



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Égalité filles-garçons en mathématiques

novembre 2022

Égalité filles-garçons en mathématiques

Table des matières

1.	Introduction.....	2
2.	Identifier les leviers d'amélioration des conditions de la réussite.....	4
2.1.	Connaitre quelques résultats sur l'engagement des élèves, la motivation et l'image de soi en mathématiques	4
2.1.1.	Identifier l'importance de l'efficacité perçue en mathématiques	4
2.1.2.	Identifier le problème de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques	6
2.1.3.	Favoriser en réponse des pratiques pédagogiques engageantes et valorisantes pour tous	6
2.2.	S'appuyer sur les pratiques collaboratives.....	8
2.2.1.	Connaitre les résultats de la recherche sur la résolution collaborative de problèmes.....	8
2.2.2.	Privilégier des pratiques pédagogiques plus inclusives.....	9
2.3.	Lutter contre les stéréotypes	10
2.3.1.	Connaitre la notion de « menace du stéréotype ».....	10
2.3.2.	Mettre en œuvre des pistes pour réduire l'effet du stéréotype.....	11
2.4.	Interroger ce qui se passe dans la classe.....	11
2.4.1.	Comprendre le rôle des appréciations scolaires et en faire un levier de confiance en soi.....	11
2.4.2.	Interroger les interactions dans la classe	13
2.4.3.	Etre attentif aux énoncés d'exercices	14
3.	S'inscrire dans des actions menées dans l'établissement.....	18
3.1.	Ouvrir le champ des possibles.....	18
3.2.	Quelques ressources	20

Ce document est le fruit d'un travail de plusieurs années, initié par Robert cabane, inspecteur général et doyen du groupe des mathématiques en 2017, poursuivi par son collègue Olivier Sidokpohou et mené avec des professeurs, des chercheurs et des associations, dont le document actuel porte également la marque des réflexions et des contributions¹. Il est à ce stade évolutif et collaboratif, proposé à la relecture bienveillante de toutes celles et ceux qui ont à cœur d'inclure filles et garçons dans la pratique de mathématiques stimulantes.

Le document a été rédigé par un groupe de travail piloté par Xavier Gauchard pour l'inspection générale avec une équipe d'IA-IPR de mathématiques : Mahdia Aït Khelifa, académie d'Amiens ; Claire Berlioz, académie de Paris ; Catherine Huet, académie de Versailles ; Pascal Letard, académie de Toulouse ; Christophe Mazuyer, académie d'Aix-Marseille.

1. Introduction

Ce document, destiné avant tout aux professeurs de mathématiques, mais qui intéressera aussi chefs d'établissement, CPE, formateurs et parents, répond à une situation paradoxale. Alors que les filles ont des résultats très proches de ceux des garçons aux évaluations de mathématiques du CP jusqu'au DNB, alors qu'à l'école primaire elles placent cette discipline comme leur préférée avec le français, une différenciation s'opère progressivement qui les amène d'abord, au niveau du lycée général, à moins se diriger vers des couplages de spécialité alliant mathématiques et physique, ou mathématiques et sciences de l'ingénieur, et surtout, dans leurs orientations post-bac, à se détourner largement des cursus où les mathématiques occupent une part prépondérante, puis des métiers qui en découlent.

Les raisons sont nombreuses, multifactorielles, et font l'objet de travaux de recherche actuels. On pourrait d'ailleurs considérer que cette orientation est choisie, et qu'elle traduit après tout la plus grande variété de goûts et de choix d'orientation des filles, variété qui leur est permise par des résultats scolaires meilleurs et plus équilibrés que ceux des garçons. Ce point est à considérer, mais en n'oubliant pas que ces goûts et ces choix se construisent aussi par des représentations, positives ou négatives, par une confiance, ou au contraire un manque de confiance vis-à-vis de ses capacités à réussir. Or il se trouve que sur cette question du manque de confiance et de l'anxiété qu'elle engendre, nous disposons de résultats nombreux et très solides permettant d'affirmer que ce problème concerne en mathématiques beaucoup plus les filles que les garçons :

Lorsqu'on interroge les élèves français de 15 ans en 2012 dans le cadre de l'évaluation PISA, **50% des filles (contre 30% des garçons) déclarent se sentir dépassées lorsqu'elles doivent résoudre un problème de mathématiques, score le plus élevé de toute l'OCDE.**

Ce résultat saisissant est corroboré par le résultat identique concernant l'anxiété des filles à l'idée de faire des mathématiques.

¹ Citons entre autres Véronique Chauveau, Annick et Laurence Broze, de l'association femmes et mathématiques, la chercheuse Natalie Sayac, Frank Salles (DEPP), Pierre Labarbe au titre de la DGESCO, Delphine Bord , Nicolas Chacon, Myriam Boge et Milena Faure, professeurs de mathématiques au collège.

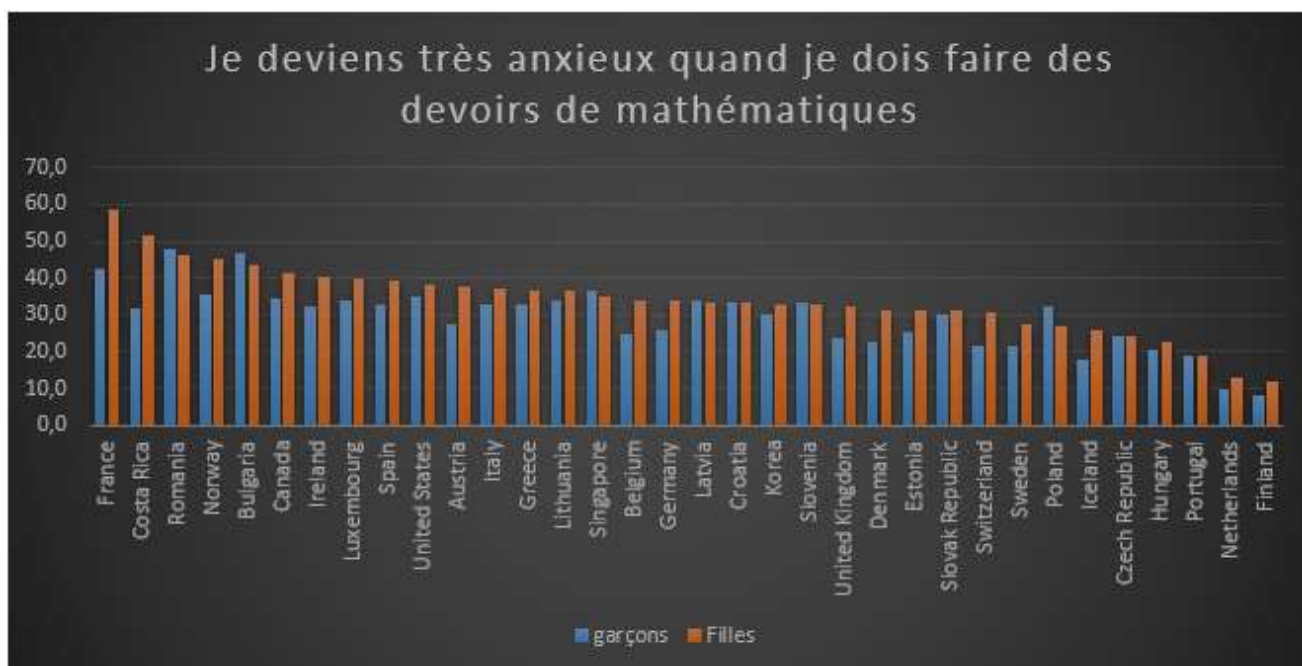


Figure 1 : source OCDE, base de données PISA 2012

Ces deux résultats, essentiels, justifient l'objectif choisi par ce document, qui est de lutter, en particulier au collège, contre ce manque de confiance en soi et cette anxiété qui touche trop de filles, mais aussi trop de garçons, en étant convaincu que chaque progrès dans ce domaine augmentera la liberté de s'orienter, et profitera in fine aux orientations en mathématiques après le baccalauréat.

