières en sciences : l'orientation est-elle toujours genrée en 2024 ?*

²⁴ Isabelle Collet. 2021. « Après 40 ans de politiques « égalité » en éducation, avons-nous enfin abouti à la convention ultime ? » *Mouvements* 107(3): 84-94. doi : 10.3917/mouv.107.0084

En outre, les représentations que véhicule le système scolaire dans son organisation sont parfois stéréotypées. Par exemple, à mesure qu'ils avancent dans leur scolarité, les élèves reçoivent un enseignement des mathématiques par un personnel de plus en plus masculin. En classe de terminale, les enseignements de mathématiques les plus intensifs sont davantage assurés par des hommes et en CPGE, les hommes sont encore plus nombreux parmi les classes étoilées de deuxième année, qui préparent aux écoles les plus sélectives (cf. graphique 11).

Graphique 11 : Proportion de femmes parmi les personnels titulaires enseignant les mathématiques par niveau d'enseignement ; focus sur la classe de terminale générale par type d'enseignement ; focus sur certaines séries de CPGE scientifiques



Source : Partie gauche : mission, d'après DEPP, IGÉSR groupe mathématiques et SIES ; partie centrale : mission, d'après données RH et STS-web d'une académie ; partie droite : IGÉSR groupe mathématiques. *Note de lecture* : En terminale générale, les professeurs enseignant la discipline « mathématiques complémentaires » sont à 49 % des femmes. *Notes* : (1) L'analyse sur la classe de terminale est faite sur une seule académie. (2) Les CPGE générales STEM sont les CPGE scientifiques générales hors BCPST.

Aussi, au moment où sont formulés les premiers choix d'orientation, ces stéréotypes sont déjà ancrés et influencent les aspirations des élèves. En règle générale, ni les enseignants et enseignantes, ni les autres acteurs du système éducatif ne sont en position de remettre en cause ce que les élèves présentent comme des aspirations personnelles et profondément ancrées. À titre d'exemple, la volonté des filles présentant un profil plutôt scientifique à aller vers les sciences du vivant et le *care* plutôt qu'en STEM sera rarement discutée par les enseignantes et les enseignants²⁵.

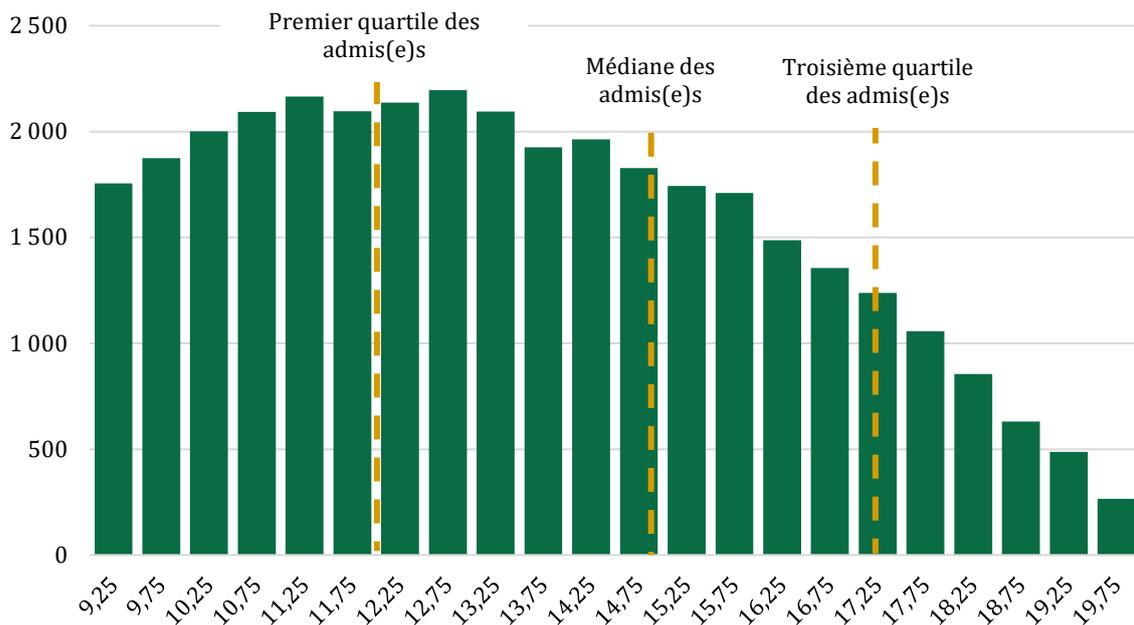
En revanche, les travaux de la mission montrent que les écarts de niveau jouent un rôle secondaire pour expliquer les décisions d'orientation différentes des filles et des garçons. En s'appuyant sur les données collectées sur une cohorte d'élèves entrés au collège en 2007, la mission montre qu'à niveau donné en mathématiques au primaire et au brevet des collèges, les garçons s'orientaient davantage que les filles en filière scientifique, l'écart étant plus marqué pour les élèves les plus performants (cf. annexe 1).

²⁵ Conférence des directeurs d'écoles françaises d'ingénieurs (CDEFI), étude *Gender Scan 2024*, p. 8 : « qui vous a découragé de vous orienter vers les STEM ? Les amis : 23 % ; l'encouragement familial : 30 % ; les enseignants : 58 % ».

Rapport

De même, à niveau égal voire supérieur, les filles renoncent à s'orienter vers les STEM. Ainsi, en 2023, près de 11 000 filles ne s'orientaient pas dans des formations en STEM après le lycée général, alors qu'elles avaient été admises dans une de ces formations *via* Parcoursup et obtenaient une moyenne supérieure à 15/20 en spécialité mathématiques en terminale — note qui correspond à la médiane en mathématiques des admis (filles et garçons) dans les formations STEM (*cf.* graphique 12).

Graphique 12 : Distribution des notes en spécialité mathématiques des filles inscrites en terminale générale, suivant cet enseignement, ayant reçu au moins une proposition d'admission dans une filière STEM *via* Parcoursup, et refusant toutes ces propositions



Source : Parcoursup, base orientation ; traitement mission. *Note de lecture* : 1 756 filles ayant une moyenne en mathématiques de 9,25 ($\pm 0,25$) sur 20 en terminale générale ne s'orientent pas en STEM à bac+1 alors qu'elles avaient reçu au moins une proposition d'admission dans l'une de ces filières *via* Parcoursup. Parmi les admis en bac+1 STEM des deux sexes, la note médiane en spécialité mathématiques est de 14,9 / 20.

2. L'insuffisante représentation des filles dans les filières et les métiers STEM implique de mettre en place rapidement des actions volontaristes et pérennes

2.1. Les effets négatifs économiques et sociaux pour la collectivité de la sous-représentation des filles dans les STEM sont importants et croissants

2.1.1. Les effets sur la croissance de la sous-représentation des femmes dans les métiers STEM sont mesurés à un niveau élevé, de l'ordre de 10 Md€ par an, dans un contexte de besoins croissants du nombre d'ingénieures et d'ingénieurs

Comme exposé en annexe 5, la littérature économique établit une corrélation forte^{26, 27} entre niveau général de la population en mathématiques et sciences d'une part, et croissance d'autre part, dans une économie portée depuis plusieurs décennies par l'innovation scientifique et technique.

Moins nombreuses parmi les nouveaux ingénieurs formés (29 %), parmi les doctorants puis parmi les docteurs des disciplines STEM (de l'ordre de 20 à 30 % selon la discipline et les années), **les femmes sont, par la suite, moins présentes parmi les innovateurs que les hommes**. Elles sont par exemple sous-représentées parmi les créateurs et créatrices d'entreprises innovantes (24 % des lauréates et lauréats du concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes) et parmi les inventeurs de brevets domiciliés en France (10,9 % entre 2018 et 2023).

Or, certaines femmes non présentes dans les filières STEM, si elles avaient été formées aux sciences, auraient pu être des innovatrices et favoriser la croissance, de manière mesurable. Le CAE²⁸ a modélisé l'effet économique que pourrait avoir une meilleure politique d'accès des femmes aux filières scientifiques à tous les niveaux, se traduisant par une hausse de la part des femmes parmi les innovateurs et innovatrices, actuellement de 12 %. Selon le modèle du CAE :

- ♦ une politique ciblée sur les femmes à haut potentiel conduisant à une augmentation de 3 points de pourcentage de la part des femmes parmi les innovateurs, permettant de passer de 12 % à 15 % de femmes, entraînerait environ 5 milliards d'euros de croissance supplémentaire par an pour l'économie française ;
- ♦ en augmentant la proportion de femmes parmi les innovateurs pour atteindre 50 %, la croissance à l'état stationnaire augmenterait de 0,64 point (1,54 - 0,90), soit plus de 15 Md€ de croissance supplémentaire par an.

La modélisation montre que l'effet sur la croissance de telles politiques favorisant l'accès des femmes les plus talentueuses aux métiers de l'innovation est très fort, à environ 10 Md€ par an dans un scénario médian.

²⁶ Raphaël Martin, Thomas Renault et Baptiste Roux (CAE). Septembre 2022. « Baisse de la productivité en France : échec en "maths" ? ». *Focus* n° 091-2022.

²⁷ OCDE. 2010. *The High Cost of Low Educational Performance : The Long-run Economic Impact of Improving PISA Outcomes*. isbn: 978-92-64-07748-5

²⁸ Josh Feng, Xavier Jaravel et Éléonore Richard (CAE). Septembre 2022. « Pour une stratégie nationale d'innovation par tous ». *Focus* n° 089-2022.

Rapport

En complément de cette amélioration de la productivité par l'innovation, des travaux de France Stratégie²⁹ ont montré que **les entreprises qui ont une répartition de l'emploi équilibrée entre les sexes apparaissent comme plus productives**. En moyenne une hausse de 10 points de la part des femmes au sein des entreprises sous-représentées en femmes générerait une augmentation de la productivité de l'ordre de 2 % à 3 %³⁰.

Parallèlement les besoins en compétences issues des formations STEM s'accroissent en France, et vont continuer à s'accroître à moyen terme pour un besoin **de l'ordre de 15 000 ingénieures et ingénieurs supplémentaires à l'horizon 2033**, en particulier dans les métiers de l'industrie et des services numériques.

Il y a donc une opportunité dans les années qui viennent d'accroître la part des femmes dans la filière STEM, sans pour autant écarter les effectifs masculins.

2.1.2. La sous-représentation des femmes dans les STEM freine également la transformation de la société, au détriment de leurs besoins propres

Une plus grande participation des femmes à des formations scientifiques et donc à l'innovation permettrait de **faire en sorte que les innovations prennent mieux en compte les besoins des femmes**.

En effet, plusieurs exemples documentés en médecine³¹ ou en matière de conception d'objets techniques de sécurité³² (cf. annexe 5) montrent l'insuffisante prise en compte des spécificités relatives aux femmes ou l'existence de préjugés à leur sujet dans le secteur de la recherche, du développement et de l'innovation lorsque le *sex-ratio* des équipes est excessivement déséquilibré. Qualitativement, ces observations s'expliquent par le fait que « *l'idée innovante ou entrepreneuriale naît souvent en faisant directement l'expérience d'un besoin ou d'un problème à résoudre*³³. »

2.2. Les différences d'orientation entre les filles et les garçons dans les filières STEM ont pour conséquence des inégalités salariales persistantes et risquent d'obérer les objectifs de mixité affirmés dans l'entreprise

2.2.1. Les écarts de salaire constatés entre les hommes et les femmes s'expliquent aux trois quarts par des différences de diplôme et de caractéristiques de l'emploi, du fait notamment d'une insuffisante présence des femmes dans les filières STEM

La progression du niveau moyen de diplôme des femmes françaises, qui dépasse désormais celui des hommes, ne s'est pas traduite par une égalité salariale.

²⁹ Laetitia Challe et al. Juin 2021. « Explorer les liens entre mixité et productivité dans les entreprises ». *Note de synthèse France Stratégie*.

³⁰ À l'inverse, au-dessus de la norme, réduire de 10 points la part des femmes est associé à une hausse de 2 % à 4 % de la productivité selon les périodes analysées. C'est donc bien la mixité, et pas la part élevée des femmes, qui améliore la productivité. Ni la sous-représentation, ni la sur-représentation des femmes - ou des hommes - ne sont optimales.

³¹ Voir en ce sens la conférence de la professeure Sonia Garel, neurobiologiste, au collège de France le 17 octobre 2024, *L'identité sexuelle dans les études en neurobiologie : une variable en cours d'ajustement ?* (visionnable à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=jzAv9pIV4QE>).

