



INSPE Académie de Limoges
Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation
Master MEEF 2nd degré
Mathématiques

2024/2025

**Menaces des stéréotypes de genre sur les filles en mathématiques
et pistes d'atténuations.**

VINCENT Paul

Stage effectué du 1er septembre au 31 août 2025
Collège Jean Lurçat, Brive-La-Gaillarde

Stage encadré par
LACOUTURE Cyrille
Professeur de mathématiques

Mémoire encadré par
MOYON Marc
Professeur des universités



Remerciements

Je souhaiterais remercier M. MOYON, mon encadrant de mémoire et formateur à l'INSPÉ, pour sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de ce travail de recherche. Il a su me motiver et, malgré mon enthousiasme parfois débordant, m'a aidé à poser des limites réalistes sur les attentes que je me fixais, tant sur le plan académique que dans ma pratique face aux élèves. Son accompagnement a été essentiel pour mener à bien ce projet.

Je tiens également à remercier chaleureusement M. LACOUTURE, mon tuteur, pour son soutien constant, non seulement dans la rédaction de ce mémoire, mais aussi tout au long de mon alternance. Toujours à l'écoute et prêt à prodiguer des conseils avisés, il m'a permis de renforcer ma conviction qu'un enseignant ou une enseignante ne se limite pas à transmettre des connaissances disciplinaires, mais joue aussi un rôle crucial dans l'éveil des esprits. Cette vision a été une source d'inspiration majeure pour ce mémoire.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance envers mes élèves. Leur implication et leur curiosité ont été une source d'inspiration constante, et c'est en grande partie grâce à eux que ce mémoire a pu voir le jour. Leur énergie et leur soif d'apprendre m'ont rappelé à quel point l'enseignement est une aventure collective.

Enfin, je souhaite remercier ma famille pour son soutien moral tout au long de la réalisation de ce mémoire et durant cette année riche en défis et en objectifs. Leur présence et leurs encouragements ont été un pilier essentiel pour mener à bien ce projet.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Afin d'améliorer la clarté et la fluidité de certaines formulations, j'ai eu recours à l'assistance d'un outil d'intelligence artificielle pour reformuler certaines tournures de phrases. Cependant, l'ensemble du contenu et des idées exprimées restent entièrement les miennes.

Table des matières

Introduction	6
1. Cadre théorique.....	8
1.1. Les effets de la menace des stéréotypes	8
1.2. Les conséquences des stéréotypes de genre sur les filles et les femmes en mathématiques	10
1.3. Les potentielles pistes d'atténuations.....	15
2. Protocole expérimental.....	19
2.1. Le public	19
2.2. Les actions menées	20
2.2.1. Les actions communes	20
2.2.1.1. Ressources et pratiques pédagogiques	20
2.2.1.2. Contexte évaluatif	21
2.2.2. La différence entre les classes	26
2.3. Les outils de mesures	29
2.3.1. L'auto-évaluation	29
2.3.2. Le questionnaire.....	30
2.4. La poursuite du protocole.....	32
3. Exploitation des mesures.....	34
3.1. Les constats initiaux.....	34
3.2. Les évolutions à la suite de l'application du protocole	39
3.2.1. La place des stéréotypes dans l'esprit des élèves	39
3.2.2. Le sentiment d'efficacité et degré de certitude.....	41
3.3. Critiques et perceptives.....	43
Conclusion	46
Références bibliographiques	48
Annexes	50

Table des illustrations

Figure 1 : Sentiment de réussite aux évaluations (en %)	11
Figure 2 : Entête de l'évaluation 5.....	24
Figure 3 : Auto-évaluation de l'évaluation 5.	25
Figure 4 : Fiche type de présentation de modèle de réussite féminin	28
Figure 5 : Questionnaire sur les stéréotypes de genre.....	31
Figure 6 : Tableau de conversions des réponses au questionnaire.	34
Figure 7 : Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.	35
Figure 8 : Répartition des réponses aux questions 1 et 2 en fonction du genre en septembre.	36
Figure 9 : Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.	37
Figure 10 : Répartition des réponses aux questions 5 et 6 en fonction du genre en septembre.	38
Figure 11 : Moyenne des réponses aux questions 1 à 4 en fonctions de la classe en septembre.	39
Figure 12 : Pourcentages d'évolution des réponses aux questions 1 à 4 en fonctions de la classe entre septembre et janvier.	40
Figure 13 : Pourcentages d'évolution des réponses aux questions 5 et 6 en fonctions de la classe entre septembre et janvier.	41

Introduction

Les inégalités de genre sont encore très présentes dans notre monde, et l'école, en tant qu'institution éducative, a un rôle crucial à jouer pour les combattre. Comme le souligne Jean Jaurès, dans sa *Lettre aux instituteurs* :

« Il faut leur montrer la grandeur de la pensée ; il faut leur enseigner le respect et le culte de l'âme en éveillant en eux le sentiment de l'infini qui est notre joie, et aussi notre force, car c'est par lui que nous triompherons du mal, de l'obscurité et de la mort. »

Cette citation met en lumière l'importance de l'éducation comme outil pour éveiller les consciences et cultiver des valeurs universelles, telles que le respect et l'égalité. Dans le contexte de l'enseignement de l'égalité entre les genres, cette idée prend tout son sens. Éduquer à l'égalité, c'est éveiller chez les élèves une conscience critique des stéréotypes et des inégalités qui persistent dans notre société. C'est leur montrer que la grandeur de la pensée ne connaît pas de genre, et que chaque individu, qu'il soit fille ou garçon, a le potentiel de contribuer à la construction d'un monde plus juste et équitable. En tant qu'agents du service public, les enseignant.e.s¹ ont pour mission de promouvoir les valeurs républicaines, dont l'égalité entre les sexes fait partie intégrante. Le Code de l'éducation² rappelle d'ailleurs que l'école doit garantir l'égalité des chances et lutter contre toutes les formes de discrimination, y compris celles liées au genre. Ainsi, enseigner l'égalité entre les filles et les garçons n'est pas seulement une question de pédagogie ou de bonnes pratiques ; c'est une obligation légale et morale. En agissant contre les stéréotypes de genre, les enseignant.e.s remplissent leur mission de service public et contribuent à construire une société plus inclusive et respectueuse des droits de chacun.

Parmi ces stéréotypes, l'un des plus tenaces est celui qui associe les filles à une moindre aptitude pour les mathématiques. Qui n'a jamais entendu dire que les filles ne sont pas aussi

¹ Dans ce mémoire, nous avons choisi d'utiliser l'écriture inclusive (par exemple, "enseignant.e.s") pour refléter la diversité des genres et assurer une représentation équitable des femmes et des hommes dans les rôles éducatifs. Bien que cette pratique puisse alourdir la lecture et ne soit pas officiellement autorisée dans les textes administratifs français (cf. circulaire du 21 novembre 2017 relative aux règles de féminisation et de rédaction des textes publiés au Journal officiel), elle nous semble essentielle pour promouvoir l'égalité des genres et questionner les stéréotypes liés au langage. Cette démarche s'inscrit dans une volonté de rendre visible la place des femmes dans les métiers de l'enseignement et de l'éducation.

² L'article **L121-1 du Code de l'éducation** énonce que les établissements scolaires « contribuent à favoriser la mixité et l'égalité entre les hommes et les femmes » et qu'ils « assurent une mission d'information sur les violences, y compris en ligne, et une éducation à la sexualité », tout en imposant une obligation de sensibilisation des personnels aux violences sexistes et sexuelles, aux mutilations sexuelles féminines et à la formation au respect du non-consentement. URL: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043982346

douées que les garçons en mathématiques ? Pourtant, les stéréotypes de genre, tout comme d'autres préjugés, ne se contentent pas de nourrir des discriminations : ils exercent également une pression psychologique sur ceux et celles qui en sont victimes. La notion de « menace des stéréotypes » fait référence à cette situation délicate où les individus risquent ou ressentent une pression pour se conformer aux stéréotypes associés à leur groupe social. On avance l'hypothèse que cette menace contribue aux disparités de longue date observées dans les résultats scolaires en fonction du genre.

Ainsi, cette recherche s'articule autour de la problématique suivante : **Dans quelle mesure les actions des enseignant.e.s peuvent-elles atténuer la menace des stéréotypes de genre sur les filles dans les cours de mathématiques ?**

En tant qu'enseignant.e.s, nous avons la responsabilité de créer un environnement éducatif inclusif, où chaque élève, indépendamment de son genre, peut s'épanouir et développer ses compétences sans être limité.e par des préjugés. Ce mémoire explore donc les effets des stéréotypes de genre sur les performances des filles en mathématiques et propose des pistes d'action pour atténuer ces effets. À travers une étude menée dans deux classes de quatrième, nous examinons comment des interventions ciblées, telles que la modification du contexte d'évaluation et l'exposition à des modèles de réussite féminins, peuvent influencer la confiance et les performances des élèves. L'objectif est de contribuer à une éducation plus équitable, où chaque élève peut réaliser son plein potentiel, libéré.e des limites imposées par les stéréotypes.