Il en découle plusieurs partis pris qui guident l'organisation de ce document :

- Identifier les axes où la recherche montre qu'une action efficace est possible pour favoriser une meilleure confiance des filles et au final une meilleure réussite de tous les élèves.
- Proposer pour chaque axe des pistes le plus concrètes possibles, dans le quotidien de la classe,
- Proposer pour chaque axe des actions qui permettent de faire des mathématiques vivantes, et de favoriser la confiance des filles et des garçons.

Pour lier réflexion et actions au sein de la classe et dans l'établissement, le document met en avant des gestes professionnels et des pratiques pédagogiques à même de nourrir le sentiment d'efficacité des élèves et réduire leur anxiété vis-à-vis des mathématiques, comme apprendre avec et par les autres ou développer une pratique de l'oral efficace pour tous. Le document porte aussi une attention particulière à des attitudes, à des discours et à des propos qui peuvent renforcer ou au contraire contrarier le fait pour les élèves de se projeter en confiance dans un avenir où les mathématiques jouent un rôle important, qu'il s'agisse d'énoncés d'exercices, d'appréciations sur une copie ou d'une manière de décrire les métiers où les mathématiques interviennent.

2. Identifier les leviers d'amélioration des conditions de la réussite.

2.1. Connaître quelques résultats sur l'engagement des élèves, la motivation et l'image de soi en mathématiques

Lors des évaluations PISA², le domaine majeur est étudié plus spécifiquement à partir des questionnaires de contextes renseignés au moment de la passation. En 2012, pour le domaine majeur « mathématiques », ces données ont permis de mesurer l'engagement des élèves par rapport à l'école, leur motivation à réussir et leur perception par rapport à l'apprentissage des mathématiques.

« À niveau égal de performance en mathématiques, les élèves choisissent généralement des cours différents, des parcours scolaires différents et, en fin de compte, des carrières différentes, en partie sous l'effet de l'image qu'ils se font d'eux-mêmes en tant qu'apprenants en mathématiques »³.

Le volume III des résultats du PISA 2012³ met en évidence des différences entre filles et garçons dans les attitudes à l'égard des mathématiques. Le chapitre 4, « image de soi en mathématiques et participation à des activités en rapport avec les mathématiques », analyse plusieurs manifestations concrètes de l'opinion que se font les élèves de leurs compétences en mathématiques. Le cadre de la théorie sociocognitive est très présent dans cette analyse, avec, en particulier des références aux travaux d'Alberto Bandura sur le sentiment d'efficacité personnelle⁴.

En appui sur ce cadre théorique, l'analyse de l'OCDE met avant l'influence de ce que pense chaque individu de ses capacités à réaliser des performances particulières sur son engagement et sa réussite dans la résolution de problèmes, mais aussi sur ses choix d'orientation.

Dans ce rapport, l'analyse de l'opinion que les élèves ont d'eux-mêmes a été analysée aux travers de cinq indices⁵. Pour la France, deux de ces indices interpellent par l'écart entre les filles et les garçons : la perception de son efficacité en mathématiques et l'anxiété vis-à-vis des mathématiques.

2.1.1. Identifier l'importance de l'efficacité perçue en mathématiques

L'efficacité perçue en mathématiques est un indice qui s'appuie sur la perception des élèves de 15 ans à résoudre une série de problèmes de mathématiques. « Les élèves qui s'estiment peu efficaces en mathématiques risquent fort d'accuser de piètres résultats en mathématiques, et ce, en dépit de leurs aptitudes »³. Une étude⁶ s'est intéressée à trois groupes d'élèves de niveaux en mathématiques différents, avec dans chacun d'eux des élèves s'estimant efficaces en mathématiques et des élèves ne s'estimant pas efficaces. Pour chacun des groupes, les élèves ayant un sentiment d'efficacité élevé ont résolu plus de problèmes correctement et ont choisi de retravailler davantage de problèmes qu'ils avaient manqués.

Par ailleurs, si « les élèves ne se croient pas capables d'accomplir des tâches spécifiques, ils ne déploieront pas les efforts requis pour les mener à bien, et le manque d'efficacité perçue devient alors une prédiction auto-réalisatrice »³.

² Programme international pour le suivi des acquis des élèves de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) visant à tester les compétences des élèves de 15 ans en lecture, sciences et mathématiques

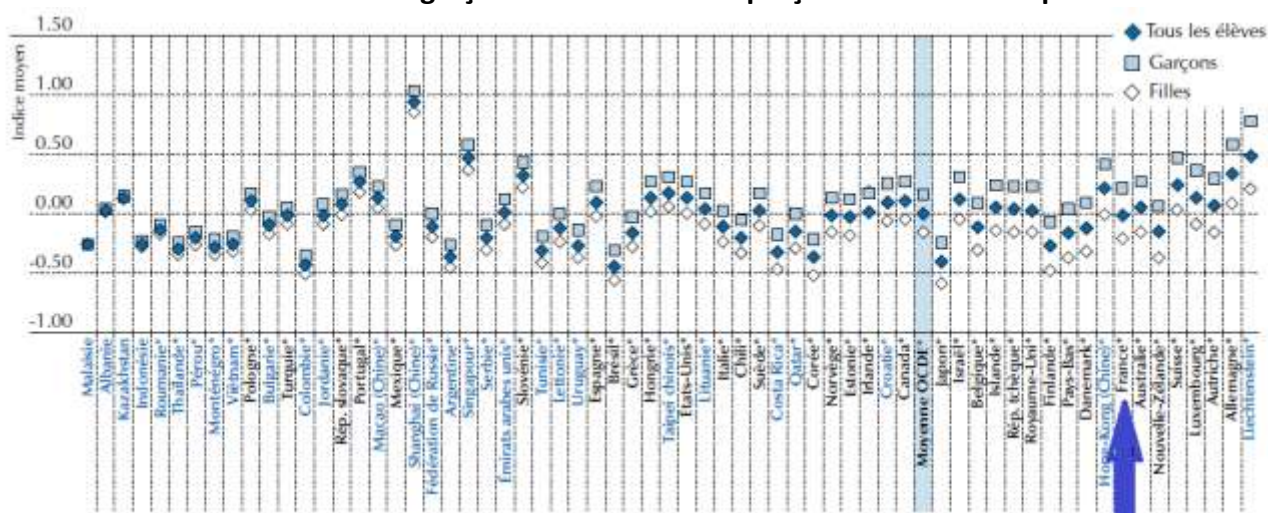
³ Résultats de PISA 2012 : Des élèves prêts à apprendre (Volume III) - Engagement, motivation et image de soi <https://doi.org/10.1787/9789264205345-fr> Auteur(s) : OCDE

⁴ Pour un résumé, voir l'analyse bibliographique de Maïlys Rondier, "A. Bandura. Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle", L'orientation scolaire et professionnelle, 33/3 | 2004, 475-476. <https://doi.org/10.4000/osp.741>

⁵ Les trois autres indices sont la perception de soi en mathématiques, les dispositions en mathématiques et les comportements en mathématiques

⁶ Collins, J. L. (1982). Self-efficacy and ability in achievement behavior. congrès American Educational Research Association

Différences entre les filles et les garçons dans l'efficacité perçue en mathématiques



Classement par ordre croissant des différences entre les garçons et les filles dans l'indice d'efficacité perçue en mathématiques
Source : OCDE, Base de données PISA 2012

Entre 2003 et 2012, la France est le pays où l'écart entre les garçons et les filles a le plus augmenté. Pour déterminer cet indice, il a été demandé aux élèves d'indiquer dans s'ils étaient « tout à fait sûr », « sûr », « pas très sûr » et « pas du tout sûr » d'arriver à effectuer une tâche mathématique. Si aucune différence ne s'observe sur des tâches identifiées aux programmes (« résoudre une équation » par exemple), une différence est plus importante lorsque le problème porte sur « des tâches associées à des rôles traditionnellement dévolus au sexe masculin, comme calculer la consommation de carburant d'un véhicule »³. Pour ce calcul, dans les pays de l'OCDE, 67% des garçons ont déclaré se croire capable d'effectuer un tel calcul, pour seulement 44% de filles.