³² Dipan Bose, et al. 2011. « *Vulnerability of Female Drivers Involved in Motor Vehicle Crashes : An Analysis of US Population at Risk* ». *American Journal of Public Health* 101(12): 2368. doi:10.2105/AJPH.2011.300275

³³ Xavier Jaravel. 2023. *Marie Curie habite dans le Morbihan : Démocratiser l'innovation*. Paris : Seuil. isbn : 978-2-02-154583-8.

Rapport

L'INSEE montre ainsi que les femmes françaises ont des salaires nets mensuels au début de la vie active inférieurs de 13 % à ceux des hommes³⁴, alors même que les différences de probabilité d'accès aux emplois de catégorie « cadres » et « professions intermédiaires » ne sont pas statistiquement significatives.

D'un point de vue général, les écarts de salaire s'expliquent aux trois quarts par des différences de diplôme et de caractéristiques de l'emploi occupé³⁵ : les femmes et les hommes sont inégalement répartis dans les différents secteurs, avec une plus grande concentration des femmes dans des secteurs peu rémunérateurs, par exemple le secteur public ou le domaine des services à la personne^{36, 37} (cf. graphique 13).

Or, ce phénomène dit de « ségrégation occupationnelle »³⁸ reflète largement la ségrégation scolaire, c'est-à-dire le fait que les filles sont moins présentes dans les filières scientifiques, qui sont les plus favorables à l'insertion sur le marché du travail, et surreprésentées dans les filières littéraires au lycée général et dans les filières commerce et administration en lycée professionnel.

En outre, même lorsque les filles choisissent les filières de formation des domaines STEM, **elles s'engagent moins que les hommes, par la suite, dans les carrières scientifiques** : des études concordantes décrivent une fuite de cerveaux féminins hors des carrières académiques en mathématiques ou sciences physiques³⁹, ou des carrières d'ingénierie⁴⁰, essentiellement pour des motifs d'insatisfaction des femmes scientifiques vis-à-vis de leur rémunération et de leurs perspectives de promotion, et non pour des facteurs liés à la vie personnelle ou à la famille (grossesse, maternité)⁴¹.

³⁴ Estelle Herbaut *et al.* 2022. « Filières du baccalauréat et emploi à la fin des études ». *Économie et statistique*, n° 530-31.

³⁵ *Ibid.*

³⁶ Thomas Couppié *et al.* 2012. « Ségrégation professionnelle et salaires en début de carrière : regard sur quelques professions ». *Formation emploi* 118. doi : 10.4000/formationemploi.3587

³⁷ Xin Meng et Dominique Meurs. 2001. « Différences de structure des emplois et écart salarial entre hommes et femmes en France ». *Économie & prévision* 148: 113-126. doi : 10.3406/ecop.2001.6280

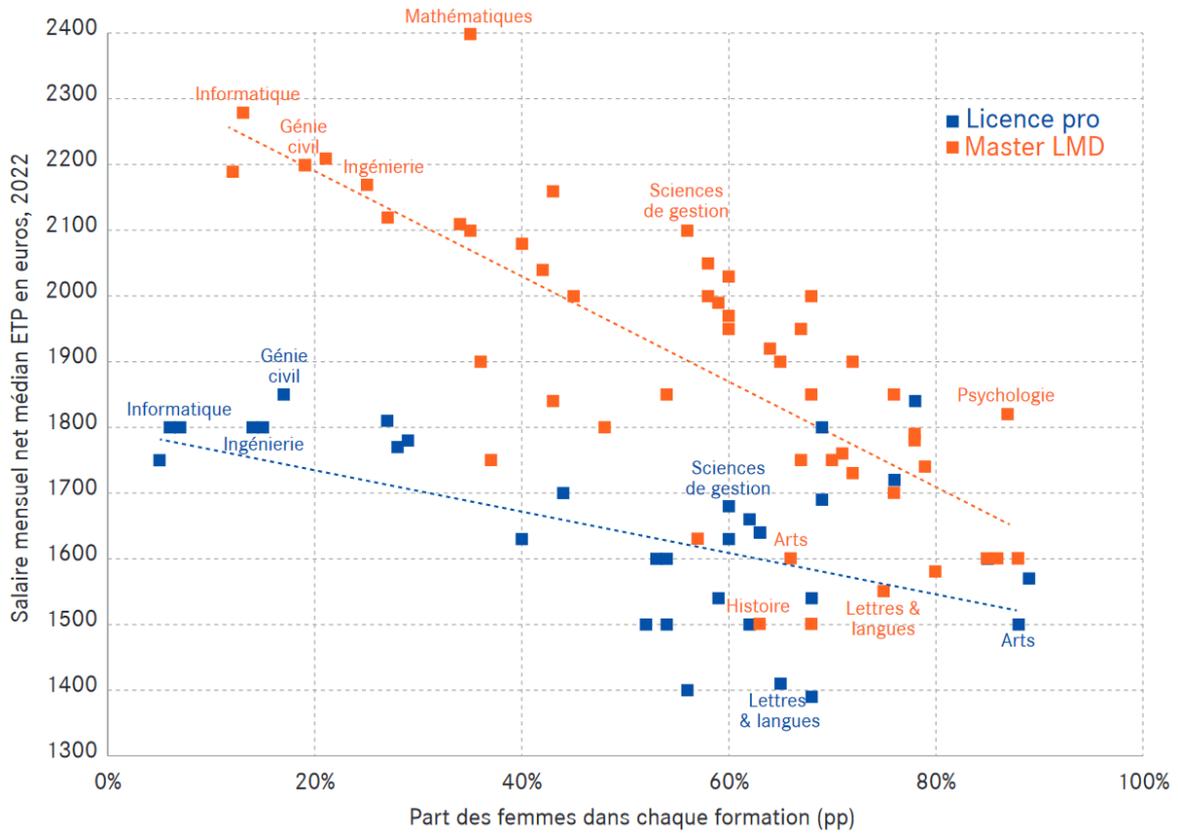
³⁸ *Ibid.*

³⁹ Stephen J. Ceci and Wendy M. Williams, 2010. « Understanding current causes of women's underrepresentation in science ». *Proceedings of the National academy of sciences* 108 (8): 3157-62. doi : 10.1073/pnas.1014871108

⁴⁰ Jennifer Hunt. 2016. « Why do Women Leave Science and Engineering? ». *ILR Review* 69 (1): 199-226. doi: 10.1177/0019793915594597

⁴¹ Le phénomène décrit par ces études, qui reposent sur des données un peu anciennes (10 à 15 ans), est toujours d'actualité. Voir OpinionWay pour Elles bougent : *carrières en sciences : l'orientation est-elle toujours genrée en 2024 ?* Huit femmes ingénieures et techniciennes sur dix considèrent subir du sexisme ou de la discrimination et ne pas évoluer professionnellement dans leur entreprise.

Graphique 13 : Proportion des femmes et salaires nets médians par niveau de diplôme et domaine d'étude (2022)



Source : E. Auriol et al., « Égalité hommes-femmes : une question d'équité, un impératif économique » ; note du Conseil d'analyse économique n° 83, novembre 2024. *Note* : les salaires affichés correspondent aux valeurs médianes des salaires mensuels nets (primes incluses) pour les emplois à temps plein.

2.2.2. La sous-représentation des filles dans les STEM est un frein à la réalisation des obligations récentes et ambitieuses des entreprises en matière de mixité

Le dernier alinéa de l'article 1^{er} de la Constitution dispose que « *la loi favorise l'égal accès des femmes et des hommes [...] aux responsabilités professionnelles* ». Depuis 2008, de nombreuses lois ont été adoptées pour accroître la place des femmes parmi les postes à responsabilité dans les secteurs public et privé et pour résorber certaines inégalités de fait entre les femmes et les hommes.

Ainsi, les articles L. 1141-1 à L. 1146-3 du code du travail prévoient l'obligation de mettre en place un plan d'action en faveur de l'égalité professionnelle, la publication des écarts salariaux entre les femmes et les hommes, ou encore une négociation obligatoire sur la réduction de ces écarts. En outre, l'article L. 225-18-1 du code de commerce (« loi Copé-Zimmermann ») instaure des quotas de sexes dans les conseils d'administration (CA) des grandes entreprises : en conséquence, avec 46 % de femmes dans les CA⁴², la France est en tête des pays développés (avec la Norvège et l'Italie) pour ce qui est de l'équilibre entre les sexes au sein de ces instances.

⁴² Baromètre Equileap ; Gender Equality Report & Ranking, édition 2024.

Au niveau des équipes de direction, cette proportion est en revanche nettement plus faible (27 %), notamment parce qu'en France, les dirigeants des grandes entreprises sont principalement issus de grandes écoles d'ingénieurs (25 % issus de l'École polytechnique ou de l'École centrale de Paris) dont les élèves sont majoritairement des hommes, ainsi que de grandes écoles de commerce (28 % provenant de HEC, de l'ESCP et de l'ESSEC)⁴³.

La loi n° 2021-1774 du 24 décembre 2021 visant à accélérer l'égalité économique et professionnelle (« loi Rixain ») a vocation à faire évoluer cet état de fait. Elle impose des quotas dans les postes de direction des grandes entreprises : au 1^{er} mars 2026, celles-ci doivent atteindre une représentation d'au moins 30 % de chaque sexe parmi les cadres dirigeants et les membres de comités exécutifs ; puis ces objectifs sont portés à 40 % le 1^{er} mars 2029.

Les représentants de l'industrie rencontrés par la mission craignent toutefois de ne pas pouvoir atteindre ces objectifs⁴⁴, du fait de la difficulté à recruter suffisamment de cadres femmes en sortie d'écoles d'ingénieurs ou de commerce.

2.3. La sous-représentation des filles dans les filières STEM génère un écart budgétaire en leur défaveur, estimé à près de 2 Md€

Le *gender budgeting* (budgétisation intégrant l'égalité) a pour finalité d'intégrer les enjeux d'égalité entre les femmes et les hommes de la conception à la mise en œuvre du budget. Pour estimer l'impact de la sous-représentation des filles dans les filières STEM, la mission a utilisé une méthode d'estimation de coût des études élaborée par le CAE⁴⁵, qui fait apparaître des écarts importants entre les formations en classes préparatoires et à l'université, dans un rapport de 1 à 3,9 :

- ◆ selon cette méthode, la moyenne des coûts d'enseignement par élève (en euros constants de 2019) dans les filières où les hommes étaient surreprésentés à la rentrée 2022-2023 était la plus élevée : 13 400 € en CPGE, 11 135 € en formations d'ingénieurs ;
- ◆ en comparaison, dans les filières où les femmes étaient surreprésentées à la rentrée 2022-2023, les coûts de formation étaient bien plus faibles : 3 432 € à l'université en sciences humaines, juridiques et sociales, 5 552 € à l'université en santé.

Sur la base de ces données, l'avantage budgétaire de la surreprésentation des hommes parmi les filières scientifiques de l'enseignement supérieur peut être estimé entre 1,5 et 2,7 Md€, soit **autour de 2 Md€ par an** (cf. annexe 5 pour les méthodes utilisées pour ce calcul) à comparer, en ordre de grandeur, aux 40 Md€ consacrés à l'enseignement supérieur dans la dépense intérieure d'éducation⁴⁶.

⁴³ Étude PREPLY 2024 réalisée sur les 75 plus grandes entreprises françaises, par chiffres d'affaires.

⁴⁴ Inquiétude confirmée par l'étude du *Boston Consulting Group/SISTA* de décembre 2024, intitulée « Quelle place pour les femmes à la direction des entreprises du CAC 40 et du SBF 120 ? », qui pointe que seulement 50 % des entreprises du CAC 40 et du SBF 120 sont prêtes pour atteindre les objectifs 2026 de la loi Rixain, notamment du fait du « manque de parité dans les filières scientifiques ».

⁴⁵ Hamza Bennani *et al.* (CAE). 2021. « Les coûts des formations dans l'enseignement supérieur français : déterminants et disparités ». *Focus* n° 074-2021.

⁴⁶ DEPP. 2024. *L'éducation nationale en chiffre*.

2.4. La mission a relevé de nombreuses initiatives existantes, mais elles doivent être mieux identifiées, valorisées et suivies pour atteindre leurs objectifs

Pour atteindre les objectifs de féminisation des filières définis (cf. 1.1), **plusieurs mesures ont été initiées au niveau national, soit dans le cadre de la politique d'égalité filles-garçons, soit dans le cadre des stratégies « sciences » ou « mathématiques »** dont la dernière est issue du rapport Villani-Torossian de 2018⁴⁷ (cf. annexe 6).