1. Cadre théorique

1.1. Les effets de la menace des stéréotypes

L'effet de menace du stéréotype, tel que décrit dans les études de Steele et Aronson (Steele, 1997; Steele & Aronson, 1995), illustre comment les attentes sociales peuvent influencer les performances individuelles dans des situations d'évaluation. Lorsque les individus appartiennent à des groupes stigmatisés et qu'ils sont confrontés à des tâches qui activent les stéréotypes négatifs associés à leur groupe, cela peut engendrer une anxiété supplémentaire qui interfère avec leur fonctionnement cognitif, conduisant ainsi à une contre-performance.

Ce phénomène met en lumière l'importance du contexte dans l'activation ou la réduction de l'effet des stéréotypes. Par exemple, dans les études mentionnées, le simple fait de présenter le même test sous un autre libellé a modifié les performances des individus concernés.

« Des recherches ont montré que cette menace réduit fortement la performance aux tests standardisés des femmes et des Afro-Américains qui figurent pourtant à l'avant-garde académique de leurs groupes. »³ (Steele, 1997, p. 613)

Lorsque le test était présenté comme une tâche de résolution de problèmes plutôt que comme un test d'intelligence, des afro-américains ont performé aussi bien, voire mieux, que des caucasiens. Cela suggère que le contexte peut atténuer ou amplifier l'impact des stéréotypes sur les performances individuelles.

Ce phénomène remet en question les hypothèses selon lesquelles les différences de performances entre les groupes seraient principalement attribuables à des facteurs biologiques (Benbow & Stanley, 1980). Au lieu de cela, il souligne l'importance des facteurs contextuels et sociaux dans la manifestation des capacités individuelles. Cette perspective met en évidence la malléabilité des performances individuelles et souligne le potentiel d'intervention à travers la modification des contextes d'évaluation pour atténuer l'effet des stéréotypes et favoriser des performances plus équitables.

L'ampleur de la recherche sur la menace du stéréotype - les travaux de Steele ont été cités plus de 5 000 fois au cours des dernières décennies - témoigne de son importance dans le domaine de la psychologie sociale. Cette attention croissante s'explique en partie par la reconnaissance de son impact significatif sur les performances individuelles, en particulier dans des domaines où des stéréotypes négatifs sont prévalents, tels que les disciplines STIM⁴ (Benbow & Stanley, 1980; Spencer et al., 1999). Dans de nombreuses sociétés, persiste encore l'idée préconçue

³ Citation originale: "Research shows that this threat dramatically depresses the standardized test performance of women and African Americans who are in the academic vanguard of their groups."

⁴ STIM pour Sciences, Technologie, Ingénierie et Mathématiques

selon laquelle les filles et les femmes seraient moins douées pour les disciplines techniques ou mathématiques que les garçons et les hommes. Cette croyance peut influencer les attentes des individus ainsi que les évaluations qui leur sont données. Par conséquent, les filles peuvent être davantage susceptibles de ressentir la menace du stéréotype lorsqu'elles sont confrontées à des tests ou des tâches dans ces domaines. Les études ont montré que lorsque les filles sont exposées à des stéréotypes négatifs sur les performances des femmes dans les STIM, elles peuvent intérioriser ces attentes négatives et en subir les conséquences sur leurs performances. Cela peut se traduire par une diminution de leur confiance en leurs capacités et une augmentation de leur anxiété lorsqu'elles sont confrontées à des défis dans ces domaines.

Les recherches sur la menace du stéréotype (Steele, 1997; Steele & Aronson, 1995) ont identifié plusieurs conditions qui favorisent son apparition. Tout d'abord, le test utilisé doit évaluer des compétences spécifiques qui sont ciblées par un stéréotype négatif, ou du moins être présenté comme tel. De plus, le test doit être suffisamment difficile pour susciter une crainte de confirmer le stéréotype en question.

D'un part, il est intéressant de noter que l'activation du stéréotype n'a pas besoin d'être explicite ou flagrante pour observer un effet de menace. Même une activation subtile ou implicite du stéréotype peut suffire. Par exemple, dans une étude menée par Huguet et Régner (Huguet & Régner, 2007), les performances des filles à un test de mémorisation d'une figure complexe étaient inférieures à celles des garçons lorsque le test était présenté comme un test de géométrie, même s'il n'était fait aucune mention de différences potentielles entre les filles et les garçons sur le test. En revanche, les résultats étaient inversés lorsque le même test était présenté comme un test de dessin.

D'autre part, l'effet de menace du stéréotype ne nécessite ni une longue histoire de stigmatisation ni une intériorisation préalable des stéréotypes. Dans certaines études, la simple connaissance d'un stéréotype à l'encontre de son groupe d'appartenance a suffi à générer un effet de menace. Par exemple, des étudiants américains d'origine caucasienne ont produit de moins bonnes performances à un test de mathématiques lorsqu'ils croyaient que leur performance serait comparée à celle d'étudiants d'origine asiatique, même s'ils étaient sélectionnés pour leur haut niveau en mathématiques (Aronson et al., 1999).

Enfin, la menace du stéréotype est d'autant plus importante chez les individus les plus performants et les plus fortement identifiés au domaine de compétence ciblé par le stéréotype, précisément parce qu'ils ont le plus à perdre en cas de mauvaises performances. Cette observation souligne l'importance des perceptions individuelles et de l'identification au groupe dans la manifestation de la menace du stéréotype (Huguet & Régner, 2007).

1.2. Les conséquences des stéréotypes de genre sur les filles et les femmes en mathématiques

Maintenant que nous avons exploré les généralités sur la menace des stéréotypes et ses implications dans divers domaines, nous allons nous concentrer plus spécifiquement sur un domaine où les stéréotypes de genre ont un impact significatif : les mathématiques. En effet, les stéréotypes de genre liés aux compétences en mathématiques peuvent avoir des conséquences importantes sur les performances et la participation des filles dans ce domaine. Dans cette section, nous examinerons de plus près comment ces stéréotypes influencent les attitudes et les comportements des filles vis-à-vis des mathématiques, et quelles sont les stratégies pour atténuer leur impact et promouvoir l'égalité des chances dans l'apprentissage des mathématiques.

L'influence des stéréotypes de genre se révèle nettement dans les résultats scolaires. Selon l'Insee (Chabanon & Jouvenceau, 2022), dès l'entrée à l'école élémentaire, les filles affichent des résultats légèrement supérieurs aux garçons en français, une tendance qui perdure voire s'intensifie tout au long de leur cursus scolaire. En revanche, en mathématiques, les écarts de résultats entre les sexes ne sont pas significatifs dès le début de la scolarité ; cependant, par la suite, les garçons tendent à obtenir des résultats équivalents, voire supérieurs à ceux des filles. Bien que les filles obtiennent globalement de meilleurs résultats aux examens, notamment avec de meilleures notes au contrôle continu du diplôme national du brevet en français et en sciences de la vie et de la Terre (Andreu et al., 2022), elles présentent un désavantage dans les évaluations portant sur des compétences moins centrées sur les apprentissages du programme scolaire, notamment en mathématiques. Il est intéressant de noter que ces différences de résultats ne varient que très peu selon le milieu social des familles, soulignant ainsi l'impact persistant des stéréotypes de genre indépendamment du contexte socio-économique. Cette disparité en faveur des garçons se retrouve dans la très grande majorité des pays membres de l'OCDE⁵, comme le révèle le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA⁶, 2009) (Huguet & Régner, 2007; Plante et al., 2010; Sayac & Grapin, 2016).

⁵ L'OCDE autrement dit l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques a été créée en 1961 et comprenait 35 pays membres dont la France en février 2020. On lui doit notamment le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves : PISA⁴.