Une étude plus récente de la DEPP⁷ vient corroborer les informations sur le sentiment d'efficacité.

		Sixième	Seconde générale et technologique	Seconde professionnelle	CAP
Je pense avoir réussi le test de mathématiques	Ensemble	71,4	55,6	34,7	73,6
	Filles	64,3	47,7	25,2	61,8
	dont élèves avec la maîtrise la plus élevée	84,7	79,1	69,2	62,5
	Garçons	77,9	65,2	42,1	80,6
	dont élèves avec la maîtrise la plus élevée	91,9	89,4	80,4	81,3

Champ : France métropolitaine + DROM + Polynésie française et Saint-Pierre-et-Miquelon, Public + Privé sous contrat.

Source : DEPP, questionnaires élèves, septembre 2021.

Réf. : Note d'Information, n° 22.17. DEPP

Ces réponses ont été données par les élèves lors des enquêtes de contexte réalisées à l'issue de la passation des évaluations nationales. L'écart de sentiment de réussite entre filles et garçons est très largement supérieur à l'écart du taux de maîtrise des compétences.

Les élèves ont été interrogés sur leur sentiment de confiance sur l'année scolaire à venir. Si, en sixième, il y a peu d'écart entre filles et garçons (- 5,3 points), c'est en seconde générale et technologique que l'écart entre filles et garçons est le plus élevé (- 12,1 points).

⁷ Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance - [Note d'Information n° 22.17, juin 2022](#)

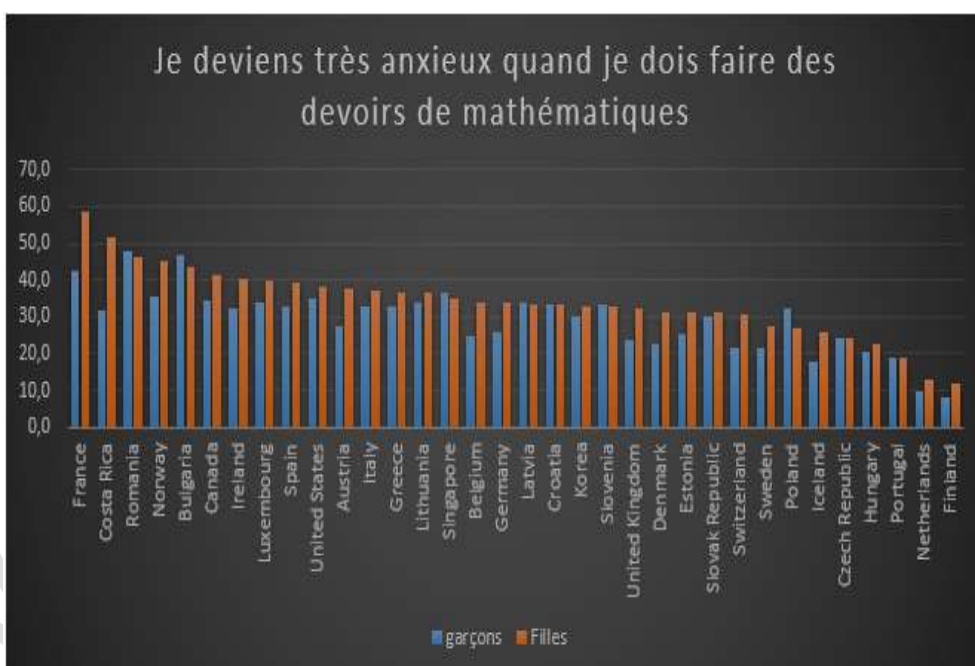
2.1.2. Identifier le problème de l'anxiété vis-à-vis des mathématiques

« En moyenne, dans l'OCDE, le fait d'éprouver une plus grande anxiété vis-à-vis des mathématiques entraîne une diminution de 34 points du score en mathématiques, soit l'équivalent de près d'une année de scolarité »³.

Dans le rapport PISA, l'anxiété vis-à-vis des mathématiques est mesurée par un indice qui s'appuie sur les réponses des élèves de 15 ans à des questions sur leur état d'esprit quand ils se préparent à aborder des tâches de mathématiques, quand ils pensent à leurs résultats en mathématiques et quand ils tentent de résoudre des problèmes mathématiques.

En France, les élèves font état d'un degré d'anxiété plus élevé que la moyenne de l'OCDE et l'anxiété est plus marquée chez les filles que chez les garçons, comme le montre le graphique ci-dessous, déjà cité en introduction du document .

L'anxiété vis-à-vis des mathématiques peut entraîner chez les individus qui en souffrent « une réaction physique qui s'apparente à la douleur. En conséquence, les élèves anxieux vis-à-vis des mathématiques tendent à éviter les mathématiques, les cours de mathématiques et les filières professionnelles qui nécessitent la maîtrise de savoirs et savoir-faire mathématiques »³.



2.1.3. Favoriser en réponse des pratiques pédagogiques engageantes et valorisantes pour tous

Le chapitre 5 du volume 3 du rapport PISA 2012⁸ porte sur le rôle des enseignants et des établissements dans le développement de l'engagement des élèves, de leur motivation et de leur image de soi. Dans l'enquête de contexte, les élèves devaient lire une suite d'affirmations liées à des situations pédagogiques. Le pourcentage d'élèves ayant indiqué être d'accord ou tout à fait d'accord avec ces affirmations permettant ensuite de définir un indice (un nombre en 0 et 1) permettant de comparer et d'évaluer la fréquence de différentes pratiques pédagogiques à l'intérieur d'un même pays et entre pays différents indices sur les pratiques pédagogiques. Trois indices se sont révélés

⁸ Voir https://www.oecd-ilibrary.org/fr/education/resultats-de-pisa-2012-comment-l-engagement-des-eleves-leur-motivation-et-leur-assurance-peuvent-les-aider-a-apprendre-volume-iii_9789264205345-fr

particulièrement intéressant, dans le sens où ils sont lié positivement à l'engagement et à la persévérance des élèves. Il s'agit des indices d'utilisation de stratégie cognitive, d'instruction dirigée et d'évaluation formative

L'indice d'instruction dirigée par les enseignants a été par exemple créé sur la base des réponses des élèves à la question de savoir à quelle fréquence les situations suivantes se présentaient durant leurs cours de mathématiques :

- « Le professeur nous explique clairement les objectifs de la leçon » ;
- « Le professeur demande à l'un de nous d'expliquer sa réflexion ou son raisonnement en détail » ;
- « Le professeur nous pose des questions pour s'assurer que nous avons compris le contenu enseigné » ;
- « Le professeur nous dit ce que nous devons étudier »
- Pour répondre à ces questions, les élèves avaient le choix entre les options suivantes : « Toujours ou presque toujours », « Souvent », « Parfois », et « Jamais ou rarement ». Les réponses des élèves ont été utilisées pour créer l'indice d'utilisation de stratégies d'activation cognitive par les enseignants, qui a été normalisé de sorte que sa moyenne est égale à 0 et son écart-type, à 1, dans les pays de l'OCDE.