Pour autant, avec le recul, le constat peut être fait que la question de l'égalité filles-garçons n'a constitué qu'une dimension secondaire des différentes stratégies pour les sciences et les mathématiques. À l'inverse, les actions concernant l'égalité filles-garçons sont restées largement extérieures au champ de la pédagogie : ce constat, déjà formulé par l'IGÉSR en 2013⁴⁸, a été renouvelé par le rapport *Faire de l'égalité filles-garçons une nouvelle étape dans la mise en œuvre du lycée du XXI^e siècle* en 2021⁴⁹. En pratique, l'égalité filles-garçons n'est réellement intégrée que dans les programmes d'enseignement moral et civique, dans les enseignements d'éducation à la sexualité ou *via* des projets éducatifs (souvent en lien avec des associations partenaires), mais reste étrangère aux programmes des enseignements qui relèvent des STEM.

Le rapport *Égalité filles-garçons en mathématiques* issu d'un groupe de travail d'inspecteurs de mathématiques a pour partie répondu à ce manque en février 2023 (cf. fiche-action n° 5) en intégrant dans un même document apports de la recherche et propositions d'actions en cours de mathématiques. Ce rapport a constitué la base d'actions de formation en académie, sans toutefois que d'autres disciplines aient fait l'objet de publications similaires ni qu'un portage national ne soit encore mené. En outre, au niveau national, une charte pour l'égalité filles-garçons dans les manuels scolaires a été adoptée en septembre 2024 à l'initiative des ministères chargés de la culture et de l'Éducation nationale, en lien avec l'association qui regroupe la majorité des maisons d'édition scolaire⁵⁰. **Ces premières actions visant à approcher l'égalité entre filles et garçons spécifiquement dans le domaine des STEM, incluant une réflexion sur la pédagogie, doivent désormais être soutenues à haut niveau et déclinées au niveau local.**

Encadré 2 : Les référents égalité et le label égalité filles-garçons

Depuis 2018, un référent ou une référente « égalité filles-garçons » doit être nommé dans chaque établissement. Identifié par l'ensemble de la communauté éducative, la référente ou le référent est formé et chargé d'impulser une dynamique en lien étroit avec l'équipe de direction. Un référent ou une référente est également désigné à l'échelle de chaque académie.

Depuis 2022, les établissements scolaires peuvent demander à être labellisés égalité filles-garçons. Ce label met en valeur et encourage les actions notamment en faveur de la culture du respect, de la lutte contre toutes les formes de violences sexistes et sexuelles et de la lutte contre les stéréotypes. Il porte sur la mise en œuvre d'actions dans cinq domaines : le pilotage, la formation, la politique éducative et de vie scolaire, les pratiques pédagogiques et les partenariats et actions de rayonnement. Le label est décliné à trois niveaux : les niveaux 1 et 2 de labellisation relèvent de l'académie, le niveau 3 est du ressort national. À la fin de l'année 2024, 1 100 établissements avaient été labellisés, dont 58 établissements au niveau 3, sur 10 600 établissements en France (privé sous contrat inclus).

Source : Circulaire du 10 mars 2022 (NOR : MENE2207942C) relative à la labellisation égalité filles-garçons des établissements du second degré.

⁴⁷ Cédric Villani et Charles Torossian. 2018. *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*.

⁴⁸ IGEN. 2013. *L'égalité entre filles et garçons dans les écoles et les établissements*. N° 2013-041. P. 54.

⁴⁹ Rapport remis en juillet 2021 par Sophie Béjean, Claude Roiron, et Jean-Charles Ringard.

⁵⁰ « Charte pour l'égalité filles-garçons dans les manuels scolaires » signée le 16 septembre 2024.

Rapport

Au niveau local, les référents égalité filles-garçons académiques ont engagé des actions reprises par de nombreux établissements de l'enseignement scolaire (cf. encadré 2 et fiche-action n° 1), pour :

- ◆ améliorer les représentations sur les femmes scientifiques auprès des filles afin d'intervenir dans les choix d'orientation (mise en valeur de l'action de femmes célèbres, des parcours universitaires et professionnels de jeunes femmes scientifiques, interventions de mentores ou de rôles modèles en classe, incitation des élèves à participer à des stages en entreprises ou à des événements locaux, *etc.*) ;
- ◆ former et inciter à se former aux stéréotypes de genre les enseignantes et enseignants et les acteurs concernés en académies (directeurs et directrices d'école, chefs et cheffes d'établissement, référents et référentes égalité, inspecteurs et inspectrices, *etc.*) ;
- ◆ diffuser des actions de pédagogie égalitaire (analyse collective des pratiques pédagogiques, partage d'expérience et assistance mutuelle entre les enseignantes et enseignants, *etc.*).

Pourtant, ces actions ne génèrent pas les résultats que l'on pourrait en attendre (cf. partie 1) notamment parce que **ces différentes mesures, pourtant pertinentes lorsqu'elles sont prises individuellement, ne font aujourd'hui pas système** (cf. annexe 6) :

- ◆ la gouvernance mise en place au sein des deux ministères de l'Éducation nationale et de l'enseignement supérieur n'est pas optimale : chevauchement de structures en administration centrale notamment au sein et entre les directions générales de l'enseignement scolaire (DGESCO) et de l'enseignement supérieur (DGESIP) ; hétérogénéité de la prise en compte du sujet dans les dialogues stratégiques annuels entre l'administration centrale et les académies ;
- ◆ l'existence de référents égalité en académies ne permet pas de tirer pleinement parti du maillage territorial constitué. En effet, leur positionnement est plus ou moins important en fonction du poids donné par le recteur au sujet et l'animation du réseau reste très largement perfectible ; alors même que le levier d'une formation (initiale) généralisée avait été mentionné dès la convention du 25 février 2000 sur l'égalité filles-garçons, les dispositifs de formation relatifs aux stéréotypes de genre restent non systématiques ni obligatoires, d'acceptabilité variable, souvent suivi par les enseignantes et enseignants volontaires (et donc souvent déjà convaincus) et globalement peu mobilisés ;
- ◆ même si les statistiques produites par l'Éducation nationale rendent possible un suivi des résultats par sexe, ceux-ci ne sont encore à ce stade présentés que de façon agrégée et descriptive pour donner une vision annuelle du sujet et ne sont pas immédiatement utiles au pilotage national, académique ou à l'échelle des unités éducatives.

Du fait de ces insuffisances dans la gouvernance globale de l'ambition poursuivie, ces actions passent souvent au second plan : elles sont peu suivies dans la durée, leurs effets sont peu ou pas évalués et dépendent trop de la bonne volonté d'intervenants ponctuels, qui manquent eux-mêmes d'accompagnement. Face à ces difficultés, les bonnes volontés s'essouffent et **chaque niveau scolaire finit par renvoyer la responsabilité du constat à l'insuffisance des actions du niveau précédent, voire aux familles ou à la société.**

3. Une action déterminée doit être conduite par l'Éducation nationale et l'ESR, adossée à des objectifs clairs et ambitieux et renforcée par des dispositifs de faveur volontaristes

Afin de favoriser durablement l'orientation des filles dans les filières STEM, un plan d'action ambitieux doit être mis en place. Il doit être fondé sur :

- ◆ **un objectif national : atteindre 40 % de femmes dans les filières STEM à bac+1 en 2030** afin non seulement de rechercher la parité, mais aussi de former les ingénieures et ingénieurs dont la France a besoin pour l'industrie comme pour le numérique (+15 000 par an). Cela suppose de **doubler le nombre de femmes s'orientant vers les STEM à bac+1 (passer de 25 000 à 50 000 femmes) ;**
- ◆ **un cadre de confiance** : améliorer significativement la connaissance et la compréhension de la sous-représentation des filles dans les STEM, ainsi que de l'influence des stéréotypes de genre. Il s'agit en particulier d'insister sur le fait que **le vivier de filles pouvant être orientées vers les STEM existe, mais que chaque niveau d'études doit participer à l'effort pour lutter contre le phénomène de « tuyau percé », sans renvoyer la responsabilité au niveau précédent.** Une fois le diagnostic partagé, la solution viendra principalement des dynamiques de terrain ;
- ◆ **un mode de pilotage** : structurer une gouvernance nationale de projet pérenne associant les directions générales de l'enseignement scolaire et de l'enseignement supérieur, puis décliner cette gouvernance au sein des régions académiques en associant les acteurs de terrain et en encourageant et accompagnant les initiatives locales au sein des établissements.

Atteindre ces objectifs suppose d'agir sur tout le parcours des élèves pour qu'*in fine* les décisions d'orientation des filles évoluent entre bac-3 et bac+3.

Les leviers présentés dans le tableau 3 ci-dessous peuvent être adossés à des objectifs intermédiaires, de moyens et de résultats, visant à atteindre ces ambitions, en agissant à la fois sur la construction des stéréotypes de genre et sur les décisions d'orientation en elles-mêmes. Ils sont détaillés dans leur finalité et leurs modalités de mise en œuvre dans les sous-parties qui suivent (3.1 à 3.6).

Proposition n° 1 : Définir et communiquer un plan d'action MEN-MESR destiné à orienter 25 000 filles supplémentaires chaque année dans des cursus STEM post-bac à l'horizon 2030, accompagné d'objectifs chiffrés déclinés localement et de leviers d'actions aux responsables identifiés. [ministres de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche]

Rapport

Tableau 3 : Décomposition des leviers et objectifs intermédiaires visant à atteindre l'objectif de 25 000 filles supplémentaires dans les cursus STEM

Niveau	Principaux leviers
Du primaire au baccalauréat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation sur un cycle pluriannuel des enseignantes et enseignants à la pédagogie égalitaire, extension de la labellisation des établissements ▪ Montée en puissance de la découverte des métiers au collège, interventions de rôles modèles, communications vers les élèves et les parents, encouragement à la participation des filles à des clubs et concours
Seconde, première	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectif d'orientation de 14 000 à 18 000 filles supplémentaires vers les doublettes STEM-STEM en terminale ou les filières technologiques STI2D/STL option SPCL, soit un ordre de grandeur de + 8 élèves par lycée ▪ Incitation par ailleurs de 8 000 à 12 000 filles supplémentaires à choisir l'option mathématiques expertes
Terminale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectif d'orientation de 6 000 à 8 000 filles <u>supplémentaires</u>⁵¹ vers les bac+1 STEM compte tenu des choix de spécialité <u>actuels</u> en terminale, soit un ordre de grandeur de + 4 élèves par lycée ▪ Attention portée au nombre d'enseignantes qui exercent en spécialité mathématiques et en mathématiques expertes.
Ensemble du supérieur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travail sur les conditions d'études des filles, diagnostic sur l'attractivité des établissements et des filières ▪ Politique de tolérance zéro en matière de sexisme et de violences sexuelles ▪ Évolution des modalités de sélection (incluant des mesures de faveur à tous niveaux, de bac+1 au contrat doctoral)
Bac+1 à +3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diversification du recrutement afin d'attirer 8 000 à 10 000 filles supplémentaires n'étant pas issues de terminale STEM-STEM, soit un effort <u>propre</u> des formations du supérieur de 5 points de taux de féminisation⁵² : mise en place de passerelles et poursuite de l'élargissement des prérequis pour l'entrée dans les écoles afin de développer le recrutement d'élèves provenant de cursus scientifiques non-STEM (sciences du vivant, sciences économiques) ▪ Envoi d'un effet signal fort quant à la place des filles dans les formations STEM (notamment des mesures de faveur dans Parcoursup)
Monde académique et CPGE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accroissement du nombre de doctorantes STEM ▪ Accroissement des recrutements de femmes parmi les enseignantes-chercheuses et enseignants-chercheurs, chercheuses et chercheurs (incluant des quotas) ▪ Accroissement des recrutements de femmes parmi les professeurs et professeures de CPGE (incluant des quotas)

Source : Mission.

⁵¹ Cet objectif intermédiaire s'additionne à celui visant à favoriser l'orientation de 14 000 à 18 000 filles supplémentaires vers les doublettes STEM-STEM en terminale, dont la moitié environ s'orienteront en bac+1 STEM.

⁵² Cet effort a vocation à s'ajouter à la hausse du flux découlant des objectifs intermédiaires du lycée.

3.1. Entrer dans la salle de classe

Les principaux leviers d'action se situent dans les pratiques et les discours des enseignantes et enseignants chargés des disciplines STEM et des parents d'élèves. Ce sont ces adultes, qui constituent le premier cercle des élèves, qui peuvent prendre conscience des représentations qu'ils véhiculent, mais aussi des leviers qui peuvent leur permettre d'agir et d'amener ainsi plus d'élèves, filles et garçons, à réussir et à se projeter vers un avenir où les STEM jouent un rôle important.