⁶ « PISA est un programme qui a pour objectif d'évaluer les compétences des élèves de 15 ans en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences, à partir de recueils de données organisées en cycles de trois ans » selon le site du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse, <https://www.education.gouv.fr/pisa-programme-international-pour-le-suivi-des-acquis-des-eleves-41558>, consulté le 26/06/2025

La menace du stéréotype de genre crée une anxiété chez les filles stigmatisées, ce qui a un impact significatif sur la perception de leurs propres capacités et leur confiance en elles. Cette anxiété découle de la crainte de confirmer les stéréotypes négatifs associés à leur groupe d'appartenance, ce qui peut entraîner une pression supplémentaire et interférer avec leur fonctionnement cognitif. **Par conséquent, les filles peuvent sous-estimer leurs compétences et manquer de confiance en leurs capacités en ma thématiques, compromettant ainsi leurs performances réelles.**

L'étude menée par Nathalie Sayac et Nadine Grapin (Sayac & Grapin, 2016) sur les stratégies des élèves de fin d'école primaire confrontés à des QCM⁷ en mathématiques offre des observations intéressantes. Au-delà des simples différences de résultats, l'analyse des stratégies de réponse et des niveaux de certitude attribués par les élèves selon leur sexe est révélatrice. Les résultats montrent que les garçons ont tendance à utiliser des stratégies qualifiées de « savoir » plus fréquemment que les filles. Cependant, cela ne justifie pas nécessairement les écarts de réussite observés, car ces stratégies peuvent conduire à des réponses incorrectes si les connaissances mobilisées sont erronées. En revanche, les filles manifestent généralement moins de confiance dans leurs réponses que les garçons, soulevant ainsi des questions importantes sur l'impact des stéréotypes de genre sur l'estime de soi et la performance académique. La conclusion de l'étude corrobore les stéréotypes selon lesquels les filles ne seraient pas douées en mathématiques et les garçons auraient un talent inné pour cette matière, renforçant ainsi leur confiance en eux quelle que soit la situation.

		Sixième	Seconde générale et technologique	Seconde professionnelle	CAP
Je pense avoir réussi le test de français	Ensemble	74,1	70,8	50,4	81,0
	Filles	72,2	70,0	44,9	76,5
	dont élèves avec la maîtrise la plus élevée	87,6	88,6	84,4	80,3
	Garçons	75,9	71,6	54,4	83,8
	dont élèves avec la maîtrise la plus élevée	91,6	91,7	91,9	88,5
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

Lecture : 74,1 % des élèves de sixième ont dit être « D'accord » ou « Tout à fait d'accord » avec la proposition « Je pense avoir réussi le test de français ».

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

Figure 1 : Sentiment de réussite aux évaluations (en %)

Source : Note d'information, n°22.17, DEEP⁸

⁷ QCM pour Questions à Choix Multiples.

⁸ DEEP pour Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance. Selon le site du Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse : « La direction de l'évaluation, de la prospective

L'étude menée par Sayac et Grapin trouve écho dans les résultats d'une enquête réalisée par la DEPP (Andreu et al., 2022) pour le ministère de l'Éducation nationale en 2022. Les conclusions mettent en lumière une tendance où les filles se montrent moins confiantes que les garçons quant à leur réussite scolaire. Par exemple, dès l'entrée en sixième, 74,1 % des élèves estiment avoir réussi le test de français, tandis que seulement 71,4 % pensent avoir réussi celui de mathématiques. Cependant, les différences se creusent davantage en mathématiques, avec un écart de 13,6 % en faveur des garçons. Cette disparité se confirme à d'autres niveaux scolaires, où les filles affichent généralement des niveaux de confiance plus bas que les garçons, surtout en mathématiques. Par exemple, en seconde professionnelle, seuls 50,4 % des élèves estiment avoir réussi le test de français, contre 34,7 % pour celui de mathématiques. Même parmi les élèves maîtrisant bien les compétences évaluées, les filles présentent une confiance moindre par rapport aux garçons, avec des écarts pouvant aller jusqu'à 18,8 % en mathématiques (Figure 1).

Ces résultats soulignent l'importance cruciale de prendre en considération les différences de perception de la réussite entre les sexes dans les contextes éducatifs. Ils mettent en évidence le fait que, même lorsque leurs performances académiques sont similaires, voire supérieures dans certains cas, les filles peuvent être moins confiantes en mathématiques, ce qui peut influencer leur engagement, leur persévérance et leur réussite dans cette matière. De plus, cette étude met en lumière la nécessité impérieuse de tenir compte des disparités de genre dans l'élaboration des stratégies d'enseignement des mathématiques, un aspect central de notre recherche. Elle souligne ainsi la nécessité de sensibiliser les enseignants à ces questions dès leur formation initiale et tout au long de leur carrière.

La dernière conséquence que nous souhaitons souligner concerne l'orientation des filles dans les filières scientifiques, que ce soit au lycée avec le choix des enseignements de spécialité ou dans les études supérieures en sciences, et particulièrement en mathématiques. L'orientation des filles dans les filières scientifiques, en particulier en mathématiques, est un domaine d'une importance capitale pour l'égalité des genres et la diversité dans les domaines STIM. Malgré les progrès réalisés dans de nombreux pays pour encourager les filles à poursuivre des études et des carrières dans ces domaines, les données exploitées par la DEPP (DEPP, 2024) montrent souvent une sous-représentation féminine dans les filières

et de la performance exerce ses compétences d'évaluation et de mesure de la performance dans les domaines de l'éducation et de la formation. Elle contribue à l'évaluation des politiques conduites par le ministère de l'éducation nationale ».

scientifiques, en particulier aux niveaux avancés. Au lycée, le choix des enseignements de spécialité joue un rôle crucial dans l'orientation des élèves vers les études supérieures. Cependant, les stéréotypes de genre et les perceptions sociales peuvent influencer les choix des filles et des garçons en matière d'orientation scolaire. Les filles peuvent être moins enclines à choisir des matières scientifiques en raison de divers facteurs, notamment le manque de modèles féminins dans ces domaines, le manque de confiance en leurs capacités mathématiques, et les pressions sociales qui favorisent d'autres domaines d'études considérés comme plus « féminins ».

L'étude sur les projets d'orientation des élèves de lycée, menée par la DEPP et commandée par le ministère de l'Éducation nationale (Andreu et al., 2022), offre des données importantes sur les choix des élèves en matière d'orientation scolaire. Globalement, 84,3 % des élèves de seconde générale et technologique souhaitent passer en première générale, alors que 15,8 % envisagent de s'orienter vers une première technologique. Il est intéressant de noter que les filles sont plus nombreuses à opter pour une voie générale, avec un écart de 4,9 points par rapport aux garçons. Concernant le choix des spécialités en première générale, les données révèlent que les spécialités les plus populaires sont les mathématiques (57,3 % des élèves), la physique-chimie (39,5 %) et les sciences de la vie et de la Terre (35,8 %). Toutefois, des écarts significatifs entre les choix des filles et des garçons sont observés. Par exemple, les filles sont enclines à choisir les langues, littérature et cultures étrangères ou régionales (35,5 % contre 15 % chez les garçons) et les garçons montrent une préférence plus marquée pour les mathématiques (67,9 % contre 49,2 % chez les filles). En ce qui concerne l'orientation vers la voie technologique, les séries les plus envisagées sont les sciences et technologies du management et de la gestion (STMG) (35,9 %), les sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) (24,4 %) et les sciences et technologie de la santé et du social (ST2S) (17,5 %). L'écart entre les choix des filles et des garçons est également notable dans ce domaine, avec une nette préférence des filles pour la série ST2S et des garçons pour la série STI2D.

Ces constatations mettent en lumière une tendance persistante dans le domaine de l'enseignement supérieur, où les femmes sont sous-représentées dans les filières liées aux sciences et à l'ingénierie. Selon un rapport de la DEPP en 2024 (DEPP, 2024), alors que 23% des hommes optent pour des études dans ces domaines, seulement 13% des femmes font ce choix. De plus, dans ce rapport, une analyse plus approfondie révèle également des disparités dans le type d'études choisi, avec une nette préférence des hommes pour les classes préparatoires scientifiques et les écoles d'ingénieurs. Ces chiffres soulignent l'importance de poursuivre les efforts visant à promouvoir l'égalité des genres dans l'accès aux études

supérieures et à encourager la participation des femmes dans les domaines scientifiques et techniques.⁹

Il semble y avoir une corrélation entre le faible attrait des femmes pour les domaines où la compétition prédomine et leur perception moins favorable de la compétition dans les cours de mathématiques. L'étude de Barrier, Desombre et Delattre (2016) (Barrier et al., 2016) met en lumière un aspect crucial de la dynamique de genre en milieu scolaire : l'impact de la compétition sur la participation des filles dans les cours de mathématiques. Leur recherche montre que les filles tendent à s'engager moins activement dans des activités compétitives, comme les jeux mathématiques en classe de CP, par rapport aux garçons. Cette réticence des filles à participer activement dans un contexte compétitif est interprétée comme une manifestation de la menace du stéréotype de genre. En effet, le contexte compétitif semble accentuer les stéréotypes de genre existants, les filles étant perçues comme moins performantes et donc limitant leur propre participation, tandis que les garçons sont souvent encouragés et valorisés dans ce contexte. Cette observation met en lumière une possible réticence des filles à s'engager dans des études dans le domaine des sciences, dont l'imaginaire semble plus compétitif, en particulier dans des disciplines comme les mathématiques. Cette réticence peut être influencée par des facteurs tels que la pression sociale, les stéréotypes de genre et les expériences antérieures de compétition en milieu scolaire.