L'analyse montre que les élèves ayant indiqué que leur professeur utilisait des stratégies d'activation cognitive, pratiquait l'instruction dirigée et utilisait l'évaluation formative sont nettement plus nombreux à se dire persévérants et plus ouverts à la résolution de problèmes. Ils sont aussi plus susceptibles de préférer les mathématiques à d'autres matières, ou de considérer que les mathématiques sont plus importantes que d'autres matières pour leur future carrière et, dans une moindre mesure cependant, à

Il s'agit bien de favoriser un environnement rassurant et engageant où chaque élève comprend les objectifs d'apprentissage et sait qu'il peut les atteindre en s'engageant dans le travail demandé. Cela contribue à nourrir le sentiment d'efficacité et à amenuiser l'anxiété vis-à-vis de la discipline. Les élèves gagnent bien évidemment à être impliqués dans chacun de ces actes pédagogiques.

Ces stratégies sont à développer de la même façon pour les filles et les garçons. C'est un point de vigilance, car l'observation des interactions dans la classe (cf. partie 2.4.3.) montrent que les enseignants adressent encore aujourd'hui davantage de retours (tant négatifs que positifs) aux garçons qu'aux filles.

De manière générale, il est important d'interroger les gestes professionnels et les situations pédagogiques dont les études montrent qu'ils peuvent être préjudiciables à un trop grand nombre d'élèves, les filles, mais aussi les élèves dont l'environnement social ne permet pas l'accompagnement lorsque l'élève perd confiance ou se considère incompetent. A ce titre, on peut noter que nombre

d'éléments qui apparaissent comme indices propices à la réussite se retrouvent dans le référentiel d'éducation prioritaire

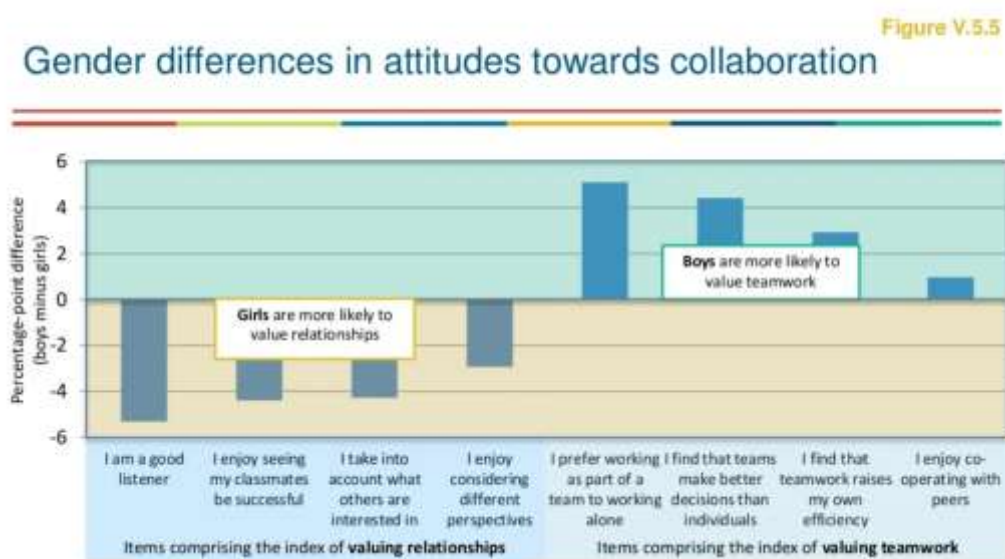
Installer des principes pédagogiques reconnus et rassurants :

- Expliciter les objectifs d'apprentissage et les conditions de la réussite
- Considérer l'erreur comme une étape de l'apprentissage et un appui pour valoriser les acquis et préciser les axes de progrès
- Développer l'oral pour vérifier la compréhension de tous les élèves, interroger les démarches et élaborer des stratégies propres

2.2. S'appuyer sur les pratiques collaboratives

2.2.1. Connaître les résultats de la recherche sur la résolution collaborative de problèmes

Les différences de performance entre les sexes se reflètent dans les attitudes envers la collaboration. En 2017, PISA publie un rapport sur la toute première évaluation internationale de résolution collaborative de problèmes⁹. Les résultats montrent notamment que les filles devancent les garçons de façon significative en résolution collaborative de problèmes dans tous les pays et économies ayant participé à l'évaluation.



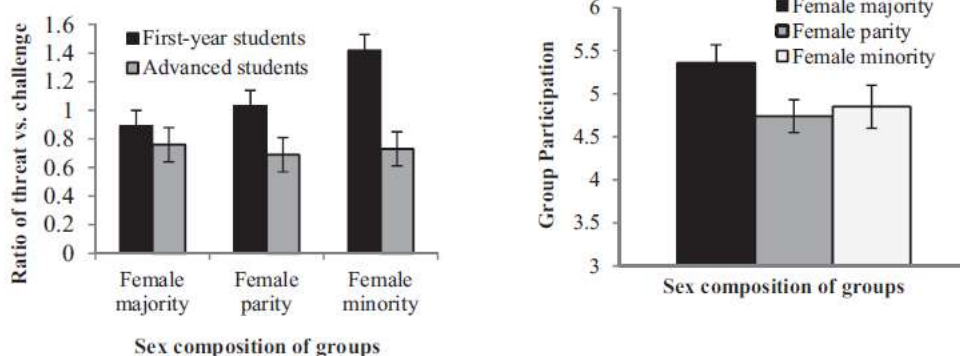
Ce rapport précise que « les garçons et les filles étant élevés différemment et confrontés à des attentes sociétales différentes, ils sont, à l'âge de 15 ans, susceptibles d'avoir développé des compétences de collaboration différentes ». Les filles font état d'attitudes plus positives à l'égard des relations, ce qui signifie qu'elles ont tendance à s'intéresser aux opinions des autres et à vouloir que les autres réussissent. Les garçons, en revanche, sont plus susceptibles de voir les avantages instrumentaux du travail en équipe et la manière dont la collaboration peut les aider à travailler de manière plus efficace et efficiente.

⁹ https://www.oecd-ilibrary.org/education/resolution-collaborative-de-problemes_867aae44-fr

2.2.2. Privilégier des pratiques pédagogiques plus inclusives

L'étude montre une meilleure performance des élèves dans un environnement propice à l'apprentissage dans leur établissement, « *lorsqu'un plus grand nombre de leurs pairs déclarent que d'autres élèves semblent les apprécier, qu'ils ne se sentent pas seuls à l'école, et qu'ils n'ont jamais ou presque jamais été menacés ou agressés par d'autres élèves, ni insultés par un enseignant* ». Le développement des pratiques collaboratives a un impact sur le climat scolaire et les relations à l'école. Il est important de donner sa place aux activités collaboratives, où l'enjeu est d'apprendre et progresser par les autres, tout en ciblant ces moments et en veillant à maintenir les conditions d'organisation rigoureuse du travail en groupe avec des apprentissages identifiés par les élèves en amont et en aval, des modalités pour une interaction fructueuse, un engagement actif de chacun¹⁰...

Une étude¹¹ a observé l'impact de la composition des groupes, mettant en avant une anxiété plus forte et une participation orale moindre des filles lorsqu'elles se retrouvaient seules avec trois garçons.



Pour cette étude, les groupes étaient de 4, avec 3 filles (*female majority*), 2 filles (*female parity*) ou une fille (*female minority*). Le diagramme de gauche montre l'effet de la composition par sexe du groupe et du stade de la vie universitaire sur le rapport entre l'anxiété (>1) et l'émulation (<1). Le diagramme de droite montre l'effet de la composition du groupe par sexe sur la participation verbale des filles pendant le travail de groupe, évaluée par la proposition de solutions aux problèmes, la confiance dans ces solutions, l'intérêt pour la tâche...