3.1.1. Sensibiliser et former les enseignantes et enseignants afin de permettre une évolution des pratiques pédagogiques

S'agissant des enseignantes et enseignants, il s'agit à la fois de les aider à identifier les stéréotypes à l'œuvre dans leurs classes et de modifier les pratiques pédagogiques qui ont un effet négatif sur les écarts entre filles et les garçons. Par exemple, la gestion des passages au tableau, le remplissage des bulletins scolaires, les conseils d'orientation donnés aux élèves, la façon de valoriser les initiatives qu'ils prennent, la composition des groupes d'élèves lors des travaux collectifs ou encore la gestion équitable de la prise de parole en classe peuvent constituer des leviers d'action efficaces.

Pour cela, l'adhésion des enseignantes et enseignants est essentielle. Ceux-ci sont les seuls à même, dans le cadre de leur liberté pédagogique, de modifier leurs pratiques et de mettre en place une pédagogie égalitaire (*cf.* encadré 3) qui favorise une meilleure réussite des filles, mais aussi des garçons et concourt ainsi à l'élévation du niveau général.

Encadré 3 : Qu'est-ce que la pédagogie égalitaire ?

La pédagogie égalitaire repose sur des adaptations des pratiques pédagogiques pour tenir compte du fait que, dans une société où les filles et les garçons sont socialisés de façon différente, ils et elles ne réagissent pas nécessairement de la même façon aux enseignements proposés. La pédagogie égalitaire peut par exemple reposer :

- dans les contenus : sur une attention portée à éviter les stéréotypes dans les supports pédagogiques, une sensibilisation à la diversité des contributions scientifiques, une mise en évidence des contextes réels et des contributions positives à la société ;
- dans l'évaluation : sur une explicitation des objectifs et attendus, une vigilance sur les modalités des épreuves qui accentuent les biais de genre, une analyse régulière des appréciations pour favoriser les formulations neutres, une même qualité de retours pour les filles et les garçons sur leur travail, ou encore le développement d'un discours selon lequel le progrès par le travail est toujours possible ;
- dans l'organisation de la classe : sur une attention portée sur la répartition du temps de parole et du temps d'intervention, ainsi que sur l'équilibre entre filles et garçons dans la composition des groupes ; une vigilance constante pour bannir toute forme de sexisme, en ce inclus les propos délégitimant la place des filles dans les STEM.

Source : Mission. Pour davantage de détails, cf. fiche-action n° 5.

Dans un premier temps, pour éclairer le débat et sensibiliser les acteurs de la communauté éducative dans une logique de conduite active du changement, **le ministère de l'Éducation nationale doit porter fortement et formellement certains éléments clés de diagnostic** : facteurs socio-culturels auto-entretenus à l'origine du phénomène, absence de différences de capacités cérébrales, existence de discriminations et de sexisme dans le milieu des STEM, conséquences de la sous-représentation des femmes dans les STEM, *etc.* Un événement sur la place des femmes dans les STEM organisé sous haut patronage du ministère pourrait par exemple être l'occasion d'un partage public de ces éléments ainsi que du plan d'action.

Rapport

Un plan de formation, initiale et continue, premier et second degrés, adossé à des ressources dédiées doit être déployé de façon volontariste. Ces formations doivent être déployées selon des modalités qui permettent d'embarquer l'ensemble de la communauté éducative : demi-journée banalisée, formation entre pairs sous forme de *lesson studies*, etc.

Dans un second temps, il appartiendra aux inspections, chefs et cheffes d'établissement, directeurs et directrices d'école d'assurer que l'ensemble des professeurs et professeures impliqués dans l'enseignement des STEM ont pu bénéficier d'une telle formation. Pour cela :

- ◆ pour les professeurs et professeures des écoles, ces actions de formation ont vocation à être inscrites dans les 18 h annuelles de formation continue statutairement obligatoires ; le plan « mathématiques » a d'ores et déjà conduit à former, entre 2018 et 2024, plus de 200 000 personnes selon de nouvelles modalités, les « constellations » qui visent à partager sur les pratiques pédagogiques entre pairs (*cf.* annexe 6) ;
- ◆ pour les professeurs et professeures de l'enseignement secondaire, le suivi d'une telle formation pourrait constituer un élément pris en compte pour l'appréciation de la valeur professionnelle lors des rendez-vous carrière (accès à la hors-classe) ou pour l'accès à certaines responsabilités (postes en CPGE, emplois d'inspection) ;
- ◆ pour tous les nouveaux professeurs et professeures, une formation à la pédagogie égalitaire pourra être incluse dans les maquettes des instituts nationaux supérieurs du professorat et de l'éducation (INSPÉ) ;
- ◆ les biais de genre devraient constituer un sujet d'observation lors des rendez-vous de carrière.

S'agissant des ressources, les éléments clés de diagnostic, pour être partagés, doivent être déclinés sous forme de supports pédagogiques (kits de présentation des principaux constats, séminaires en ligne, journées d'animation des référents, *MOOC*, etc.) croisant les approches (sociologie, économétrie, didactique, psychologie, neurosciences) en s'appuyant sur les ressources actuellement mises en ligne sur les sites Éduscol ou Canopée.

Proposition n° 2 : S'assurer que tous les nouveaux enseignants et toutes les nouvelles enseignantes reçoivent une formation à la pédagogie égalitaire dans les STEM dans leurs cursus de formation. [INSPÉ, rectorats]

Proposition n° 3 : À tous les niveaux, décliner la formation à la pédagogie égalitaire dans les disciplines scientifiques et technologiques en s'appuyant sur les résultats des travaux de recherche et en privilégiant la formation entre pairs fondée sur les observations croisées de classe. Pour le second degré, proposer une demi-journée de réflexion collective sur les pratiques pédagogiques dans une perspective d'égalité filles-garçons. [DGESCO et IGÉSR pour la conception ; directeurs et directrices d'école, cheffes et chefs d'établissement, inspecteurs et inspectrices]

Proposition n° 4 : S'assurer que tous les établissements se sont engagés dans une démarche de formation collective à la pédagogie égalitaire. [rectorats] Intégrer la pédagogie égalitaire à un parcours de formation continue dont le suivi constituerait un prérequis pour le passage à la hors-classe ou la candidature à des postes en CPGE. [DGRH]

3.1.2. Poursuivre l'expérimentation et l'évaluation de pratiques innovantes

De nombreuses actions mises en œuvre au niveau local sont susceptibles de permettre de tendre vers l'égalité entre filles et garçons par le levier de la pédagogie. Au cours de ses déplacements de terrain, la mission a ainsi pu échanger avec les équipes enseignantes sur des activités périscolaires visant à décroïsonner les STEM et leur donner un aspect ludique (« clubs maths », participations collectives à des concours de mathématiques, *etc.*), ou à atteindre l'égalité des sexes dans ces disciplines, par exemple par la création de classes à horaires renforcés en sciences au collège avec attention portée à la parité des élèves, sur le modèle des classes à horaire aménagé ou des sections sportives.

Proposition n° 5 : Encourager les actions permettant de développer à parité filles-garçons la pratique des STEM sur le temps périscolaire telles que les concours et clubs. [rectorats] Étudier la création d'un dispositif de classes à horaire aménagé sciences et techniques, en conditionnant leur création à la présence de 50 % de filles au moins parmi les élèves et en priorisant les établissements à faible indice de position sociale. [DGESCO]

Une partie des expérimentations proposées consistent à réaliser certains enseignements en non mixité sur une durée limitée. De telles mesures sont déployées localement de façon volontaire en dehors du temps scolaire par des associations (stages de mathématiques en non mixité pendant les vacances scolaires), sur du temps périscolaire (clubs de mathématiques ou d'informatique en non mixité sur la pause méridienne), voire exceptionnellement sur le temps scolaire. Ces initiatives visent à permettre aux filles de disposer de temps pour pratiquer ces disciplines sans être confrontées au jugement des garçons et aux enseignantes et enseignants de prendre conscience des dynamiques filles-garçons qui sont à l'œuvre dans leurs classes.

Ces différentes expérimentations, dont beaucoup font l'objet de travaux d'évaluation en cours, ont vocation à être poursuivies et les bilans devront être partagés au sein du ministère de l'Éducation nationale afin de favoriser le partage d'expérience et de rendre possible leur développement.

3.2. Appliquer une politique de tolérance zéro sur le sexisme d'ambiance

De nombreux établissements de l'enseignement supérieur ont mis en place des démarches pour identifier les VSS (enquêtes, baromètres) et ont défini des plans d'action, sans pour autant que cela soit systématique. Les actions se sont par ailleurs concentrées sur la prévention des actes les plus graves. Ce faisant, la lutte contre les agissements sexistes a pu passer au second plan alors même qu'ils peuvent être très présents : l'étude *Gender Scan*, effectuée en ligne auprès des étudiants et étudiantes des écoles d'ingénieurs et d'écoles du secteur de l'informatique, indique que trois étudiantes sur dix ont été confrontées à des comportements sexistes⁵³.

Ces chiffres sont cohérents avec ceux des baromètres ou enquêtes effectués et publiés par certaines écoles, notamment l'École polytechnique ou l'école normale supérieure de Paris-Saclay. Une enquête OpinionWay pour Elles bougent⁵⁴ montre par ailleurs que les étudiantes d'aujourd'hui sont plus nombreuses que celles d'hier à déclarer l'existence de VSS dans les études d'ingénieurs (*cf.* annexe 6).

⁵³ Étude Gender Scan étudiants « écoles d'ingénieurs », 2024, p. 15.

⁵⁴ OpinionWay pour Elles bougent : *carrières en sciences : l'orientation est-elle toujours genrée en 2024 ?*

Rapport

Dans l'enseignement scolaire, il n'existe pas d'enquête ou de baromètre permettant de mesurer le sexisme. Pourtant, les enquêtes réalisées dans les établissements de l'enseignement supérieur et les témoignages recueillis par la mission conduisent à formuler l'hypothèse selon laquelle les agissements sexistes sous forme de « blagues » ou de délégitimation des compétences des filles peuvent exister dans l'enseignement scolaire, comme dans toute organisation de cette ampleur.

Aussi est-il indispensable que les agissements sexistes, qui altèrent fortement les conditions d'études des filles puis des femmes dans les STEM au quotidien, soient diagnostiqués et fassent l'objet d'une tolérance zéro à chaque niveau. Les formations du supérieur assurées dans les lycées (BTS et CPGE), dont l'organisation relève des deux ministères, doivent explicitement être incluses dans les dispositifs ministériels de lutte contre les VSS (formations en direction des enseignantes et enseignants, dispositifs d'écoute et actions de sensibilisation des étudiantes et étudiants).

Proposition n° 6 : À tous les niveaux, poursuivre les démarches de lutte contre les VSS et appliquer une politique de tolérance zéro vis-à-vis des propos sexistes, en particulier ceux visant les compétences ou la légitimité des filles. Veiller à inclure les formations du supérieur assurées dans les lycées (BTS et CPGE) dans les dispositifs. [cheffes et chefs d'établissement, enseignantes et enseignants]

3.3. Dans les établissements scolaires, mobiliser les chefs d'établissement pour inciter les filles à s'orienter vers les STEM

3.3.1. Passer à l'échelle sur les actions de rôles modèles de femmes dans les STEM

Au moment des choix d'orientation, il convient de tirer les conséquences des stéréotypes de genre auxquels adhèrent les élèves pour atténuer leurs conséquences sur l'orientation.

L'année du baccalauréat, les vœux d'orientation sont formulés dans la plateforme Parcoursup. À compter de 2025, à titre indicatif, seront indiquées des probabilités d'admission en formations sélectives en fonction des notes des candidates et candidats, ce qui doit permettre de lutter contre le biais des filles dans l'évaluation de leurs chances de réussite et de les aider à se projeter dans des formations STEM. Les outils numériques d'aide à l'orientation (MonProjetSup, plateforme Avenir) permettent par ailleurs d'intégrer des recommandations personnalisées ou d'adresser aux élèves des notifications et pourront permettre de corriger certains biais de genre. De telles initiatives méritent d'être amplifiées et évaluées, mais ne suffiront probablement pas à atteindre les objectifs de hausse du nombre de filles en STEM présentés par la mission.

En complément, pour lutter contre la construction des représentations stéréotypées, les politiques favorisant l'interaction des élèves avec des « rôles modèles » sont reconnues comme plutôt efficaces. Par exemple, les expérimentations randomisées menées par la fondation L'Oréal et évaluées par l'institut des politiques publiques⁵⁵ ont montré qu'une interaction avec une femme ayant suivi un parcours scientifique et à laquelle les élèves peuvent s'identifier peut avoir un effet sur la proportion de filles s'orientant dans ces disciplines. Ces actions sont efficaces à condition que l'intervenante soit *accessible* (pour créer une identification, avec un parcours considéré comme possible pour l'élève) et qu'elle soit accompagnée dans la préparation de ses interventions et de son discours.