En conclusion, l'impact des stéréotypes de genre sur les filles et les femmes dans le domaine des mathématiques est significatif. Leur expérience est souvent marquée par un déficit de performance, une diminution de la confiance en soi et une réticence à s'engager dans des études et des carrières liées aux mathématiques. Ces conséquences, exacerbées dans un contexte où les questions de genre ne sont pas prises en compte, soulignent l'importance d'une réflexion et d'une action continues pour promouvoir l'égalité des sexes dans l'éducation et au-delà. Il est crucial de reconnaître et de combattre les stéréotypes de genre afin de créer un environnement inclusif où chacun, indépendamment de son genre, peut s'épanouir et réaliser son plein potentiel dans le domaine des mathématiques.

⁹ À noter que des mesures institutionnelles ont été annoncées, notamment dans le cadre du *Plan « Filles et mathématiques »* (Ministère de l'Éducation nationale, mai 2025), en vigueur à partir de la rentrée 2025. Ce plan vise à renforcer la présence des filles dans les filières scientifiques, notamment par la formation obligatoire des personnels aux biais de genre, la fixation d'objectifs chiffrés dans l'orientation et la généralisation de rencontres avec des rôles modèles féminins. URL : <https://www.education.gouv.fr/plan-filles-et-maths-pour-que-les-jeunes-filles-prennent-toute-leur-place-dans-les-metiers-de-l-450509> consulté le 26/06/2025.

1.3. Les potentielles pistes d'atténuations

« [!] est indéniable que les effets des stéréotypes de genre en mathématiques sont à la fois puissants et durables ils n'en sont pas pour autant inéluctables. Pour qui souhaite rétablir l'équité entre filles et garçons et entre femmes et hommes en mathématiques et plus largement en sciences, des possibilités d'action existent, à la fois efficaces et envisageables dans la salle de classe. » (Régner & Huguet, 2011)

La liste des actions possibles pour instaurer une égalité entre les genres dans notre société est longue. Cependant, ces actions nécessitent souvent une refonte des fondements de nos sociétés modernes, ce qui relève davantage des choix politiques de nos institutions¹⁰. Malgré la nécessité d'agir à ce niveau pour rétablir une égalité entre les filles et les garçons, nous allons nous concentrer sur des pistes pouvant être mises en place par les enseignant.e.s à l'échelle de leur classe et de leurs établissements. Ces pistes comprennent la modification du contexte de l'évaluation et l'exposition à des modèles de réussite féminins en mathématiques.

Dans leur recherche, Steele et Spencer (Spencer et al., 1999) ont montré comment le contexte de l'évaluation peut être modifié pour influencer la performance des individus soumis à la menace du stéréotype. Ils ont constaté que présenter un test comme ne révélant aucune différence de performance entre les sexes peut aider à réduire l'activation des stéréotypes négatifs et, par conséquent, à améliorer la performance des individus stigmatisés. Par exemple, en explicitant aux individus que leur genre n'a aucune influence sur leur capacité à le réussir, ils sont parvenus à neutraliser la menace du stéréotype, permettant ainsi aux femmes de rivaliser avec les hommes sur un pied d'égalité. Cette approche montre comment le simple fait de modifier la manière dont les évaluations sont perçues peut avoir un impact significatif sur les résultats des individus soumis à la menace du stéréotype.

Dans l'ouvrage *L'évaluation, une menace ?* (Régner & Huguet, 2011), Régner et Huguet mettent en lumière une stratégie efficace pour contrer la menace du stéréotype dans les situations d'évaluation, notamment en mathématiques. Cette stratégie, appelée auto-affirmation, vise à amener les élèves à se concentrer sur leurs points forts, leurs qualités et leurs valeurs. En encourageant les élèves à se rappeler de leurs succès et de leurs compétences, même dans des domaines autres que les mathématiques, cette approche vise à compenser l'inconfort psychologique créé par la menace du stéréotype. Les études ont montré que cette méthode peut améliorer les performances des élèves stigmatisés, même

¹⁰ Le plan « *Filles et mathématiques* » prévoit plusieurs objectifs chiffrés pour favoriser l'accès des filles aux filières scientifiques : +5 000 filles par an en spécialité mathématiques au lycée dès 2025, au moins 50 % de filles dans les futures classes à horaires aménagés en mathématiques et sciences au collège, et un minimum de 30 % de filles en classes préparatoires scientifiques d'ici 2030.

lorsque les informations sur lesquelles ils se concentrent ne sont pas directement liées au domaine spécifique concerné par le stéréotype négatif. Par exemple, demander aux filles de décrire leurs qualités personnelles avant un test de mathématiques difficile a conduit à de meilleures performances, démontrant ainsi l'efficacité de cette stratégie. Cette approche simple et peu coûteuse peut être mise en œuvre en classe pour désamorcer les effets négatifs des stéréotypes de genre sur la performance des élèves.

Tout cela s'inscrit dans un contexte évaluatif particulier qui neutralise la menace. Un élément clé pour désactiver cette menace est la présence d'un contrat didactique. Ce contrat comprend à la fois des règles spécifiques concernant ce que l'enseignant attend de l'apprenant dans une tâche donnée, ainsi que des règles générales régissant le rôle de chacun face à la tâche et dans leur interaction. Ces règles générales servent de cadre pour établir les règles spécifiques et indiquent le statut et le rôle de chacun, ainsi que leur relation avec le savoir et les attentes mutuelles. Si les règles spécifiques concernent la pratique éducative en elle-même, ce sont les règles générales qui revêtent une importance particulière, car elles constituent le fondement sur lequel repose la dynamique sociale (Quiamzade & Mugny, 2011). La notion de contrat didactique et son rôle dans la neutralisation de la menace des stéréotypes de genre méritent d'être explorés plus en détail dans le cadre de la partie expérimentale. Il serait intéressant de concevoir des expériences visant à analyser comment la présence d'un contrat didactique spécifique peut influencer la performance des élèves, en particulier des filles, dans des tâches évaluatives liées aux mathématiques. En manipulant les éléments du contrat didactique, tels que les attentes de l'enseignant et les interactions entre les élèves, il serait possible d'évaluer leur impact sur la réduction de la menace des stéréotypes de genre et sur l'amélioration des performances des élèves.

L'autre stratégie que nous explorerons pour contrer les stéréotypes négatifs et renforcer la confiance des filles dans leurs capacités mathématiques est l'exposition à des modèles de réussite féminins dans ce domaine. En mettant en avant des femmes qui ont excellé dans les mathématiques, que ce soit en tant que chercheuses, enseignantes ou professionnelles, cette approche vise à inspirer les élèves, à changer les perceptions sociales et à encourager les filles à poursuivre leurs études et leurs carrières dans les mathématiques. Dans cette introduction, nous explorerons l'importance de cette deuxième piste et les différentes manières dont elle peut être mise en œuvre pour favoriser l'égalité des sexes dans le domaine des mathématiques.

Dans le chapitre intitulé « Qui inspire et qui menace des élèves : le rôle de l'explication de la réussite des modèles » issu du livre *L'évaluation, une menace?* par Céline Bagès et Delphine Martinot (Bagès & Martinot, 2011), diverses perspectives sont explorées quant à l'influence des modèles de réussite sur les élèves. Ce chapitre souligne l'importance des modèles de

réussite dans la lutte contre les stéréotypes de genre en matière d'éducation. Les stéréotypes de genre peuvent limiter les aspirations des filles en les décourageant de poursuivre des carrières dans des domaines comme les sciences et les mathématiques, où elles sont souvent sous-représentées. En présentant régulièrement aux élèves des modèles de femmes qui ont réussi dans ces domaines, nous pouvons contribuer à briser ces stéréotypes et à renforcer la confiance des filles dans leurs propres capacités. Ces modèles positifs montrent aux élèves que les femmes peuvent exceller dans des domaines traditionnellement dominés par les hommes, encourageant ainsi les filles à envisager des choix d'orientation professionnelle plus diversifiés. En offrant des exemples concrets de réussite féminine en mathématiques et dans d'autres disciplines scientifiques, nous contribuons à élargir les horizons des élèves et à favoriser une culture d'égalité des sexes dans l'éducation.

Anne Boyé, historienne des mathématiques et présidente de l'association «Femmes&Mathématiques», met en lumière l'omission persistante des contributions des femmes mathématiciennes dans les programmes scolaires, ce qui, selon elle, renforce les stéréotypes de genre sur la place des femmes dans les sciences. Elle expose comment dédier quelques minutes au début de chaque séquence à la présentation de figures féminines marquantes permet de révéler leur rôle crucial dans l'histoire des mathématiques. Cette approche historique offre aux élèves une perspective nouvelle, incitant à réfléchir sur les stéréotypes de genre dans les sciences et à remettre en question les préjugés sur les capacités intellectuelles selon le sexe. Elle représente une opportunité unique d'explorer les interactions complexes entre la science et la société, permettant de mieux comprendre l'origine et la persistance des stéréotypes, dans le but ultime de les déconstruire et de s'en affranchir. En mettant en avant ces modèles féminins, Anne Boyé propose une voie vers une éducation plus inclusive et éclairée, favorisant ainsi l'égalité des genres dans les sciences (Boyé, 2016).