¹⁰ On pourra se référer aux nombreux travaux de recherche, notamment ceux de Sylvain Connac ou de Céline Buchs.

¹¹ Female peers in small work groups enhance women's motivation, verbal participation, and career aspirations in engineering – N. Dasguptaa, M. McManus Scircleb, M. Hunsingerc (2015)

- Le but de maîtrise correspond au désir d'apprendre, de comprendre le problème, d'acquérir de nouvelles connaissances. Il est lié à des contraintes de temps raisonnables et privilégie la qualité à la quantité d'exercices traités.
- Le but de performance repose sur le besoin de situer ses compétences en rapport avec celles des autres et correspond donc au désir de se montrer meilleur que les autres. Il est souvent lié à une contrainte de temps forte et à la capacité de tout traiter en un temps court.

La recherche met en avant deux buts d'accomplissement dans l'apprentissage, le but de maîtrise et le but de performance.

Ces buts peuvent relever de dispositions personnelles ou de facteurs situationnels, la recherche montre cependant que, lors de conflit dans un travail en groupes, le but de performance nuit à l'apprentissage, surtout lorsqu'il est associé à des échecs. Pour une ambiance de travail plus sereine et pour associer tous les élèves, notamment ceux qui doutent de leurs capacités, il est important de mettre en avant les buts de maîtrise.

En appui sur quatre études, un article de la revue française de pédagogie¹² met en avant que le but de maîtrise crée un contexte dans lequel le conflit peut être régulé de manière

épistémique et peut s'avérer bénéfique à l'apprentissage. Le but de performance en revanche comporte le risque de créer un contexte dans lequel le conflit menace les compétences propres, est régulé de manière relationnelle et devient néfaste à l'apprentissage. Il ne convient évidemment pas d'écarter ce but, qui doit être également travaillé par les élèves, mais de privilégier le but de maîtrise afin de développer l'assurance nécessaire pour affronter des situations où la performance est visée.

Les pratiques collaboratives constituent des leviers importants pour proposer des situations où le but de maîtrise est premier. Avec une organisation ciblée et structurée telle que décrites dans les nombreuses ressources produites par les acteurs engagés dans les apprentissages coopératifs, ces pratiques favorisent l'engagement, la motivation et les apprentissages de tous les élèves. **Cela contribue à nourrir le sentiment d'efficacité et à amenuiser l'anxiété vis-à-vis de la discipline.**

Pour une meilleure maîtrise sans angoisse, quelques pistes à explorer :

- Privilégier les activités où on privilégie les buts de maîtrise aux buts de performance.
- Relâcher les contraintes de temps
- Faire des pratiques collaboratives un cadre privilégié pour les activités mathématiques, en étant vigilant sur la composition des groupes et l'organisation des interactions

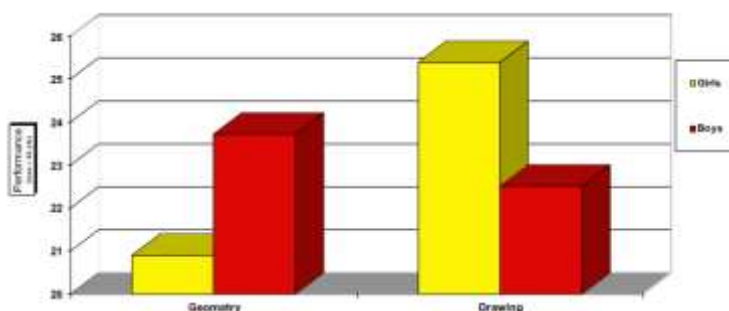
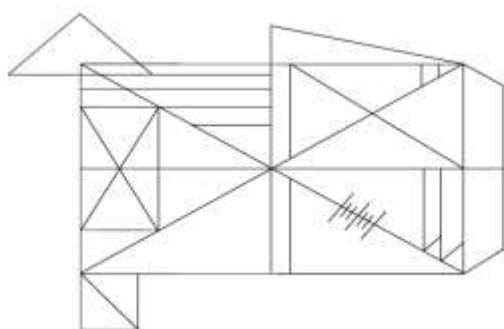
2.3. Lutter contre les stéréotypes

2.3.1. Connaître la notion de « menace du stéréotype »

La recherche s'est intéressée à la menace du stéréotype¹³, c'est-à-dire à la pression évaluative qui s'exerce sur les membres d'un groupe stigmatisé et qui a pour conséquence d'altérer les performances des membres de ce groupe

¹² Buts de performance et de maîtrise et interactions sociales entre étudiants : la situation particulière du désaccord avec autrui. C. Darnon, C. Buchs, F. Butera - [Revue française de pédagogie, n° 155, avril-mai-juin 2006](#)

¹³ « Stereotype Threat and the Intellectual Test Performance of African Americans », Claude M. Steele et Joshua Aronson, *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 69, no 5, novembre 1995, p. 797-811



Une étude¹⁴ est souvent mise en avant sur ce sujet. Il s'agit de la comparaison des performances d'élèves de 10 à 12 ans (sélectionnés pour leur compétence et leur intérêt en mathématiques) dans la tâche de reproduction de la figure complexe de Rey-Osterrieth selon qu'elle soit présentée comme un test de géométrie ou de dessin. Les résultats ont montré que seule la performance des jeunes filles était inférieure lorsque la tâche était présentée comme un test de géométrie.

2.3.2. Mettre en œuvre des pistes pour réduire l'effet du stéréotype

Lors du Grand Forum des mathématiques vivantes 2021, Isabelle Régner est intervenue sur « L'influence des stéréotypes de genre sur les performances et les auto-évaluations en mathématiques chez les enfants »¹⁵. En appui sur une publication récente¹⁶, Isabelle Régner, lors de cette conférence, a évoqué des pistes de travail pour réduire l'effet de la menace du stéréotype, dont un certain nombre peuvent être utilement mises en œuvre dans la classe.

Pour réduire l'effet de la menace du stéréotype, quelques principes à valoriser :

- mettre en avant une conception malléable de l'intelligence (pas de bosse des maths) ;
- encourager les « buts de maîtrise » en classe ;
- encourager l'auto-affirmation,

2.4. Interroger ce qui se passe dans la classe

2.4.1. Comprendre le rôle des appréciations scolaires et en faire un levier de confiance en soi

Dans un document centré sur renforcement de la confiance donnée aux élèves, il est indispensable de consacrer un paragraphe à la manière dont les enseignants parlent du travail des élèves, que ce soit à l'oral ou à l'écrit, sur les copies ou les bulletins de notes.

Sans remettre nullement en cause le professionnalisme des enseignants et leur volonté de traiter les élèves sans distinction de sexe, on sait que les attitudes sont également guidées par des stéréotypes et des préjugés inconscients, véhiculés par la société, et qu'on ne peut évacuer si on n'en a pas d'abord pris conscience.

¹⁴ Stereotype threat among schoolgirls in quasi-ordinary classroom circumstances. Pascal Huguet, Isabelle Régner. *Journal of Educational Psychology, American Psychological Association, 2007, 99 (3), pp.545-560.*

¹⁵ <https://www.dailymotion.com/video/x805mn3>

¹⁶ «Effectiveness of stereotype threat interventions: A meta-analytic review » - S. Liu, P. Liu, M. Wang et B. Zhang

Depuis une trentaine d'année, la recherche a mis en avant un biais qui subsiste, même s'il diminue, dans la manière de qualifier le travail des filles et des garçons, indépendamment de leurs résultats scolaires¹⁷. Pour ce qui est des appréciations positives, les références au travail, à la rigueur, au soin, sont surreprésentées pour les filles, alors que les références au talent, aux possibilités éventuellement non exploitées sont surreprésentées pour les garçons.