⁵⁵ Thomas Breda *et al.* 2019. « Rôles Modèles féminins : un levier efficace pour inciter les filles à poursuivre des études scientifiques ? » Note IPP n° 45.

Rapport

L'idéal serait que chaque fille au lycée général et technologique puisse bénéficier d'au moins 1 h passée avec un rôle modèle féminin en petit effectif (une quinzaine d'élèves) chaque année du lycée, de préférence avant les choix cruciaux d'orientation (formulation des vœux de spécialité en seconde et première, ouverture de Parcoursup en terminale). Ce dispositif compléterait la découverte des métiers organisée au collège.

Cet objectif suppose de mobiliser environ 15 000 femmes acceptant d'effectuer 4 h d'intervention chaque année, ce qui, avec une méthodologie partagée, apparaît accessible. Le principal enjeu est de « passer à l'échelle » sur le volet logistique de l'intervention : assurer l'identification des intervenantes, leur formation, la mise en relation avec les établissements et les déplacements. Les initiatives existantes doivent être encouragées, leur expérience être capitalisée et leurs actions intégrées à la montée en puissance de la démarche. De nouvelles intervenantes peuvent être identifiées en s'appuyant sur le tissu associatif et économique local, notamment *via* les contrats de filières (cf. 3.6 ci-dessous), les comités locaux école-entreprise et le réseau des directions départementales de l'emploi, du travail et des solidarités (DDETS), ainsi que sur les laboratoires de recherche publics. En complément, des étudiantes en écoles d'ingénieurs ou à l'université ainsi que des doctorantes pourraient être mobilisées et, au besoin, rémunérées en heures équivalent-travaux dirigés ou *via* la valorisation de l'engagement étudiant (VEE).

Au-delà des interventions dans les classes, un contact entre les élèves et les rôles modèles peut être maintenu sur une plus longue période en initiant des systèmes de mentorat au niveau local ou en mettant en visibilité des entreprises technologiques s'engageant à atteindre la parité, lorsqu'elles accueillent des stagiaires de troisième et seconde.

La mise en œuvre concrète du dispositif devrait être réalisée au niveau départemental, facilitée par un double niveau de pilotage local et national destiné à porter la démarche dans la durée et sur tout le territoire. Le pilotage pourrait être confié :

- ◆ au niveau local, soit directement aux lycées, qui vont être amenés à développer leurs échanges avec le tissu économique dans le cadre de la généralisation du stage de seconde, soit aux services déconcentrés de l'Éducation nationale en département (DSDEN et DDETS) ;
- ◆ au niveau national, à la DGESCO, avec la coopération de la direction générale des entreprises (DGE).

La fiche-action n° 2 précise les modalités concrètes de mise en œuvre de l'action.

Proposition n° 7 : Systématiser une intervention de rôles modèles féminins en STEM devant les élèves de lycée général et technologique, en demi-classe et à raison d'une heure par an. [DGESCO, pilotage local rectorats/DSDEN et DDETS]

3.3.2. Communiquer auprès des parents

Les parents et l'ensemble des élèves doivent également être sensibilisés directement aux enjeux de l'égalité entre les filles et les garçons dans les STEM. Ceux-ci pourraient être visés, d'une part, par des actions de communication sur les conséquences des stéréotypes de genre dans ces disciplines et sur le sexisme d'ambiance. D'autre part, au niveau local, les cheffes et chefs d'établissement et les directeurs et directrices d'école peuvent participer à la sensibilisation des parents en mettant le sujet à l'ordre du jour lors des réunions de rentrée, en amont des conseils de classe préalables à l'orientation, ou en mettant ce sujet en avant lors de la remise des résultats des évaluations nationales ou encore lors des échanges avec les représentants des parents d'élèves.

Proposition n° 8 : Mener des actions de communication ciblant les parents et les élèves quant aux enjeux d'égalité entre filles et garçons en STEM, en particulier lors des réunions de rentrée et de la remise des résultats des évaluations nationales. [DGESCO]

3.3.3. Donner des objectifs aux chefs d'établissement pour atteindre les cibles nationales d'orientation des filles en STEM

Dès le primaire et au collège, les directeurs et directrices d'école, les principales et les principaux de collège disposent de leviers pour éviter la cristallisation des stéréotypes de genre dont les effets se manifestent au lycée sur l'orientation. En particulier, ceux-ci peuvent intégrer une réflexion sur les écarts de genre dans l'analyse des résultats des évaluations nationales et mener une communication sur ce sujet auprès des parents lors des réunions de rentrée. En outre, au collège, le tableau de bord Archipel pourrait être enrichi d'indicateurs sur l'orientation des anciens élèves, notamment leurs choix d'enseignements de spécialité.

Sur cette base, les actions mises en œuvre pour lutter contre les stéréotypes de genre dans les STEM et favoriser les actions de pédagogie égalitaire pourraient constituer **un point spécifique à l'ordre du jour des réunions de rentrée des directeurs et directrices d'école avec les inspecteurs et inspectrices de l'Éducation nationale**. Les actions à mener pourraient également constituer un élément à mener lors de l'entretien annuel de fixation des objectifs des principales et principaux de collège avec les directeurs et directrices académiques des services départementaux de l'Éducation nationale (DASEN).

À l'interface entre le collège et le lycée : chaque académie, compte tenu des spécificités de ses territoires, de son organisation et des initiatives qui sont déjà présentes, doit définir les regroupements adéquats (par exemple par bassin) au sein desquels chefs d'établissement de collège et de lycée pourront échanger sur les initiatives prises et construire des projets en s'appuyant notamment sur le plan « mathématiques » au niveau du collège.

Au lycée, les proviseures et proviseurs disposent également de moyens pour contribuer activement à l'atteinte de ces objectifs nationaux. Dans le cadre du dialogue de pilotage, des objectifs d'action doivent leur être fixés, par exemple sur :

- ◆ le nombre d'enseignants et d'enseignantes formés à la pédagogie égalitaire ou sensibilisés aux conséquences des stéréotypes de genre sur les inégalités de parcours scolaires ;
- ◆ le nombre de filles ayant bénéficié de l'intervention de rôles modèles à chaque niveau du lycée, lors de la phase de montée en puissance du dispositif proposé en 3.3.1 ;
- ◆ l'équilibre des tableaux de service des enseignantes et enseignants, notamment de mathématiques expertes et mathématiques complémentaires, afin de rééquilibrer la représentation des hommes et des femmes ;
- ◆ ou d'autres types d'actions définies dans la boîte à outil (*cf.* fiche action n° 1).

In fine, l'ensemble de ces actions doivent concourir à atteindre l'objectif d'augmentation des taux d'orientation des filles vers les STEM par établissement. Des indicateurs doivent être suivis, dans le cadre du dialogue de gestion avec les établissements, par référence à des objectifs pour les établissements qui ont les mêmes caractéristiques selon une logique de groupe homogène⁵⁶. Peuvent être ainsi suivi le nombre de filles : (a) suivant deux enseignements de spécialité en STEM en terminale générale ; (b) suivant l'enseignement optionnel mathématiques expertes en terminale générale ; (c) suivant l'une des filières technologiques STI2D ou STL SPCL ; (d) s'orientant vers des filières STEM à bac+1.

⁵⁶ Par exemple des groupes d'établissements homogènes pourraient être constitués selon : l'indice de position sociale (IPS), les caractéristiques socio-économiques du territoire, les caractéristiques des options présentes dans l'établissement, etc.

Proposition n° 9 : Fixer des objectifs aux cheffes et chefs d'établissements sur les actions permettant d'accroître le taux d'orientation des filles vers les enseignements de STEM. Dans le cadre du dialogue de gestion des lycées, suivre les statistiques d'orientation des filles vers les STEM en fonction de leur situation initiale et de la situation des établissements comparables. [recteurs]

Proposition n° 10 : Inscrire les statistiques sexuées pertinentes dans les tableaux de bord Archipel afin de permettre aux chefs d'établissement et directeurs d'école d'en faire un élément de dialogue avec les parents, les enseignantes et les enseignants et de mener des actions objectivées en matière d'égalité filles-garçons dans les STEM. [DEPP et SIES]

3.4. Dans le supérieur, travailler sur les conditions d'études des étudiantes et sur la diversification des parcours

L'enseignement supérieur est principalement assuré par des établissements autonomes (universités et écoles), à l'exception de certaines formations du premier cycle (CPGE et STS). Ces établissements sont compétents pour organiser les recrutements d'élèves, les enseignements, les parcours, ainsi que l'essentiel de la vie étudiante. C'est à leur échelle que les politiques d'égalité entre filles et garçons en STEM peuvent être conçues et mises en œuvre.

3.4.1. Diversifier les profils recrutés et travailler sur les modalités de recrutement

La majorité des exemples réussis de féminisation de formations du supérieur en STEM sont passés par une diversification des profils accueillis. À l'étranger, l'exemple de l'école d'informatique de l'université Carnegie-Mellon (Pennsylvanie) est souvent cité : celle-ci, qui fait partie des établissements les plus renommés des États-Unis en informatique, a atteint la parité parmi ses étudiantes et étudiants en 2018 en agissant en particulier sur les prérequis, afin d'accueillir également des élèves des deux sexes prometteurs mais n'ayant pas reçu de formation en informatique au lycée.

En France, les cycles pluridisciplinaires d'études supérieures (CPES)⁵⁷ scientifiques sont des formations de niveau bac+3 reconnues comme d'excellence et qui parviennent à atteindre des taux de féminisation de 60 %, soit 35 points au-dessus des CPGE scientifiques ; les opérateurs de l'enseignement supérieur peuvent ouvrir de telles formations ou leur offrir davantage de débouchés. L'institut national de sciences avancées (INSA) de Lyon a pour sa part atteint un taux de 47 % de femmes parmi les inscrits dans les formations de niveau bac+1 et bac+2 (« prépa intégrée ») en 2024 — mais doit encore progresser sur la féminisation des filières stéréotypées masculines (informatique, génie civil) à partir de bac+3.

À attendus fixés, les établissements sélectifs peuvent faire évoluer les modalités d'évaluation des candidates et des candidats. Une évolution de ces modalités permet d'accroître la part de femmes parmi les admis, comme l'illustre, par exemple, le concours normalien étudiant de l'École normale supérieure. Ces évolutions peuvent notamment porter sur :

- ◆ le format et la durée des épreuves écrites, qui maximisent la pression évaluative et la menace du stéréotype ;

⁵⁷ Créés en 2012, les CPES sont des cursus post-bac sélectifs de trois années associant au moins un établissement d'enseignement supérieur, université ou école, et un lycée doté de classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE). Ils ont notamment pour caractéristiques : un cursus interdisciplinaire ; une forte proportion de boursiers (40 %) ; une forte féminisation (supérieure à 50 %). À la rentrée 2024, ils comptent environ 300 élèves dans les filières scientifiques.

Rapport

- ◆ les compétences valorisées : les échanges oraux avec le jury, les épreuves à format coopératif ou encore l'évaluation de travaux réalisés en cours d'année permettent de tenir compte de qualités des candidats autres que leur capacité à résoudre des problèmes en temps limités de façon individuelle ;
- ◆ pour les recrutements sur dossier, la façon dont sont pris en compte les biais de genre qui peuvent être présents dans les dossiers de candidature, notamment dans les appréciations formulées dans les bulletins scolaires (*cf.* 1.4.2).

Surtout, un travail sur les viviers des formations et les prérequis nécessaires pour les suivre doit être conduit. Au lycée général, plus de 40 000 filles suivent chaque année un enseignement tourné vers les sciences du vivant (doublettes mathématiques + SVT ou physique-chimie + SVT). Celles-ci s'orientent peu (moins de 10 %) vers les STEM à bac+1 mais elles sont nombreuses à suivre des études médicales. Au cours de celles-ci, et notamment en première année d'études de santé, elles reçoivent un enseignement intensif en chimie, physique et statistiques. De la même façon, 15 000 filles suivent les enseignements mathématiques + sciences économiques et sociales en terminale, mais elles ne sont que 3 % à s'orienter en STEM à bac+1.