On peut rajouter que la place des femmes dans les manuels est et a toujours été limitée. Les femmes y sont sous-représentées et reléguées à des rôles socio-culturels bien définis (Legros, 2016). En effet, cette sous-représentation et cette marginalisation des femmes dans les manuels scolaires contribuent à perpétuer l'idée selon laquelle les femmes sont moins pertinentes ou moins importantes dans des domaines comme les mathématiques et les sciences. Dans les manuels de mathématiques de Terminale analysés par le Centre Hubertine Auclert (Elhadad & Berton-Schmitt, 2012), le constat est sans appel : les femmes mathématiciennes sont largement sous-représentées, contribuant ainsi au renforcement des stéréotypes de genre. Malgré une prétendue neutralité, ces manuels cachent une réalité où les femmes occupent une place marginale, avec seulement 3,2% de femmes parmi les personnalités célèbres présentées. Cette absence perpétue les stéréotypes en les maintenant dans des rôles traditionnellement associés aux femmes, tandis que les mathématiciennes

restent largement ignorées. Cette exclusion des femmes des manuels scolaires ne reflète pas la réalité de leurs contributions historiques et contemporaines dans divers domaines académiques et professionnels. Les exercices sur les probabilités peuvent parfois mettre en évidence les inégalités de genre, mais ces initiatives demeurent insuffisantes pour renverser la tendance. Ainsi, bien que des progrès soient notables, il reste encore un long chemin à parcourir pour que les manuels scolaires deviennent un véritable vecteur de changement dans la perception des jeunes. Ces constats invitent à repenser l'éducation mathématique et à promouvoir une représentation équilibrée des genres pour encourager chacun.e à ne pas limiter ses ambitions et à explorer pleinement ses choix dans les filières scientifiques (Elhadad & Berton-Schmitt, 2012).

Après avoir établi le cadre théorique et les objectifs de notre étude, nous allons maintenant détailler la méthodologie que nous allons utiliser pour évaluer l'efficacité des méthodes d'atténuation de la menace des stéréotypes de genre sur les performances en mathématiques chez les élèves du secondaire.

2. Protocole expérimental

2.1. Le public

Le protocole exposé dans cette partie a été mis en place lors de mon stage en alternance. Je suis professeur de mathématiques en responsabilité de deux classes de quatrième dans un collège de ville en Corrèze.

Voici une présentation concise de ces deux classes :

- **Classe de 4èmeA:** Cette classe compte 25 élèves, dont 12 filles et 13 garçons. Je suis l'unique professeur assurant les 3h30 d'enseignement hebdomadaire.
- **Classe de 4èmeB:** Cette classe compte 23 élèves en cours de mathématiques, dont 9 filles et 14 garçons. L'enseignement est partagé entre une collègue qui assure une heure et moi les 2h30 restantes.

L'objectif de cette expérimentation est d'observer d'éventuelles évolutions suite à la mise en place d'actions spécifiques en classe. Cependant, il n'était pas envisageable de mener ces actions à l'échelle du collège avec la participation de tous les professeurs de mathématiques. Les problématiques liées au genre des élèves, bien que cruciales, demeurent sensibles pour certains enseignants (Saux-Pénault, 2020). Ainsi, le nombre d'élèves concernés par ces actions était limité à 48, soit mes deux classes. L'effectif était alors assez restreint. La différence d'enseignement entre les deux classes m'a conduit à différencier les actions et à utiliser la classe de 4ème B comme groupe témoin. Le choix de différencier les actions restreint cet effectif de moitié pour une certaine action, mais avoir une classe témoin permettra d'éclairer les conclusions en comparant les résultats entre les deux classes. L'utilisation de la classe de 4èmeB comme groupe témoin permettra d'objectiver l'efficacité du protocole. L'utilisation d'un groupe témoin permet d'évaluer plus objectivement l'impact des actions menées, en comparant les résultats d'élèves exposés aux interventions spécifiques à ceux d'élèves placés dans des conditions d'enseignement habituelles. Cette méthode, inspirée des principes de l'expérimentation contrôlée en sciences sociales, permet de limiter les biais d'interprétation en isolant les effets propres au dispositif testé. Elle est particulièrement pertinente lorsque les effectifs sont réduits et que l'intervention ne peut être généralisée à l'ensemble d'un établissement (Maren, 2003).

2.2. Les actions menées

Dans la partie théorique, nous avons évoqué trois pistes d'atténuation de la menace des stéréotypes de genre en mathématiques :

- Rétablir une égalité de représentation dans les contenus pédagogiques.
- Modifier le contexte d'évaluation.
- Présenter des modèles de réussite féminins.

Les deux premières actions ont été mises en place dans les deux classes, tandis que la troisième n'a été appliquée que dans la classe de 4ème A.

2.2.1. Les actions communes

2.2.1.1. Ressources et pratiques pédagogiques

Dès le début de l'année, une présentation (annexe 1.1.) a été réalisée pour mettre en avant les constats sur les différences de réussite et d'orientation entre les filles et les garçons. Cette présentation a expliqué que ces écarts ne sont pas dus à des différences biologiques, mais à des dynamiques sociologiques, comme nous l'avons vu dans la partie théorique. Cette introduction s'est poursuivie par une discussion pour expliciter les inégalités de genre et les stéréotypes. J'ai également expliqué les grandes lignes du protocole aux élèves, sans entrer dans les détails, afin de maintenir une transparence sur les objectifs pédagogiques.

Les ressources et contenus pédagogiques, souvent teintées d'une sous-représentation des femmes (Legros, 2016), contribuent à construire les représentations qu'ont les élèves des mathématiques. Une sous-représentation des filles et des femmes par rapport aux garçons et aux hommes nourrit les stéréotypes de genre, et donc contribue à augmenter la menace de ces stéréotypes. Ainsi, la première action dans ce protocole se construit, hors classe, lors de la création de contenus pédagogiques. L'objectif principal est de veiller à rééquilibrer la représentation des filles et des femmes dans les contenus, et à construire des supports et exercices non stéréotypés. Voici deux exemples d'adaptations de support qui ont été faite :

- Dans un exercice sur la réciproque du théorème de Pythagore, la phrase « Un ingénieur propose de la fixer sur un mât de 85 m » a été modifiée en « Une ingénieure propose de la fixer sur un mât de 85 m ».
- L'énoncé « Maxime et Mathéo cherchent à déterminer l'aire de la figure.[...] Qui a raison ? » est devenu « Laura et Maxime cherchent à déterminer l'aire de la figure.[...] Qui a raison ? ».

Au delà d'un rééquilibrage des représentations, le contenu des enseignements peut aussi mettre en évidence les inégalités de genre.

Par exemple:

- Dans un exercice sur la proportionnalité et les pourcentages, j'ai proposé la situation suivante : « Sur 400 scientifiques, 350 sont des hommes. Exprimer cette situation grâce à un pourcentage et construire le tableau de proportionnalité associé. »
- Lors d'une séquence de statistique, je propose des exercices qui mettent en avant les inégalités salariales.

Les supports et ressources pédagogiques sont adaptées afin de tenter de limiter la menace des stéréotypes de genre. Cependant la posture même de l'enseignant a une véritable place dans ce protocole. Une attention particulière a été portée à la répartition équilibrée de la participation en classe. Bien que cela semble évident, il est essentiel de conscientiser cette pratique pour éviter que les filles ne soient interrogées moins souvent ou sur des questions plus simples (Rozenn Texier Picard, 2023). Pour ne pas surcharger mon esprit lors de mes heures de cours, j'ai adopté une méthode systématique : interroger les élèves en alternant filles et garçons. De plus, lors des phases de correction (tableau, exercices d'application, questions flash), la participation est obligatoire et suit l'ordre du plan de classe. Cette approche garantit une participation équilibrée et évite les biais inconscients.

Ma posture en tant qu'enseignant est primordiale. Pour être cohérent avec mon projet, je dois être irréprochable sur les questions de genre. Les inégalités entre les filles et les garçons sont systémiques, et limiter la menace des stéréotypes ne peut se faire uniquement par la bonne conscience de l'enseignant. Cela nécessite de repenser certaines pratiques pédagogiques, comme la manière de faire participer les élèves. Cette réflexion est comparable à la différenciation pédagogique : il ne s'agit pas de créer un support par élève, mais de concevoir un support adapté à toutes les contraintes (taille, police, etc.). L'enjeu réside dans l'apprentissage des compensations nécessaires, que ce soit pour différencier ou, dans notre cas, pour lutter contre les stéréotypes.