Les recherches montrent que de manière générale, valoriser l'effort et le travail plutôt que le talent ou des qualités mathématiques qui seraient innées et liées à la personne a un effet bénéfique sur la volonté des filles et des élèves de milieu modeste à s'engager dans l'activité et à poursuivre les mathématiques ultérieurement.

Des pistes pour travailler les appréciations

Au sein des équipes éducatives ou en formation, la réflexion peut porter sur une analyse des appréciations, comme celles-ci-dessous recensées dans un établissement :

Enseignement	Genre	Moyenne	Appréciations
Maths expertes Prof 1	Garçon 1	16,40	3 appréciations identiques : « Très bons résultats. Élève très intéressé(e) par la matière et ayant de réelles capacités scientifiques »
	Garçon 2	16	
	Fille 1	17,60	
Maths Complémentaires Prof 2	Fille 1	9,75	Vous faites preuve de bonne volonté et de sérieux Vous êtes une élève sérieuse Votre bonne volonté est à souligner
	Fille 2	7,00	
	Fille 3	7,13	
	Fille 4	12,38	Élève sérieuse mais trop discrète ... doit s'impliquer à l'oral. Cela vous permettra de gagner en aisance et de consolider vos connaissances
	Garçon 1	12,00	
	Fille 5	19	Votre attitude est exemplaire : vous êtes sérieuse et impliquée
	Garçon 2	15	...conserver votre sérieux et votre implication qui sont au service de votre réussite

¹⁷ On pourra consulter à ce propos l'étude récente et extrêmement précise que Marion Monnet a réalisée dans sa thèse Removing barriers to higher education : the role of information and stereotypes on performance and enrollment outcomes : <https://www.theses.fr/2021EHES0037>

On peut remarquer les constats mis en avant par la recherche dans les appréciations du deuxième enseignant. Malgré les moyennes, les appréciations destinées aux filles sont plus positives mais restent dans la dimension comportementale, même pour celle qui a une moyenne de 19/20. La réussite est pointée chez le garçon 2 qui a pourtant une moyenne plus faible.

Quelques questions à se poser :

- Le contenu des annotations et des appréciations est-il le même quel que soit le sexe ?
- Les critères d'évaluation sont-ils identiques entre les garçons et les filles ?
- Les aspects comportementaux et les compétences intellectuelles sont-ils explicités autant pour les deux sexes dans les appréciations ?
- Quels sont les objectifs visés par l'appréciation ?

Un principe à respecter : privilégier les discours dans lesquels la réussite est liée au travail et à l'effort, plutôt que ceux où elle est liée au talent.

2.4.2. Interroger les interactions dans la classe

La généralisation de la mixité dans l'éducation en France date des années 1960. On espère alors que la mixité favorise un enrichissement intellectuel réciproque. Il ne suffit cependant pas de mélanger filles et garçons dans une même classe pour que cette mixité soit garante de l'égalité. L'occupation de l'espace, la façon d'être un élève, l'appropriation du temps de parole, le rapport aux sanctions sont marqués par le sexe des élèves^{18 19}.

En appui sur les recherches en sociologie et en psychologie sociale, un article de Marie Duru-Bellat¹⁹ interroge la mixité et la non-mixité, « *de manière insidieuse, la norme de féminité contraint les filles à se montrer soucieuses de leur apparence, à laisser les garçons occuper l'espace et accaparer l'attention du maître, à renoncer à entrer en compétition avec eux, parfois à les materner...* ».

¹⁸ Sylvie Ayrat, La fabrique des garçons. Sanctions et genre au collège

¹⁹ Marie Duru-Bellat, « La mixité à l'école et dans la vie, une thématique aux enjeux scientifiques forts et ouverts », Revue française de pédagogie DOI : <https://doi.org/10.4000/rfp.1861>

Quelques observations.

« La prise de parole en classe prend la forme d'une compétition. Les filles ont un moindre accès à la parole en classe et n'apprennent pas à mettre en valeur leurs compétences. Le fait de ne pas se lancer dans la compétition leur permet de prendre le temps d'apprendre. Pour certains garçons, le but est d'être celui qui a la parole et non de répondre juste »¹⁹.

Dans une étude²⁰, les interactions verbales en classe ont été observées dans 15 séances de cours de différentes disciplines au secondaire à Genève.

Toutes classes	Garçons	Filles	Total	moy/g	moy/f	Proba /g
Sollicitations par l'ens	113	54	167	1,9	0,8	2,2
Initiatives didactiques	512	230	725	8,1	3,6	2,3
Initiatives hors sujet	123	47	170	2,0	0,7	2,7
Total	748	331	1062	12,0	5,2	2,3
Effectif	61	64	125			

Tableau 2 : Type d'interventions pour les 9 classes de secondaire

Les garçons sont plus souvent sollicités dans le secondaire, et ils le sont plus fréquemment pour « faire avancer le cours », quand les filles sont généralement interrogées pour rappeler la leçon précédente. Par ailleurs, les enseignants peuvent réagir de manière différente quand il

s'agit de garçons ou quand il s'agit de filles, notamment aux comportements d'agitation jugés naturels. De plus, la posture des enseignants peut être influencée par des stéréotypes de genre : les façons de noter, d'interroger, de penser les trajectoires scolaires apparaissent souvent dépendantes du sexe des élèves.

L'observation de la classe est un levier pour une organisation plus favorable à la réussite de tous les élèves.

Quelques questions à se poser :

- Comment les filles et les garçons prennent-ils la parole ? Certains élèves coupent-ils la parole des autres ? La prise de parole est-elle conditionnée par la peur du jugement des autres ?
- Le temps de parole accordé aux garçons et aux filles est-il comparable ? Quels sont les élèves interrogés pour restituer les notions du cours ? construire un savoir ?

Quelques principes à respecter : ne pas s'appuyer sur les seuls élèves volontaires, veiller à avoir les mêmes attentes relativement aux types de tâches, ne pas interroger les élèves trop rapidement après avoir posé une question, encourager et valoriser les prises de paroles argumentées, permettre à l'élève de reformuler sa première version...

2.4.3. Etre attentif aux énoncés d'exercices

Les manuels scolaires forment un bel objet de réflexion, tant sur la sous-représentativité des références féminines que par des énoncés d'exercices intéressant à retravailler.

²⁰ Faire vite et surtout le faire savoir. Les interactions verbales en classe sous l'influence du genre - Isabelle Collet Revue internationale d'ethnographie, 2015, n° 4, p. 6-22 - <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:82580>

Dans une étude²¹ réalisée sur un corpus de 29 manuels de mathématiques de terminale générale et professionnelle. Elle montre la permanence de représentations inégalitaires et stéréotypées, qui ne sont pas liées aux programmes mais à leur mise en scène pédagogique, « quand des femmes scientifiques sont évoquées, c'est surtout par référence aux travaux de leur mari. On note toutefois quelques efforts pour citer des femmes mathématiciennes comme Sophie Germain, ou pour utiliser, dans des exercices, des statistiques portant sur la représentation des femmes dans la vie politique, économique et sociale, de manière à faire réfléchir les élèves sur les inégalités femmes-hommes. »

Tout en gardant l'objectif du travail en mathématiques dans le cadre des programmes en vigueur, le contexte de l'exercice peut être pensé pour parler du travail de femmes scientifiques, pour susciter la réflexion chez les élèves et initier des échanges²².