Des parcours permettant d'amener les élèves ayant ces profils vers des études STEM (ingénieurs généralistes, ingénieurs spécialisés en santé, chimie ou biologie, statisticien, informaticien) immédiatement après le baccalauréat ou plus tard dans leur formation existent déjà. Cependant, ceux-ci sont peu développés et insuffisamment reconnus. En outre, les prérequis en mathématiques et physique fondamentale peuvent constituer un obstacle à une intégration des cursus, même pour des filières dont la vocation n'est pas de former des mathématiciens ou des physiciens.

Aussi, pour participer à l'atteinte de l'objectif de 25 000 filles supplémentaires en STEM chaque année en tenant compte des profils des filles :

- ◆ les établissements d'enseignement supérieur, incluant les écoles d'ingénieurs, doivent mener un travail sur le développement de formations disciplinaires mixtes STEM + sciences humaines et sociales (sur le modèle des CPES ou des double-licences sélectives) ou STEM + médecine (parcours d'accès spécifique santé à spécialité STEM, licences d'accès santé à majeure STEM) ;
- ◆ les établissements proposant des formations en STEM, en particulier les écoles d'ingénieurs, doivent développer les voies de recrutement ouvertes aux élèves aux profils à dominante en sciences économiques et sociales et en médecine ou sciences du vivant. Ce développement doit être accompagné d'un travail sur :
 - leur attractivité, notamment par la mise en valeur de la diversité des métiers possibles en sortie d'école ;
 - leur accessibilité, et notamment l'accompagnement proposé aux élèves qui ne sont pas issus de formations exclusivement STEM au lycée ou après le baccalauréat.

Proposition n° 11 : Encourager les établissements proposant des formations STEM à évoluer pour accueillir des profils de recrutement plus variés, notamment en développant les filières d'admission pour les élèves présentant des profils STEM + sciences du vivant ou STEM + sciences économiques. Développer les cursus mixtes tels que les CPES, doubles-licences et parcours d'accès spécifique santé à spécialité STEM. Encourager une réflexion sur les modalités de concours. [DGESIP]

3.4.2. Donner des objectifs chiffrés à l'échelle de l'établissement et en faire un axe stratégique

Comme dans l'enseignement scolaire, les établissements ont la possibilité d'agir à leur échelle pour recruter davantage de femmes. Outre les actions de diversification des parcours évoquées ci-dessus, il leur appartient également de mener une réflexion sur leur attractivité auprès des étudiantes, ainsi que sur les écarts de genre dans les parcours suivis (taux de féminisation des différents cours) et dans les conditions d'études (internats, espaces de vie collective, etc.). Une boîte à outils d'actions envisageables est présentée en fiche-action n° 1.

Au total, cette diversification, cette ouverture des parcours d'accès aux études STEM et ce travail sur l'attractivité doivent participer à l'objectif de hausse du nombre de filles inscrites dans les formations STEM. Un accroissement de 8 000 filles à 10 000 filles issues des formations en sciences du vivant ou en mathématiques + sciences économiques et sociales et orientées vers les STEM entre le baccalauréat et bac+2 représenterait un effort supplémentaire de 5 points de féminisation de la part des écoles d'ingénieurs, s'ajoutant aux flux de filles découlant des actions menées au collège et au lycée, permettant donc d'atteindre 40 %.

Dans ce contexte, le rôle de l'État est de fixer des obligations de moyen aux établissements d'enseignement supérieur et de les inciter à se fixer des objectifs de résultat. Les obligations de moyen pourraient porter, au moins dans un premier temps, sur la réalisation d'un diagnostic rendu public sur la situation des filles dans les formations STEM (part de femmes parmi les inscrits aux différents cours, obstacles à l'attractivité des formations pour les femmes, baromètre du sexisme).

En outre, des écoles proactives pourraient collectivement s'engager vis-à-vis de l'État, par la signature d'un contrat en public sur des objectifs de résultat donnant lieu à labellisation. Le défaut d'atteinte de ces engagements pourrait générer des pénalités financières. La mise en œuvre de ces actions devra être coordonnée avec les dispositifs de faveur envisagés en 3.5.2.

Proposition n° 12 : Engager tous les opérateurs de formations scientifiques dans l'ESR à réaliser un diagnostic portant sur la situation des filles dans les filières STEM. Contractualiser avec les grandes écoles volontaires sur des objectifs de résultat quant à la féminisation des filières STEM, en ciblant les plus sélectives dans une logique d'exemplarité. [DGESIP, en lien avec les directions exerçant la tutelle des grandes écoles]

3.5. Mettre en œuvre des politiques de faveur pour les filles du baccalauréat à l'insertion professionnelle

3.5.1. La création de mesures de faveur constitue une démarche adéquate et proportionnée pour atteindre l'objectif d'égalité en STEM

La sous-représentation des femmes en STEM est un phénomène durable et autoentretenu d'une génération sur l'autre. Les stéréotypes de genre à l'œuvre sont profondément ancrés et résultent pour partie de discriminations entretenues par le passé par les institutions publiques. Ces éléments plaident aujourd'hui pour une action forte de rééquilibrage de la présence des femmes dans les STEM, à l'instar de ce qui a été mis en œuvre pour la haute fonction publique et pour les conseils d'administration des grandes entreprises.

Rapport

La mission propose donc la mise en œuvre de **dispositifs de faveur ou de quotas à toutes les étapes de l'orientation vers les filières STEM après le baccalauréat : dès la première année dans le cadre de Parcoursup, dans l'enseignement supérieur jusqu'au doctorat, puis dans l'accès aux fonctions académiques.**

Une telle proposition peut générer de réelles réserves ce qui nécessite de clarifier les principaux arguments et contre-arguments. Le choix de proposer une politique de faveur pour les femmes plutôt que simplement des mesures incitatives répond à quatre motivations :

- ◆ **approcher l'égalité à court terme.** Compte tenu de l'urgence, notamment économique, à augmenter la proportion de femmes dans ces filières (*cf.* 2.1.1) et du caractère durable de leur sous-représentation, le quota ou la mesure de faveur permettent un rééquilibrage rapide ;
- ◆ **crédibiliser le plan d'action en faveur de l'orientation des femmes vers les STEM.** La mise en œuvre complète du plan d'action, en particulier les démarches d'orientation proactive dans le secondaire, doit permettre à terme d'atteindre les objectifs de féminisation ; si tous les acteurs concourent, à leur échelle, à la mise en œuvre du plan d'action, les quotas n'auront plus de caractère contraignant ;
- ◆ **envoyer un signal fort aux filles et aux femmes leur signifiant qu'elles sont les bienvenues dans ces filières.** Il s'agit de créer un « appel d'air » pour les femmes performantes en STEM qui aujourd'hui se détournent de ces filières, soit parce qu'elles estiment que leur place ne s'y trouve pas en raison des stéréotypes de genre (*cf.* 1.4), soit par souhait de ne pas se retrouver dans des environnements d'études où elles seront minoritaires ;
- ◆ **agir sur le « tuyau percé » au niveau où cela est le plus efficace.** Une tendance forte des acteurs, observée par la mission lors de ses échanges, consiste à renvoyer la responsabilité du nombre insuffisant de femmes au niveau précédent. Ces mesures permettront de garantir que le nombre de femmes est maintenu constant depuis le baccalauréat jusqu'à l'insertion professionnelle.

En outre, la France a déjà disposé, par le passé, de mesures de quotas pour les femmes dans les STEM. Jusqu'en 1986, la coexistence des écoles normales supérieures de la rue d'Ulm, en pratique masculine, et de Sèvres, totalement féminine, conduisait *de facto* à disposer d'un quota de femmes pour l'accès à des études STEM élitistes et a permis efficacement de former plusieurs générations de femmes dans l'enseignement supérieur et la recherche, notamment en mathématiques. À la suite de la fusion des écoles en une seule école mixte, le nombre de femmes reçues a rapidement chuté jusqu'à tomber à zéro pour le concours d'entrée en mathématiques certaines années. Les travaux en cours de Léa Dousset et Georgia Thebault⁵⁸ montrent que cette chute ne s'explique pas par un moindre niveau des candidates en mathématiques, mais davantage par le fait que celles-ci sont nombreuses à s'être *détournées* de l'école sélective et renommée et ont renoncé à se présenter au concours, notamment parmi les candidates au plus fort potentiel. Cette fusion illustre, par la négative, les effets bénéfiques attendus de tels quotas.

⁵⁸ Léa Dousset et Georgia Thebault. 2025. « The End of a Gender Quota in Elite Higher Education » (en préparation).

Rapport

Aussi, en complément des mesures incitatives précédemment présentées, le cadre constitutionnel permet d'envisager deux types de mesures visant à une application différenciée du principe d'égalité :

- ◆ les différences de traitement justifiées par l'intérêt général et par l'existence d'une disproportion manifeste dans les conditions d'exercice d'un droit, pourvu que la différence soit nécessaire et proportionnée à l'objectif poursuivi. Les mesures de faveur envisagées par la mission pour définir les conditions d'entrée en CPGE et en écoles à préparation intégrée ou pour bénéficier de bourses doctorales s'inscriraient dans ce cadre ;
- ◆ les mesures directement issues des dispositions du dernier alinéa de l'article 1^{er} de la Constitution, qui prévoit depuis 2008 que « *la loi favorise l'égal accès des femmes et des hommes [...] aux responsabilités professionnelles* ». Des mesures de faveur pour le sexe sous-représenté pourraient s'appliquer sur cette base dans les grandes écoles menant majoritairement à des postes à responsabilité, ainsi que pour les postes d'enseignantes et d'enseignants en CPGE, de chercheurs et de chercheuse, d'enseignants-chercheurs et d'enseignantes-chercheuses.

Dans les développements ci-dessous, la mission n'a pas cherché à préempter la solution juridique retenue.

3.5.2. Établir des mesures de faveur, dont des quotas, de façon systématique en CPGE et écoles à préparation intégrée, puis les prolonger à l'initiative des établissements de bac+2 à bac+8

Pour les formations post-baccalauréat, la centralisation des recrutements par le système Parcoursup permet d'envisager une action généralisée au niveau national.

Le vivier de filles de niveau suffisant existe d'ores et déjà (*cf.* 1.4.2) et les actions à mener au niveau des établissements pour favoriser l'orientation des filles vers les doublettes STEM-STEM en terminale générale, la série STI2D et la série STL SPCL conduiront encore à l'accroître (*cf.* 3.3.1).

Ainsi, la mission propose d'introduire des mesures de faveur permettant de garantir une représentation minimale des filles classe par classe :

- ◆ en classes préparatoires aux grandes écoles ;
- ◆ en écoles d'ingénieurs avec classe préparatoire intégrée recrutant à bac+1.

Les mesures envisagées ont vocation à être mises en place de façon progressive et déployées à la suite des actions réalisées dans le secondaire. En cohérence avec les objectifs fixés pour l'enseignement secondaire, un objectif minimal serait d'atteindre un taux de 20 % au minimum de chaque sexe dans toutes les filières dès 2026, 25 % en 2028, 30 % en 2030 et 40 % en 2035.

Au-delà de la première année, le paysage de l'enseignement supérieur est éclaté entre de nombreuses filières ayant chacune leurs voies de recrutement. Il apparaît difficile de prévoir des mesures de faveur de façon descendante et centralisée.

En revanche, plusieurs établissements d'enseignement supérieur se montrent ouverts à l'expérimentation de mesures proactives visant à favoriser le recrutement d'étudiantes dans certaines filières : annonce explicite du fait que les établissements ont un objectif de parité dans les formations, évaluation par des jurys différents des candidatures masculines et féminines pour éviter les biais de genre dans les comparaisons, points bonus aux concours d'admissibilité, concours réservé, quotas locaux dans l'accès aux études, bourses d'études ou contrats doctoraux réservés aux femmes. De telles mesures permettraient également d'avoir une action forte et à court terme sur le taux de féminisation des filières STEM.

Rapport

Aussi, il est proposé d'autoriser, par la loi, les établissements d'enseignement supérieur à mettre en place des mesures visant à favoriser le sexe sous-représenté pour l'accès à une filière d'études sélective ou à une bourse d'études ou de recherche, incluant les bourses doctorales. La conception précise des mesures pourrait être laissée à l'initiative locale. Ces dispositifs de faveur constitueraient un des leviers permettant d'atteindre les objectifs de féminisation des formations présentés en 3.4.