2.2.1.2. Contexte évaluatif

L'autre grande action commune aux deux classes porte sur le contexte évaluatif, principalement dans le cadre de l'évaluation sommative. Pour expliquer cette action, il est nécessaire de prendre un recul théorique à travers l'explicitation du concept de contrat didactique.

Le contrat didactique englobe à la fois les attentes du professeur vis-à-vis d'une tâche donnée et le rôle de chacun (élèves et enseignant) dans les objectifs, les règles d'interaction et le rapport au savoir et à la réussite (Quiamzade & Mugny, 2011). Ce contrat peut servir de levier pour influencer les motivations des élèves face à l'évaluation, notamment en atténuant la menace des stéréotypes sur les filles.

Il existe deux types majeurs de motivations relatives à l'évaluation :

- **Motivation par l'acquisition du contenu** : Les élèves sont motivés par la maîtrise des tâches et la progression dans leurs apprentissages.
- **Motivation par la valorisation de l'estime de soi** : Les élèves cherchent à défendre ou à renforcer leur image de soi à travers leurs performances.

Cependant, si l'enseignement s'appuie trop sur la valorisation de l'estime de soi, cela peut limiter l'attention portée aux contenus de la tâche (Quiamzade & Mugny, 2011). Placer l'estime de soi comme un enjeu majeur de motivation pour l'évaluation est donc un écueil à éviter. En effet, focaliser les élèves sur l'image qu'ils ont d'eux-mêmes peut augmenter la menace des stéréotypes, notamment chez les filles. Les règles implicites du contrat didactique influencent les formes de motivation des élèves et peuvent involontairement renforcer des mécanismes de menace du stéréotype, en particulier lorsque l'évaluation valorise davantage la performance que l'apprentissage. Adapter le contrat didactique pour recentrer l'évaluation sur les progrès et la maîtrise permet alors de limiter les effets délétères de la pression identitaire, notamment chez les filles.

Selon Brousseau (Brousseau, 1984), le contrat didactique est souvent intenable. Il place l'enseignant dans une injonction paradoxale : tout ce qu'il fait pour amener l'élève à adopter les comportements attendus tend à priver ce dernier des conditions nécessaires à la compréhension et à l'apprentissage de la notion visée. Si le professeur explicite trop ses attentes, il ne peut plus obtenir de l'élève une véritable appropriation des connaissances. De même, l'élève se trouve dans une situation paradoxale : s'il accepte que le professeur lui enseigne les résultats, il ne les établit pas par lui-même et, par conséquent, ne s'approprie pas réellement les savoirs. Accepter le contrat d'enseignement revient alors à refuser l'apprentissage actif. Pour apprendre, l'élève doit transgresser les limites de ce contrat tout en prenant en charge le problème de manière autonome.

L'apprentissage repose non pas sur le bon fonctionnement du contrat didactique, mais sur ses ruptures. En effet, aucun contrat ne peut prévoir une méthode de construction automatique de la connaissance qui corresponde au fonctionnement de chaque élève. L'élève apprend véritablement lorsqu'il est obligé de produire une connaissance nouvelle dans des conditions inattendues. L'acquisition de savoir repose souvent sur le franchissement d'un obstacle épistémologique ou sur le rejet d'une erreur, ce qui implique la rupture du contrat didactique, puisque cette erreur était permise, voire suscitée, par l'état précédent des connaissances proposées.

Dans mes classes, le contrat didactique ne prend pas la forme d'un document rédigé, afin de ne pas rendre impossible la transgression des règles pour certains élèves (et surtout certaines). Je l'énonce clairement avant chaque contrôle, lors de la distribution des feuilles d'évaluation.

Du côté du professeur :

- Expliciter les tâches (contenu, objectifs et attendus).
- Accentuer l'absence de différences entre les filles et les garçons dans la capacité à réussir en mathématiques (comme suggéré par Huguet et Régner).
- Expliciter que l'évaluation ne juge pas les personnes, mais l'avancement dans l'acquisition des connaissances et des compétences.
- Expliciter qu'il n'existe aucune compétition entre les élèves.
- Accepter la remise en question du contrat.

Du côté des élèves :

- Connaître le contenu des leçons.
- Expliciter les étapes de son raisonnement (complet ou non).
- Identifier les compétences et connaissances mises en jeu (même si elles ne sont pas appliquées).
- Faire une auto-évaluation de sa production (liée aux compétences évaluées).
- Pouvoir se tromper.
- Pouvoir remettre en question les règles.

Ces règles et principes sont totalement compatibles avec les différentes phases du cours, en dehors des évaluations.

Certaines parties du contrat didactique sont explicitement présentes dans les sujets d'évaluation sommative (annexe 2.1.) et sont intimement liées à la construction de ces sujets. Dans mes classes, je procède exclusivement à des évaluations par compétences. Cette approche présente plusieurs avantages dans la lutte contre les stéréotypes de genre.

L'évaluation par compétences nécessite d'expliciter de manière précise chaque compétence évaluée. Ainsi, les élèves ont une meilleure connaissance des savoir-faire et des compétences sur lesquels ils sont évalués. Cette transparence contribue à limiter la menace des stéréotypes, car l'évaluation est moins perçue comme un moyen de définir le niveau global d'un individu en mathématiques, un champ vaste dans lequel les filles peuvent se sentir illégitimes. Au contraire, elle est perçue comme une vérification de leur capacité à réaliser des tâches précises, sur lesquelles les filles peuvent avoir moins d'a priori.

Par exemple, une élève peut penser qu'elle n'est pas « forte en mathématiques » en général, mais aucun stéréotype ne lui aura fait croire qu'elle est incapable de sommer des nombres relatifs ou de reconnaître graphiquement une situation de proportionnalité. En se concentrant sur des compétences spécifiques, l'évaluation devient moins anxiogène et plus accessible pour tous les élèves, indépendamment de leur genre.

De plus, l'absence de notation chiffrée limite une certaine forme de compétition entre les élèves. Comme nous l'avons évoqué dans la partie théorique, la compétition est un contexte qui peut être défavorable aux filles, car elle renforce les stéréotypes de genre et la menace qui y est associée. En évitant cette dimension compétitive, l'évaluation par compétences crée un environnement plus inclusif et équitable.

Pour renforcer cette approche, les entêtes des sujets d'évaluation sont ponctués d'une phrase clé :

« Quel que soit votre genre, les stéréotypes ne définiront jamais votre capacité à réussir.¹¹ »

Nom :

Prénom :

Classe : 4^e

Évaluation 5 - Sujet A

CHAPITRE 5 : THÉORÈME DE PYTHAGORE

Le 9 janvier 2025, M.VINCENT

DURÉE DE L'ÉVALUATION : 45 MINUTES.

CALCULATRICE AUTORISÉE.

COMPÉTENCES ÉVALUÉES	I	F	S	TB
Je sais calculer une longueur dans un triangle rectangle grâce au théo- rème de Pythagore				
Rechercher la solution à un problème				
Je connais les carrés parfaits jusqu'à 12 ²				
Je sais calculer				
Je sais ce qu'est la racine carrée d'un nombre				
Soin/Rédaction				

Quel que soit votre genre, les stéréotypes ne définiront jamais votre capacité à réussir.

Figure 2 : Entête de l'évaluation 5.

¹¹ Phrase issue de plusieurs modifications, suite à des consultations de formatrices, formateurs de l'INSPÉ et aussi des collègues.

Comme suggéré par Huguet et Régner, cette simple affirmation vise à limiter l'impact des stéréotypes sur les performances des élèves. En rappelant explicitement que les stéréotypes de genre ne déterminent pas les capacités des élèves, cette phrase contribue à réduire l'anxiété liée à la menace des stéréotypes, en particulier chez les filles. Elle renforce également l'idée que la réussite en mathématiques est accessible à tous, indépendamment du genre.

Pour conclure chaque évaluation sommative, un temps spécifique est dédié à l'auto-évaluation. Les élèves sont invités à évaluer leurs propres performances sur les mêmes compétences que celles évaluées par le correcteur. Cette pratique vise à améliorer la cohérence entre leurs performances réelles et leur ressenti vis-à-vis de celles-ci. L'auto-évaluation poursuit plusieurs objectifs : développer la métacognition, en permettant aux élèves de prendre conscience de leurs forces et de leurs faiblesses et d'identifier les domaines à améliorer ; réduire l'écart entre perception et réalité, notamment chez les filles qui ont tendance à sous-estimer leurs capacités en mathématiques ; et renforcer la confiance en soi, en encourageant les élèves, et particulièrement les filles, à reconnaître leurs réussites et à renforcer leur sentiment d'efficacité personnelle.