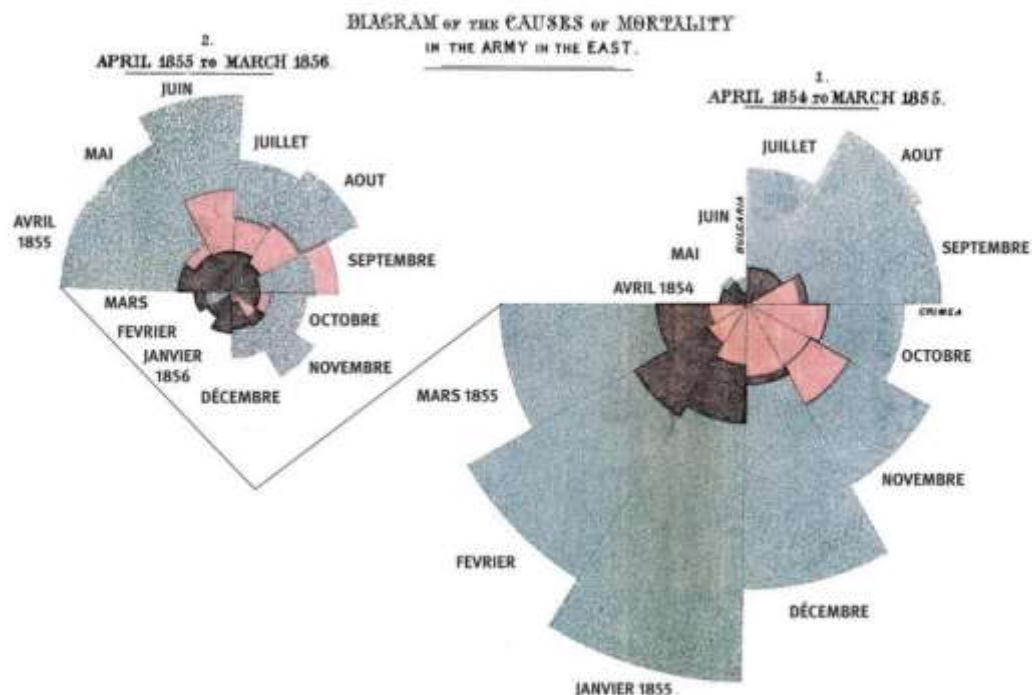
Faire des mathématiques mettant en valeur le travail de femmes scientifiques.

Par exemple, au cycle 4, les élèves apprennent à lire et interpréter des données sous forme de données brutes, de tableau, de diagramme. Cela peut être l'occasion de montrer le travail de Florence Nightingale, connue comme l'une des premières infirmières à utiliser des représentations graphiques avec ses diagrammes en crête de coq. Grâce à ses relevés de données et à ses diagrammes, Florence Nightingale a mis en lumière l'importance des conditions sanitaires. En mars 1855, le gouvernement britannique envoie une commission sanitaire : les égouts sont nettoyés et la ventilation améliorée. Cette information se lit sur le graphique.

Ce support permet un travail sur le calcul des aires des différentes zones, sur la proportionnalité, elle donne du sens à la représentation graphique utilisée pour convaincre de la nécessité d'améliorer les conditions sanitaires et offre l'opportunité de parler d'une femme scientifique, alors que de nombreux élèves ne connaissent bien souvent que Marie Curie.

²¹ Égalité femmes-hommes dans les manuels de mathématiques, une équation irrésolue ?
Ambre Elfhadad et Amandine Berton-Schmitt, Centre Hubertine Auclert, novembre 2012

²² Une fiche plus détaillée est à retrouver sur la page Eduscol « Le plan mathématiques au collège » ; dans la partie « Des ressources pour l'équipe éducative : modifier les représentations des élèves sur les mathématiques »
Télécharger le document « [Exemples de problèmes pour travailler les mathématiques et susciter la réflexion](#) »
Sur cette même page Eduscol « Le plan mathématiques au collège », une fiche s'intéresse plus spécifiquement aux modalités d'évaluation. Télécharger le document « [L'évaluation et les stéréotypes de genre](#) »



On peut aussi faire des mathématiques en plaçant sur un axe des dates importantes de l'évolution du droit des femmes.

1863 : Première femme bachelière.
 1880 : Accès à l'enseignement secondaire pour les filles.
 1924 : Les programmes de l'enseignement secondaire ainsi que le baccalauréat deviennent identiques pour les filles et les garçons.
 1944 : Ordonnance accordant le droit de vote et d'éligibilité aux femmes.
 1975 : Obligation de la mixité scolaire.
 1995 : Création de l'Observatoire de la parité entre les femmes et les hommes.

 2014 : Première femme ministre de l'Éducation Nationale.
 2021 : Loi instaurant un quota de 40% de femmes aux postes de direction des grandes entreprises.



Des contextualisations sur les métiers

Les consignes des problèmes peuvent mettre en valeur des modèles professionnels et des situations familiales variées. Les personnages sont souvent mis en scène dans des situations stéréotypées. Au travers des problèmes en mathématiques, il est intéressant d'aborder la question de l'égalité en mettant en avant par exemple un partage des tâches parentales ou un métier où le nombre de

femmes, respectivement d'hommes, est encore peu élevé. Cela peut permettre ainsi de valoriser différents choix professionnels indépendamment des stéréotypes de genre.

En Suisse romande, l'école de l'égalité a pour objectif d'encourager la prise en compte de l'égalité dans la formation. Réalisées par la Conférence romande des Bureaux de l'égalité, et piloté par le Bureau de l'égalité entre les femmes et les hommes du canton de Vaud, quatre brochures²³ s'adressent à l'ensemble de la scolarité obligatoire. Ces brochures proposent de nombreuses activités en lien avec le Plan d'études romand et les disciplines scolaires

On trouve différentes activités en ce sens dans les brochures de ce répertoire, comme un exercice intitulé « Une chauffeuse de taxi ».



L'exercice consiste en la recherche des différentes possibilités de remplissage du coffre avec contraintes de poids données. Là encore, le travail pourra aboutir à une ouverture du champ des possibles sur l'orientation.

Quelques principes à respecter dans le choix des énoncés

- Etre attentif dans le choix des situations d'énoncé
- Varier les genres dans les métiers qui constituent des contextes d'énoncés
- Varier les situations (sports, arts, etc.)

²³ Répertoire d'activités pour une pédagogie égalitaire entre filles et garçons - [L'école de l'égalité – Suisse romande](#)

3. S'inscrire dans des actions menées dans l'établissement

La circulaire du 10 mars 2022 ([MENE2207942C](#)) sur la labellisation égalité filles-garçons rappelle que « *l'École de la République contribue depuis longtemps à la marche en avant des femmes dans notre société* ». Dans le prolongement,

Le label Égalité filles-garçons pour les établissements du second degré « *vise à rendre visible l'ensemble des actions engagées dans les domaines pédagogique et éducatif pour transmettre et faire vivre l'égalité, qu'il s'agisse des enseignements, de toutes les situations d'apprentissage, des activités menées à l'échelle de la classe ou de l'établissement, de la vie scolaire et de la démocratie scolaire, de la gestion des espaces et de relations entre l'établissement, son environnement et ses partenaires. Il en permet la coordination et l'approfondissement. Il en assure la lisibilité auprès de l'ensemble de la communauté éducative* ».

Outre les actions au sein de la classe décrites dans la partie précédente, les équipes éducatives autour de référents, développent des actions dans l'établissement pour ouvrir le champ des possibles dans les parcours scolaires et les carrières professionnelles.