Proposition n° 13 : Dès 2026, établir des mesures de faveur permettant de garantir une représentation minimale de chaque sexe, appréciée pour chaque classe, dans l'accès aux CPGE à dominante STEM et aux écoles d'ingénieurs avec préparation intégrée, lorsque la sous-représentation est manifestement disproportionnée. Viser, dans chaque classe, un objectif d'au moins 30 % en 2030. [DGESCO, DGESIP]

Proposition n° 14 : Modifier la loi pour permettre aux établissements de mettre en œuvre à l'échelle locale des mesures de faveur (notamment quotas, bonifications, places réservées) pour le sexe sous-représenté pour l'accès aux filières d'études sélectives à partir de bac+3, aux bourses d'études et aux bourses de recherche, incluant les contrats doctoraux. [DGESIP]

3.5.3. Garantir l'atteinte d'objectifs chiffrés pour les recrutements de professeures et professeurs en CPGE, d'universitaires, de chercheurs et de chercheuses

L'enseignement supérieur et la recherche en STEM restent des environnements professionnels fortement déséquilibrés (cf. annexe 2). Parmi les chercheuses, chercheurs et universitaires en STEM, les femmes représentent moins de 25 % des effectifs dans toutes les disciplines, exception faite de la chimie. Leur sous-représentation est tout particulièrement marquée aux postes de rang A (professeurs et professeures des universités, directeurs et directrices de recherches) et en mathématiques. Ainsi, en mathématiques fondamentales, les femmes ne sont que 9 % du corps des professeurs des universités en 2023 : il existe donc un réel phénomène d'éviction. De la même façon, en CPGE, les femmes ne représentent que 24 % des professeurs de mathématiques. Elles sont encore moins nombreuses devant les classes étoilées de deuxième année (18 %).

Cette situation, outre qu'elle est inégalitaire dans l'absolu, est source de plusieurs problèmes. Elle joue un rôle sur les exemples présentés aux élèves, étudiantes et étudiants qui seraient susceptibles de s'orienter en STEM. Il existe également un enjeu d'exemplarité à ce que les postes les plus reconnus participent activement, à leur échelle, à la politique d'égalité entre les femmes et les hommes en STEM. L'intérêt qui s'attacherait à une plus grande place des femmes dans ces professions est donc aujourd'hui largement partagé parmi les interlocuteurs rencontrés par la mission.

Le problème apparaît similaire à celui rencontré pour d'autres professions, en particulier les mandats d'administrateur ou administratrice de société, les cadres supérieurs de la fonction publique et les comités de direction de grandes entreprises. Pour l'accès à ces responsabilités professionnelles, la loi prévoit désormais, en application du dernier alinéa de l'article 1^{er} de la Constitution, une obligation de représentation minimale de chaque sexe sous la forme de quotas. Les structures concernées ont été en mesure d'identifier un nombre suffisant de candidats et candidates de haut niveau capable d'assumer ces responsabilités pour atteindre les objectifs.

S'agissant des postes à responsabilité dans l'enseignement supérieur et la recherche dans les STEM également, de nombreuses femmes ont aujourd'hui les qualifications nécessaires pour exercer ces métiers. À titre d'exemple, parmi les enseignantes-chercheuses et enseignants-chercheurs en mathématiques (fondamentales et appliquées) qui constituent le métier le moins féminisé, 80 nouveaux maîtres et maîtresses de conférences ont été recrutés en 2023, dont seulement 18 femmes. La même année, 122 femmes ont obtenu la qualification du conseil national des universités reconnaissant leur aptitude à exercer le métier de maîtresse de conférences en mathématiques. Pour atteindre la parité, il était possible de recruter 22 femmes de plus sur les 104 qualifiées non recrutées.

Des dispositifs d'accompagnement doivent donc être mis en place pour soutenir les carrières des femmes : soutien à des contrats doctoraux, repérage et accompagnement des femmes talentueuses notamment en vue des promotions, soutien à des moments clés tels que les retours de congés maternité, *etc.* Plus globalement, des politiques de ressources humaines doivent permettre de mieux valoriser les potentiels des femmes.

Au-delà de ces dispositifs d'accompagnement et d'incitation, à l'instar de ce qui a été mis en place pour les cadres supérieurs de la fonction publique⁵⁹, des quotas doivent être envisagés pour les postes à responsabilité dans l'enseignement supérieur et la recherche en STEM. Ces quotas auraient vocation à être mis en place de façon progressive, avec des taux à fixer en fonction de la situation actuellement observée et à faire croître à long terme pour tendre vers 40 %. Il est essentiel que les taux soient fixés discipline par discipline.

De tels quotas peuvent être envisagés sans difficultés opérationnelles lorsque le recrutement est réalisé de façon centralisée, à l'échelle nationale, et concerne un nombre suffisant de postes.

Pour les CPGE, à l'heure actuelle, aucune norme ne prévoit de mesure, même souple ou incitative, visant à favoriser l'équilibre des sexes. Les nominations sont effectuées de façon centralisée par la DGRH, sur proposition de l'IGÉSR, ce qui permet la définition et l'atteinte d'un objectif de représentation de chaque sexe parmi les nominations. Un tel objectif ne pourrait cependant être fixé simplement par des normes internes : en application de l'article 1^{er} de la Constitution, il devrait résulter de la loi⁶⁰.

Le quota de 40 % pourrait être fixé à brève échéance en mathématiques et physique-chimie ; une période de transition apparaît en revanche nécessaire pour l'informatique et les sciences de l'ingénieur. Au-delà de ce quota de primo-nominations, un travail devrait être mené sur les carrières des femmes en CPGE pour assurer au plus vite une meilleure représentation dans les classes étoilées.

Pour les organismes de recherche, les recrutements sont réalisés selon des procédures faisant intervenir des jurys constitués de pairs d'une part, et la direction des établissements d'autre part. Les directions ont donc la possibilité à droit constant, dans le cadre d'une politique d'établissement, d'atteindre des objectifs d'équilibre des sexes dans les recrutements.

⁵⁹ La loi du 19 juillet 2023 visant à renforcer l'accès des femmes aux responsabilités dans la fonction publique vise à accélérer la féminisation de la haute fonction publique. Elle porte à 50% le quota obligatoire de primo-nominations féminines aux emplois supérieurs et de direction auparavant fixé à 40% dans la loi du 12 mars 2012, « loi Sauvadet ».

⁶⁰ Voir par exemple CÉ (ass.), 7 mai 2013, *Fédération CFTC de l'agriculture*, n° 362280 : est illégale une disposition réglementaire prévoyant des mesures contraignantes favorisant l'égal accès des femmes et des hommes aux responsabilités professionnelles qui ne seraient pas prévues par la loi.

Rapport

Au CNRS, des mesures incitatives à la parité ont été ou sont en cours de mise en œuvre et ont permis une progression de la part de femmes parmi les chercheuses et chercheurs recrutés dans les disciplines STEM (cf. annexe 2), sans toutefois avoir suffi à atteindre les objectifs fixés (seulement 24 % de femmes parmi les chargés de recherche recrutés en 2023 en mathématiques, alors que l'objectif était de 35 %). Le CNRS a donc prévu de mettre en place des mesures d'effet équivalent à un quota de 35 % de femmes en 2025. S'agissant de l'INRIA, différentes mesures sont envisagées dans le contrat d'objectifs et de performance pour 2025-2028 : l'objectif est qu'en 2028 toutes les équipes projets comportent au moins une femme parmi leurs effectifs permanents et que 40 % des équipes soient dirigées par des femmes.

Afin d'assurer la pérennité de ces mesures, la mission propose de fixer des quotas par voie législative, avec une trajectoire de convergence vers 40 % de chaque sexe au moins pour les postes de chargés de recherches et de directeurs et directrices de recherches à l'horizon 2035 dans chaque discipline.

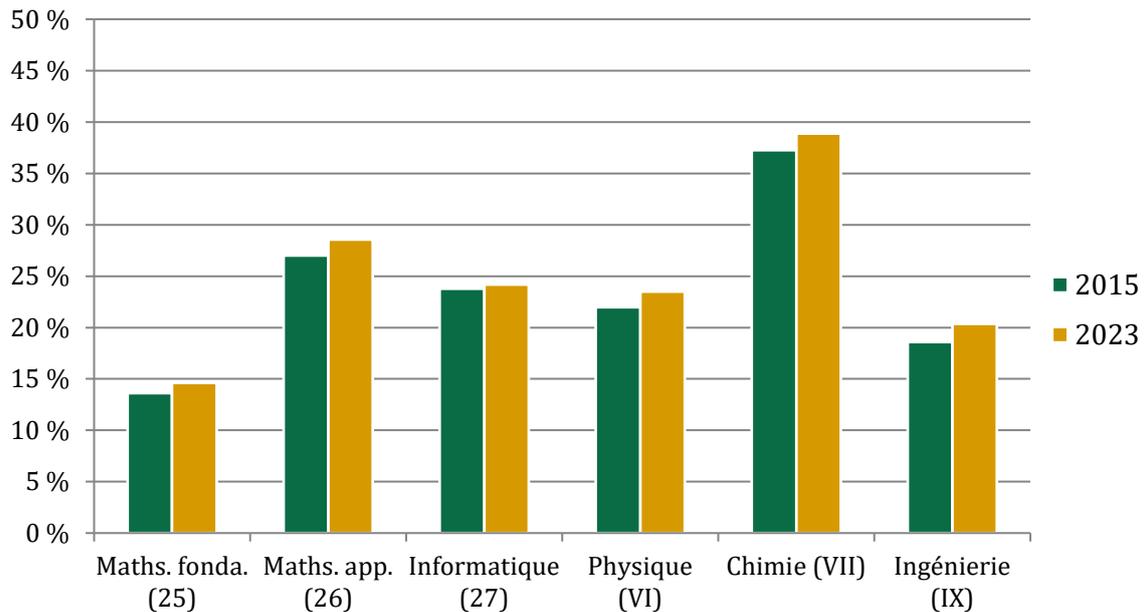
En revanche, la mise en œuvre de quotas est plus difficile dans les universités, dont les recrutements sont décentralisés. En effet, les comités de sélection sont le plus souvent constitués pour le recrutement d'un seul poste et ne peuvent pas être rendus responsables du respect d'un quota.

À ce jour, seules des mesures incitatives sont mises en œuvre pour accroître la part des femmes parmi les nouveaux enseignants-chercheurs et enseignantes-chercheuses. En particulier, une circulaire de 2020⁶¹ encourage les universités à former les membres des comités de sélection et leur propose des outils visant à lutter contre les stéréotypes de genre. La circulaire précise expressément que les actions recommandées « *ne doivent en revanche en aucun cas conduire les établissements à imposer aux comités de sélection des ratios de personnes de chaque sexe aux différentes étapes des recrutements* ». Il n'apparaît pas que la part de femmes parmi les recrutés soit en hausse depuis 2020.

En mathématiques, l'institut national de sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI), chargé d'animer et de coordonner la politique nationale des mathématiques, a expérimenté des systèmes d'incitations financières aux laboratoires. D'autres mesures peuvent encore être envisagées : accompagnement des étudiantes en master recherche susceptibles de s'orienter vers une thèse puis vers l'enseignement et la recherche ; réflexions sur les critères à remplir pour être recrutée sur un emploi ; exigences de mobilité géographique contraignant particulièrement les jeunes mères. Toutefois, le contexte de diminution du nombre de postes dans certaines disciplines (-20 % entre 2003 et 2023 en mathématiques fondamentales, -10 % en physique) rend difficile pour les comités de sélection de répondre à ces incitations. *In fine*, la proportion de femmes parmi les enseignants-chercheurs et enseignantes-chercheuses n'a pas connu d'augmentation significative entre 2015 et 2023 (passage de 23,8 % à 24,9 % en moyenne, cf. graphique 14).

⁶¹ Circulaire du 18 juin 2020 (NOR : ESRS2014504C) visant à assurer l'égalité de traitement dans les procédures de recrutement, garantir l'égalité professionnelle et limiter les biais de sélection.

Graphique 14 : Évolution de la proportion de femmes parmi les professeurs des universités et maîtres de conférences par discipline ou groupe de disciplines



Source : DGRH A1-1, fiches démographiques des sections CNU, traitement mission.

L'écart à la parité apparaît tel que des mesures permettant de garantir l'atteinte d'un objectif chiffré doivent être envisagées. L'instauration de quotas pour les recrutements d'universitaires a déjà été proposée, par exemple lors des assises des mathématiques de 2022⁶².