Auto-évaluation :

COMPÉTENCES ÉVALUÉES	I	F	S	TB
Je sais calculer une longueur dans un triangle rectangle grâce au théorème de Pythagore				
Rechercher la solution à un problème				
Je connais les carrés parfaits jusqu'à 12^2				
Je sais calculer				
Je sais ce qu'est la racine carrée d'un nombre				
Soin/Rédaction				

Questions sur mon ressenti :

Je me sens efficace quand je fais des mathématiques. 0: Pas du tout efficace ; 10 : Totalemt efficace.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Je suis sûr.e de moi quand je fais des mathématiques. 0: Pas du tout sûr.e ; 10 : Totalemt sûr.e.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figure 3 : Auto-évaluation de l'évaluation 5.

L'auto-évaluation joue un rôle dans la lutte contre les stéréotypes de genre. En permettant aux élèves, et en particulier aux filles, de reconnaître leurs réussites, elle contribue à déconstruire l'idée qu'elles seraient moins compétentes en mathématiques. De plus, en identifiant des domaines précis à améliorer, elle évite la généralisation négative (« Je ne suis pas forte en maths ») et encourage une vision plus nuancée et constructive de leurs compétences.

2.2.2. La différence entre les classes

Dans la classe de 4^{ème}A, un protocole supplémentaire a été mis en œuvre pour approfondir l'étude des effets des interventions sur les stéréotypes de genre. L'objectif principal est de reproduire ce que Anne Boyé propose dans son article (Boyé, 2016), c'est-à-dire consacrer un temps à la présentation de modèles féminins en mathématiques et en sciences, qu'ils soient historiques ou contemporains, tout au long de l'année scolaire. Cette action quotidienne, mise en place dès le début de l'année, soulève deux questionnements majeurs : quels modèles présenter ? et comment les présenter ?

Le choix des modèles est primordial pour garantir l'efficacité de cette action. Il est essentiel d'éviter certains écueils, comme présenter uniquement des femmes issues de la même origine socio-culturelle ou dont la réussite semble reposer uniquement sur un talent inné. Ces « modèles divins », auxquels les élèves ont du mal à s'identifier, risquent de limiter l'impact de l'intervention. Comme le rappellent Bagès et Martinot, « l'accessibilité perçue de la réussite du modèle est une condition prépondérante de l'efficacité de son influence ». Autrement dit, des figures comme Marie Curie ou Einstein, bien que prestigieuses, peuvent susciter un sentiment de distance ou d'inaccessibilité, et donc ne pas constituer des modèles efficaces pour les élèves (Bagès & Martinot, 2011).

Plusieurs approches ont été envisagées :

1. Présenter des femmes et des hommes (avec des métiers et des histoires variés liés aux sciences).
2. Présenter uniquement des femmes, qu'elles soient historiques ou contemporaines, ayant des métiers dans les domaines scientifiques.
3. Présenter des femmes dans des rôles stéréotypés masculins et des hommes dans des rôles stéréotypés féminins.

La seconde proposition a été retenue. En effet, présenter à la fois des hommes et des femmes pourrait créer une hiérarchie dans l'esprit des élèves. Les hommes de sciences, comme Einstein, Newton ou Descartes, sont souvent plus connus et leurs vies plus documentées, ce qui pourrait rendre leurs présentations plus riches et attractives. Cela risquerait d'invisibiliser les femmes présentées, ce qui irait à l'encontre de l'objectif de l'action. De plus, les anecdotes et détails biographiques plus nombreux concernant ces hommes pourraient captiver davantage l'attention des élèves, renforçant ainsi leur visibilité au détriment des modèles féminins.

L'option de présenter des femmes et des hommes dans des rôles inversant les stéréotypes de genre a également été envisagée. Comme l'expliquent Bonnot et Verniers dans *Pour en finir avec les stéréotypes* (Bonnot & Verniers, 2017), les stéréotypes de genre reposent sur

une complémentarité essentialisée entre les sexes, qui sert à justifier les inégalités. Casser ces stéréotypes dans les deux sens semble pertinent, mais cela impliquerait de présenter des métiers ou activités éloignés des domaines scientifiques, ce qui pourrait ébranler la légitimité de l'action dans le cadre d'un cours de mathématiques, surtout pour un premier poste.

Ainsi, le choix s'est porté sur la présentation exclusive de modèles féminins, qu'ils soient historiques ou contemporains, et exerçant des métiers dans les domaines des STIM. Cette approche vise à briser les stéréotypes de genre en montrant que les femmes peuvent exceller dans des domaines traditionnellement perçus comme masculins. Cette approche favorise aussi la présentation de métiers ce qui s'ancre dans le parcours d'orientation des élèves.

Il est évident que cette initiative pourrait susciter des réactions, notamment chez les garçons. Pour anticiper cela, un discours pédagogique clair et cohérent a été construit et maintenu tout au long de l'année. Dès la rentrée, les élèves seront informés des objectifs de cette action et de son importance pour promouvoir l'égalité des chances. Ce discours a régulièrement été réitéré pour renforcer la légitimité de l'intervention et favoriser l'adhésion des élèves.

Maintenant que nous nous sommes accordés sur le type de modèles à présenter, nous pouvons lister les femmes qui seront mises en avant auprès des élèves jusqu'à la rédaction de ce mémoire. Les modèles retenus sont les suivants :

- **Hypatie**, mathématicienne grecque du IV^e siècle.
- **Sophie Germain**, mathématicienne française du XVIII^e siècle.
- **Anna Boizy**, biostatisticienne contemporaine.
- **Élise Jacquement**, ingénieure contemporaine en bio-informatique.
- **Maryam Mirzakhani**, médaillée Fields en 2014.
- **Maryna Viazovska**, médaillée Fields en 2022.
- **Nathalie Aye**, enseignante-chercheuse contemporaine à l'Université de la Sorbonne.

Ces modèles, à la fois historiques et contemporains, offrent une diversité de parcours et de domaines scientifiques, permettant aux élèves de s'identifier à des profils variés (annexe 1.2).

Pour répondre à la seconde question : comment les présenter ? Les présentations auront lieu toutes les deux semaines et prendront la forme de fiches projetées au tableau. Chaque fiche suivra une structure identique pour garantir une cohérence et une clarté dans la transmission des informations. Les fiches seront en annexe. La structure des fiches est la suivante :

1. Nom et photo : Pour personnaliser le modèle et rendre la présentation plus visuelle.
2. Domaine d'expertise : Mathématiques, biostatistique, bio-informatique, etc.
3. Parcours académique et professionnel : Études, métiers, réalisations marquantes.
4. Réalisations clés : Découvertes, prix, contributions majeures.
5. Conseils ou citations inspirantes : Pour motiver les élèves et les encourager à poursuivre leurs ambitions.

En classe, ces présentations sont l'occasion pour les élèves de participer activement, de poser des questions sur les termes inconnus (métiers, écoles, concepts, instituts, etc.) et d'échanger sur les parcours et les réussites de ces femmes. Cela favorise la curiosité et l'engagement des élèves, tout en brisant les stéréotypes de genre.

NOM ET PRÉNOM

IMAGE

BIOGRAPHIE

CITATION :

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

CONSEIL:

Figure 4 : Fiche type de présentation de modèle de réussite féminin

Pour construire ces fiches, je m'appuie sur des ressources variées et fiables, notamment :

- Le site de l'association **Femmes & Mathématiques**.
- Les ressources des **IREM** (Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques).
- Le site **Éduscol** (<https://eduscol.education.fr/2565/les-filles-faites-des-sciences>).
- Le site du **CNRS** (Centre National de la Recherche Scientifique).
- Le site de l'**ENS** (École Normale Supérieure), notamment la section « Culture Maths».
- Le site **Bibmath**.
- D'autres ressources diverses et spécialisées.

Ces sources permettent de garantir la qualité et la précision des informations transmises aux élèves, tout en offrant une variété de perspectives sur les modèles présentés.

2.3. Les outils de mesures

Après avoir exposé les actions qui ont été mises en place dans les deux classes, nous allons exposer les éléments de mesures qui ont permis d'évaluer les actions mises en place en classe afin de lutter contre la menace des stéréotypes de genre en mathématiques. Ces mesures ont été faites sur les deux classes de la même manière.

2.3.1. L'auto-évaluation

L'auto-évaluation joue un double rôle : elle contribue à limiter la menace des stéréotypes de genre tout en servant d'outil pour mesurer les évolutions des élèves. En effet, elle les confronte régulièrement à une réflexion sur leurs propres performances. À la fin de chaque évaluation sommative, un temps spécifique est consacré à cette auto-évaluation. Par exemple, lors d'une évaluation portant sur le théorème de Pythagore, les élèves remplissent une grille d'auto-évaluation structurée en deux parties.