3.1. Ouvrir le champ des possibles

La similarité perçue motive les intérêts des femmes et des hommes comme l'ont montré certaines études. Une étude²⁴ a montré que, parmi un échantillon de lycéens allemands, les étudiants qui percevaient un chevauchement entre eux-mêmes et un prototype de l'étudiant typique qui est bon dans le domaine avaient des attitudes plus positives envers ce domaine que ceux qui percevaient moins de chevauchement. Dans une autre étude²⁵, des entretiens avec des adolescentes sur leurs attitudes à l'égard de l'informatique ont révélé que le fait de se sentir différent des informaticiens, même sur des

attributs complètement distincts des compétences ou capacités informatiques (par exemple, l'attrait), était lié à un intérêt moindre pour l'informatique.

Une piste pour changer les représentations : faire intervenir des rôle modèles

Un « rôle modèle » (traduit de l'anglais « role model ») est une ou un professionnel dont le parcours, la trajectoire, le métier exercé font d'elle ou de lui un exemple à suivre, un modèle positif qui permet de se projeter dans un parcours de formation. Le rôle modèle ne doit pas nécessairement être une personne primée ou célèbre. Il est plus important de présenter des profils très variés permettant à une grande diversité d'élèves de s'identifier.

Sous-représentées dans de nombreux secteurs scientifiques ou techniques^{26 27}, peu présentes dans les médias, dans les manuels scolaires, les femmes scientifiques manquent de visibilité sociale. Dans

²⁴ Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science - Hannover, B., & Kessels, U. (2004). Learning and Instruction, 14, 51–67.

²⁵ I'm not interested in computers': Gender-based occupational choices of adolescents - Rommes, E., Overbeek, G., Scholte, R., Engels, R., & De Kemp, R. (2007). Information, Communication and Society, 10, 299–319.

²⁶ [Sous-représentation des femmes en sciences et en informatique](#) - Marion MONNET - Forum PHP 2021

²⁷ Rapport IGESR n° 2022-04 - [Analyse des vœux et affectations dans l'enseignement supérieur des bacheliers 2021 après la réforme du LGT](#)

certains cas, notamment historiques, on évoque l'effet Matilda²⁸. D'où le développement par les milieux associatifs d'actions de rencontre entre élèves et scientifiques féminines.

Des exemples d'actions de rencontre de « rôles modèles »

« Journée Filles, Maths et Informatique : une équation lumineuse », « Sciences de l'ingénieur au féminin », « Girls Can Code ! », « SNCF Girls'Day, journée de la mixité »... : ces dernières années ont vu se développer différentes actions destinées aux élèves filles, afin de leur présenter les métiers liés aux sciences dites « théoriques » comme les mathématiques, la physique ou l'informatique, mais également de leur faire rencontrer des femmes travaillant dans ces domaines.

Ces rencontres participent à modifier les représentations sociales des élèves, et à lutter contre les reproductions des schémas professionnels d'une génération à une autre. Certaines actions font le choix de moments où les filles seules participent, avec une prise de parole plus aisée.

Une étude²⁹ évalue dans 98 lycées généraux et technologiques d'Ile-de-France le programme For Girls in Science de la Fondation L'Oréal qui s'appuie sur des interventions en classe, d'une durée d'une heure, par des rôles modèles féminins exerçant un métier lié aux sciences.

Une enquête par questionnaire un à six mois après les interventions a mesuré les effets de ces interventions en classe sur plusieurs domaines d'intérêt : goût pour les sciences, confiance en soi en mathématiques, perception positive des carrières scientifiques, intérêt pour les métiers scientifiques.

Si cette étude n'a pas montré d'effet en classe de seconde, elle a montré un impact significatif sur l'orientation des filles de terminale S en CPGE scientifique, surtout pour les élèves plus performantes en mathématiques, et en particulier lorsque les intervenantes étaient issues du secteur privé. L'étude a montré que ces actions contribuaient à modifier des perceptions et des représentations stéréotypées.

En appui sur leurs réseaux, les enseignants peuvent contribuer à l'organisation de rencontres avec des figures féminines dans des domaines liés aux mathématiques ou à l'informatique. Les actions citées ci-dessus permettent aussi ces rencontres en appui sur des associations reconnues.

L'orientation passe aussi par une meilleure connaissance des métiers. La brochure Onisep a publiée

en 2021 sur [Les métiers des mathématiques, de la statistique et de l'informatique](#) ouvre à une variété de possibilités.

²⁸ L'effet Matilda a été théorisé par l'historienne des sciences Margaret Rossiter en remarquant que les femmes scientifiques profitent moins des retombées de leurs recherches, et ce souvent au profit des hommes

²⁹ Do Female Role Models Reduce the Gender Gap in Sciences ? Evidence from french High Schools - Thomas Breda, Julien Grenet, Marion Monnet et Clémentine Van Effenterre - Evidence from French High Schools. 2021. (halshs-01713068v5)

3.2. Quelques ressources

DEPP, « filles et garçons sur le chemin de l'égalité, de l'école à l'enseignement supérieur »

Différences selon les sexes en matière de parcours et de réussite des jeunes, de choix d'orientation et de poursuite d'études entre filles et garçons, qui auront des incidences ultérieures sur l'insertion dans l'emploi ainsi que sur les inégalités professionnelles et salariales entre les femmes et les hommes.

INSEE, Femmes et hommes, l'égalité en question

Cet ouvrage fait le point sur l'égalité entre les femmes et les hommes aujourd'hui en France. Un dossier d'intérêt particulier aux parcours distincts construits par les filles et les garçons de l'école élémentaire à l'entrée dans l'enseignement supérieur.

Les femmes et les sciences, au-delà des idées reçues

Associations Femmes & sciences, Femmes & mathématiques et Femmes Ingénieures

Livret destiné aux enseignantes et aux enseignants pour lutter de manière efficace contre les idées reçues sur les études et l'orientation des filles et des garçons.

L'association Femmes et sciences a organisé un Colloque "Ensemble pour porter l'égalité Femmes-Hommes en Sciences" les 19 au 20 novembre 2021. Les fichiers vidéo des conférences et les pdf des présentations sont accessibles via le lien : <https://ipcms-cloud.u-strasbg.fr/owncloud/s/NSniUAPz797LICa>

La parité en mathématiques et en informatique, une perspective lumineuse

Femmes & mathématiques, Animath

Etat des lieux, stéréotypes de sexe, manque de modèles, méconnaissance des métiers, pourquoi cette préoccupation de la parité, en quoi cela intéresse-t-il la société ?

Des pistes pour persévérer dans l'égalité

Québec- Gaspésie- Iles de la Madeleine

Guide d'intervention dans le secondaire
Grilles pour l'observation dans la classe

Girls days, Boys days

Fédération Wallonie – Bruxelles

Se déroule en deux temps :

- ➔ Module de sensibilisation aux notions de genre et aux préjugés associés à certaines professions.
- ➔ Rencontres de professionnels afin de découvrir des métiers atypiques pour les filles et les garçons

Faire de l'égalité filles-garçons une nouvelle étape dans la mise en œuvre du lycée du XXI^e siècle

Sophie Béjean, Claude Roiron et Jean-Charles Ringard, avec la participation de Pascal Huguet

Le rapport fait le constat d'un cadre réglementaire engageant et suscitant de nombreuses initiatives et pourtant des constats contrastés et paradoxaux en matière d'égalité filles-garçons. Il propose aussi une enquête qualitative sur les processus de choix des lycéennes et lycéens.

Cinq partis-pris et cinq leviers d'action déclinés en mesures et en observations pour une mise en œuvre :

- Un pilotage volontariste en cohérence, du niveau national au niveau de l'établissement
- Une communication claire sur la mixité des parcours, des formations et des métiers
- Une orientation proactive avec des mesures incitatives et pragmatiques
- Une pédagogie inclusive pour les filles et les garçons dans les programmes et dans la classe
- Une formation pour mieux prendre conscience de l'impact des gestes professionnels sur les stéréotypes de genre et les parcours de formation des élèves