Garantir l'atteinte d'un objectif d'équilibre des sexes nécessite d'identifier une autorité pouvant être rendue responsable et disposant de leviers pour agir en ce sens sur plusieurs recrutements successifs. Plusieurs approches, qui nécessitent de modifier la loi, peuvent être envisagées, par exemple :

- ◆ les comités de sélection pourraient proposer à la nomination une liste d'hommes et une liste de femmes, chacune classée par ordre de préférence d'excellence scientifique. L'arbitrage entre les deux listes pour chaque poste serait réalisé par une instance nationale. Ce rôle pourrait être confié par exemple à l'INSMI pour les mathématiques ;
- ◆ ou les comités pourraient être établis de façon pérenne pour recruter des candidats sur plusieurs postes et plusieurs années successives et avoir l'obligation de respecter une parité sur les recrutements qu'ils proposent ;
- ◆ ou l'université pourrait être rendue responsable de l'atteinte des objectifs de façon tournante sur plusieurs nominations et être dotée de moyens de les faire respecter par les comités de sélection (par exemple, pénalités financières ou véto sur les résultats d'un concours adoptés automatiquement en cas d'objectifs non atteints).

Des précisions quant à la mise en œuvre de ces pistes de mesures sont présentées dans la fiche-action n° 3.

Proposition n° 15 : Inscrire dans la loi le principe d'un quota de sexes pour les premiers recrutements (i) d'enseignantes et d'enseignants en CPGE dans chaque discipline, (ii) de chercheurs et chercheuses à l'INRIA ainsi qu'au CNRS dans chaque institut. [DGRH, en lien avec l'IGÉSR et les opérateurs de recherche]

⁶² Les assises des mathématiques, actes des assises, p. 85 (recommandation n° 6 de la table-ronde sur la société : « penser une politique de quotas ambitieuse »).

Proposition n° 16 : En complément des politiques incitatives mises en œuvre, ajuster les procédures de recrutement d'enseignants-chercheurs et d'enseignantes-chercheuses afin de garantir l'atteinte d'objectifs cibles chiffrés. Pour cela peuvent notamment être envisagées (a) la création d'un système de double-listes (hommes lauréats et femmes lauréates) avec arbitrage par une instance nationale (par exemple l'INSMI en mathématiques), (b) la création de comités de sélection pluriannuels recrutant plusieurs postes d'une même section, ou (c) la responsabilisation des universités sur l'atteinte d'objectifs fixés sur plusieurs nominations. [DGRH]

3.6. Se donner les moyens nécessaires pour inscrire la démarche dans la durée

Pour inscrire la démarche dans la durée, il convient de mettre en place une gouvernance adaptée et pérenne. Les dernières années ont montré que de nombreux plans ont été définis mais que le suivi de leur mise en œuvre a fait défaut.

Pour ce faire, il convient de :

- ◆ trouver un mode de pilotage partagé (par exemple sous la forme d'un comité de suivi, décliné en comités de pilotage thématiques) entre l'enseignement scolaire et l'enseignement supérieur au niveau national, associant la DGESCO, la DGESIP et l'office national d'information sur les enseignements et les professions (ONISEP) afin de responsabiliser les acteurs au niveau central ;
- ◆ trouver un mode de déclinaison au niveau académique : dans les dialogues stratégiques des académies, dans des lettres de mission adressées aux recteurs et dans le dialogue entre la tutelle et les établissements de l'enseignement supérieur. À cet égard, la connaissance respective des acteurs de l'enseignement scolaire et des acteurs de l'enseignement supérieur est essentielle. Les régions, qui en application de l'article D.331-23 du code de l'éducation, sont compétentes en matière d'information à l'orientation, devront également être associées.

Proposition n° 17 : Structurer une gouvernance projet nationale (comité de suivi, comité de pilotage, chargés de mission, etc.) associant à la fois la DGESCO, la DGESIP et l'ONISEP, et une gouvernance région académique associant les acteurs de terrain et la région.

Afin de construire le projet dans la durée, **des financements complémentaires pourront être recherchés** (cf. fiche action n° 4) notamment auprès :

- ◆ de l'appel à manifestation d'intérêts compétences et métiers de l'industrie (AMI-CMA⁶³), sur les modèles du projet « 3K AMI » qui vise à rendre les filières stratégiques plus attractives pour élèves du secondaire et du supérieur, ou du projet « Horizon INSA » du groupe INSA, qui vise à élaborer et expérimenter de nouvelles approches pour diversifier le vivier de lycéens généraux intégrant l'enseignement supérieur ;
- ◆ du programme européen pour la recherche et l'innovation « Horizon Europe », qui peut notamment être recherché afin de favoriser la participation des femmes aux STEM (création de prix pour les femmes innovatrices ; élaboration de programmes d'apprentissage en ligne ; financement de bourses ou de dispositifs de type *Women in STEM*, etc.) ;
- ◆ des conseils régionaux, dans le cadre de leurs missions d'accompagnement des mutations économiques, de la formation professionnelle et du service public régional de l'orientation.

⁶³ Doté de 700 M€, l'appel à manifestation d'intérêt « compétences et métiers d'avenir » (AMI CMA) du programme France 2030 vise à répondre aux besoins des entreprises et des institutions publiques en matière de formation, d'ingénierie de formation et d'attractivité des formations, pour permettre l'acquisition des compétences nécessaires aux métiers d'avenir.

Proposition n° 18 : Rechercher des financements de projet via l'appel à manifestation d'intérêts compétences et métiers d'avenir (CMA) et Horizon Europe. [SGPI, SGAE]

En ce qui concerne la participation des acteurs économiques au plan d'action, il ressort des entretiens menés par la mission (cf. fiche-action n° 4) :

- ◆ **une prise de conscience certaine** du besoin de favoriser l'attractivité des métiers de l'industrie, notamment auprès des filles au collège et au lycée ;
- ◆ **et la volonté de s'engager de manière plus ambitieuse, structurée et pérenne** (de « passer à l'échelle »), dans les actions susceptibles de favoriser cette attractivité, sous réserve d'être dans une démarche partenariale avec le monde académique, dont l'efficacité sera évaluée en tendance plus qu'en valeur.

Les représentants du monde économique ont confirmé être dans ce cadre capables d'accroître leurs actions (rôles modèles, mentorats, stages, notamment), sous la condition :

- ◆ **de disposer d'outils informatiques partagés et efficaces**, et dans la mesure du possible déjà existants afin d'éviter une trop grande inertie en début de projet, qui permettent de rapprocher simplement l'offre et la demande d'interventions de rôles modèles ou de stages, comme les plateformes MonProjetSup ou 1jeune1solution ;
- ◆ **de mettre en place une gouvernance *ad hoc* les associant à échéance régulière**, avec comme dans le projet « Tech pour Toutes⁶⁴ » une organisation projet pérenne, réunissant les acteurs des trois ministères (incluant des instances en charge des arbitrages et de la résolution de problèmes, sous l'égide des MEN et MESR), des objectifs chiffrés (à travers les comités stratégiques de filières et les contrats de filières animés par direction générale des entreprises) et une fonction de *reporting*⁶⁵ ;
- ◆ **et de diversifier l'approche par des actions de communication innovantes** (médias TV, séries, réseaux sociaux et influenceuses, outils de découverte des métiers de l'industrie inspirés des métiers du jeu vidéo tels que Forindustrie).

Proposition n° 19 : Associer les filières professionnelles à la politique d'égalité filles-garçons dans les STEM, dans le cadre d'une gouvernance *ad hoc* adossée à des contrats stratégiques de filières. [DGE]

Même si la réussite de ce plan passera par de nombreuses actions locales, il est nécessaire d'avoir une démarche évaluative centralisée des principales mesures envisagées par la mission au niveau national (par exemple les mesures proposées ci-dessus afin d'accroître la part des femmes dans les CPGE et le premier cycle universitaire) et des actions spontanées qui suscitent aujourd'hui des controverses par leur acceptabilité ou leur efficacité incertaines (par exemple, la mise en œuvre de démarches ponctuelles basées sur la non mixité, telles qu'observées localement par la mission).

La mission a pu constater dans le cadre de ses travaux et entretiens que de nombreuses recherches étaient aujourd'hui menées sur le thème de l'égalité filles-garçons dans les STEM par des chercheuses et chercheurs en mathématiques, en sciences de l'éducation, en économie ou en sociologie (voir notamment les annexes 3 et 4).

⁶⁴ Créé en 2023, le programme Tech pour Toutes est le dispositif phare du plan interministériel « toutes et tous égaux » (2023-2027). Il est porté par un consortium composé de la Fondation INRIA et de partenaires fondateurs.

⁶⁵ Des indicateurs devront notamment être définis par type d'action, en assurant une couverture géographique des actions et en mesurant, dans la mesure du possible, les effets.

Rapport

Afin de leur permettre de réaliser des évaluations scientifiques du plan d'action proposé ci-dessus, sur la base des nombreuses données mises à disposition par les directions statistiques des ministères de l'Éducation nationale (DEPP) et de l'enseignement supérieur et de la recherche (SIES) et le service des concours des écoles d'ingénieurs (SCEI), la mission propose qu'une démarche supplémentaire d'ouverture de ces données soit engagée. Elle recommande pour cela que l'accès à ces données soit accordé aux chercheuses et chercheurs du domaine, notamment *via* le centre d'accès sécurisé aux données (CASD).

Proposition n° 20: Favoriser l'évaluation scientifique des démarches menées sur initiative locale, et à cette fin faciliter l'accès aux données de la DEPP. En particulier, travailler au niveau du collège sur les différences de représentation et poursuivre les travaux d'évaluation de la réforme du lycée afin d'en mesurer les effets dans la durée. [DEPP, SIES, SCEI]

À Paris, le 20 février 2024,

Les membres de la mission,

Pour l'IGF

L'inspecteur des finances,



Valentin Melot

La *data scientist* au pôle Science des données de l'IGF



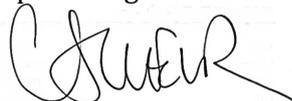
Agathe Rosenzweig

Sous la supervision de l'inspecteur général des finances,



Michaël Ohier

et de l'inspectrice générale des finances



Catherine Sueur

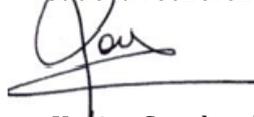
Pour l'IGÉSR

L'inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche, pilote de mission



Olivier Sidokpohou

L'inspecteur général de l'éducation, du sport et de la recherche,



Xavier Gauchard,

L'inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche,



Bénédicte Robert

L'inspectrice générale de l'éducation, du sport et de la recherche,



Nathalie Sayac

L'inspecteur de l'éducation, du sport et de la recherche,



Jérôme Tourbeaux

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

Acronyme ou sigle	Signification
AMI	Appel à manifestation d'intérêt
BTS	Brevet de technicien supérieur
BUT	Bachelor universitaire de technologie
CAE	Conseil d'analyse économique
CAPES	Certificat d'aptitude à la pratique de l'enseignement secondaire
CASD	Centre d'accès sécurisé aux données
CEDRE	Cycle d'évaluations réalisées sur échantillons
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CPES	Cycle pluridisciplinaire d'études supérieures
CPGE	Classe préparatoire aux grandes écoles
DASEN	Directeur académique des services de l'Éducation nationale
DDETS	Directions départementales de l'emploi, du travail et des solidarités
DEPP	Direction de l'évaluation, de la performance et de la prospective
DGE	Direction générale des entreprises
DGESCO	Direction générale de l'enseignement scolaire
DGESIP	Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle
DGRH	Direction générale des ressources humaines
DSDEN	Direction des services académiques de l'Éducation nationale
EDS	Enseignement de spécialité
EFG	Égalité filles-garçons
ENS	École normale supérieure
IA-IPR	Inspecteur d'académie – Inspecteur pédagogique régional
IGÉSR	Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche
IGF	Inspection générale des finances
IEN	Inspecteur de l'éducation nationale
INRIA	Institut national de recherche en informatique et automatique
INSA	Institut national des sciences appliquées
INSMI	Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions
INSPÉ	Institut national supérieur du professorat et de l'éducation
LGT	Lycée général et technologique
LMD	Licence – master – doctorat
MCF	Maître de conférences
MEN	Ministère de l'Éducation nationale
MESR	Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
NSI	Numérique et sciences informatiques
ONISEP	Office national d'information sur les enseignements et les professions
PISA	Programme international de suivi des acquis des élèves
PU	Professeur des universités
SCEI	Service des concours des écoles d'ingénieurs
SES	Sciences économiques et sociales
SI	Sciences de l'ingénieur / sciences industrielles
SIES	Sous-direction des systèmes d'information et des études statistiques
SNT	Sciences numériques et technologie
STEM	<i>Science, technology, engineering and mathematics</i> . Entendues dans le rapport comme les mathématiques, la physique, la chimie, l'informatique et l'ingénierie.
STI2D	Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable
STL (SPCL)	Sciences et technologies de laboratoire (sciences physiques et chimiques de laboratoire)
SVT	Sciences de la vie et de la terre
TIMSS	<i>Trends in international mathematics and science study</i>
VSS	Violences sexistes et sexuelles