La première partie concerne l'auto-évaluation des compétences : les élèves évaluent leur maîtrise des compétences évaluées lors de l'évaluation. La seconde partie porte sur un bilan du degré de certitude et du sentiment d'efficacité personnelle : les élèves expriment leur niveau de confiance dans leurs réponses et leur sentiment global d'efficacité en mathématiques.

L'analyse des résultats de l'auto-évaluation révèle trois cas de figure possibles par rapport à l'évaluation réalisée par le professeur :

1. **Cohérence** : L'auto-évaluation de l'élève correspond à l'évaluation du professeur.
2. **Surestimation** : L'élève surestime sa performance par rapport à ce que le professeur observe.
3. **Sous-estimation** : L'élève sous-estime sa performance par rapport à l'évaluation du professeur.

Ces cas peuvent refléter des dynamiques liées à la menace des stéréotypes de genre. Par exemple, une sous-estimation fréquente chez les filles pourrait indiquer un manque de confiance en leurs capacités, renforcé par les stéréotypes. Il est donc essentiel d'explicitier les attendus derrière chaque compétence, non seulement pour des raisons pédagogiques, mais aussi pour limiter les biais liés aux stéréotypes.

Enfin, les deux questions sur le degré de certitude et le sentiment d'efficacité personnelle, mesurées sur une échelle de 0 à 10, sont également intégrées au questionnaire distribué aux élèves. Elles permettent de suivre l'évolution de la confiance et de la perception de soi des élèves tout au long de l'année. Dès le début de l'année, et à chaque évaluation, il a été nécessaire d'explicitier les nuances entre ces deux concepts pour garantir des réponses précises et réfléchies de la part des élèves.

2.3.2. Le questionnaire

En complément des mesures récurrentes issues de l'auto-évaluation, un questionnaire ponctuel a été introduit pour observer la place des stéréotypes de genre au sein de l'école, en particulier dans le contexte des mathématiques et des sciences. Ce questionnaire, composé de six questions et affirmations, vise à explorer la prévalence et l'impact des stéréotypes de genre sur les élèves, tout en mesurant l'évolution de ces perceptions au fil de l'année scolaire.

Nom :

Prénom :

Classe : 4^e

Les genres et les mathématiques

QUESTIONNAIRE

M.VINCENT

1. Les filles sont naturellement plus douées que les garçons en littérature.

PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD

2. Les garçons sont naturellement plus doués que les filles en mathématiques.

PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD

3. Pensez-vous que le genre influe sur le niveau de mathématiques ?

PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD

4. Est-il plus facile pour une femme que pour un homme de faire de grandes études dans le domaine des sciences ?

PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD

5. Je me sens efficace quand je fais des mathématiques.

0:Pas du tout efficace; 10 : Totalelement efficace.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Je suis sûr.e de moi quand je fais des mathématiques.

0:Pas du tout sûr.e; 10 : Totalelement sûr.e.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figure 5 : Questionnaire sur les stéréotypes de genre.

Les deux premières affirmations examinent directement les croyances des élèves concernant les aptitudes supposées "naturelles" en littérature et en mathématiques selon le genre. Ces questions, complémentaires, permettent de déterminer si les élèves adhèrent à l'idée que certaines disciplines sont intrinsèquement mieux maîtrisées par un genre en particulier. La troisième question élargit cette réflexion en abordant de manière plus générale l'impact perçu du genre sur les compétences mathématiques, indépendamment des aptitudes individuelles.

La quatrième affirmation explore les stéréotypes liés aux opportunités d'études supérieures en sciences, étendant ainsi la réflexion au-delà des mathématiques et abordant les implications à long terme de ces stéréotypes sur les choix de carrière. Les deux dernières questions, identiques à celles de l'auto-évaluation, se concentrent sur l'auto-évaluation des élèves en mathématiques, mesurant leur sentiment d'auto-efficacité et de certitude. Au contraire de Sayac et Grappin, qui se concentrent principalement sur la définition et la mesure du degré de certitude dans leurs travaux, nous intégrons également la notion de sentiment d'efficacité personnelle. Ce concept, développé par Albert Bandura, désigne la croyance qu'a un individu en sa capacité à réussir une tâche spécifique ou à atteindre un objectif (Lecomte, 2004). Il joue un rôle crucial dans la motivation et la persévérance, notamment en mathématiques, où il influence fortement l'engagement et la performance. Quant au degré de certitude, il reflète la confiance que l'élève a dans l'exactitude de son auto-évaluation, c'est-à-dire dans la justesse de son jugement sur ses capacités réelles.

Contrairement à l'auto-évaluation, ces questions visent à capturer les sentiments généraux des élèves à propos des mathématiques, sans l'influence immédiate d'une évaluation, reflétant ainsi plus fidèlement leurs perceptions globales de la discipline.

La structure du questionnaire utilise une échelle de Likert¹² à cinq points pour les quatre premières questions, permettant une analyse nuancée des opinions. Les deux dernières questions emploient une échelle de 0 à 10 pour une évaluation plus fine du sentiment d'efficacité personnelle. Cette approche méthodologique permet non seulement d'identifier la présence de stéréotypes de genre, mais aussi d'explorer leurs ramifications potentielles sur les attitudes et les aspirations des élèves dans le domaine des mathématiques et des sciences en général.

La première administration du questionnaire a eu lieu une semaine après la discussion sur les inégalités de genre à l'école. Un temps a été consacré à expliciter chaque question et à rassurer les élèves : aucune bonne réponse n'était attendue, et leurs réponses personnelles étaient valorisées. Cette clarification était essentielle pour garantir des réponses sincères et éviter les biais liés à la pression sociale. Le questionnaire a été rempli trois fois au cours de l'année scolaire, à des intervalles réguliers : le 20 septembre 2024, le 15 novembre 2024 et le 28 janvier 2025. Ces trois passages permettent de mesurer l'évolution des stéréotypes et des perceptions des élèves tout au long de l'année, tout en comparant les résultats entre les deux classes.

2.4. La poursuite du protocole

Au-delà du rendu de ce mémoire, le protocole décrit sera poursuivi jusqu'à la fin de l'année scolaire 2024-2025. Les mesures seront maintenues pour toutes les évaluations sommatives, et les élèves répondront une dernière fois au questionnaire fin avril 2025, à la veille de la soutenance de ce mémoire. Cette dernière passation permettra d'observer d'éventuelles évolutions supplémentaires dans les perceptions et les performances des élèves.

Cependant, un changement majeur sera introduit dans le protocole à partir de cette période : les deux classes bénéficieront désormais de l'ensemble des actions mises en place. Jusqu'à présent, seule la classe de 4^{ème} A avait été exposée à la présentation de modèles féminins, tandis que la classe de 4^{ème} B servait de groupe témoin. Cette modification vise à

¹² L'échelle de Likert, développée par Rensis Likert en 1932, est couramment utilisée en sciences sociales pour mesurer les attitudes et opinions sur une gradation à plusieurs points, souvent de 5 à 7 niveaux. L'échelle numérique (par exemple de 0 à 10) permet quant à elle une mesure plus fine des sentiments ou perceptions subjectives, notamment dans les études d'auto-évaluation. Voir notamment : Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*.

étudier les effets d'une mise en place tardive de cette action, en milieu d'année scolaire, sur une classe qui n'en avait pas bénéficié auparavant.

L'objectif est de comparer les évolutions observées dans les deux classes après l'introduction des présentations de modèles féminins. On cherchera notamment à déterminer si les impacts sur la perception des élèves concernant leurs propres capacités, ainsi que sur la place des stéréotypes de genre dans leur esprit, sont similaires à ceux observés dans la classe de 4^{ème} A. Cette approche permettra d'évaluer si le moment de l'intervention (début d'année vs milieu d'année) influence son efficacité.

3. Exploitation des mesures

3.1. Les constats initiaux

Dans cette partie, nous exploitons les résultats du questionnaire passé en septembre par les élèves afin d'établir le point de départ de notre analyse du protocole. Ce point de départ nous permet, d'une part, de confirmer les résultats des travaux sur lesquels repose ce mémoire, grâce aux questions liées aux sentiments d'efficacité et de certitude des élèves (Sayac & Grapin, 2016). D'autre part, il nous permet d'estimer la place des stéréotypes de genre vis-à-vis de l'enseignement des mathématiques dans l'esprit des élèves. Pour cela, nous combinons les résultats des deux classes au premier questionnaire de l'année. Au moment de la passation de ce questionnaire, la différence de protocole entre les deux classes n'avait pas encore pris place matériellement. En effet, celui-ci a été administré avant la présentation du premier modèle de réussite féminine en classe de 4^{ème} A, mais après la présentation de l'annexe 1.1 dans les deux classes. Ainsi, aucun biais n'a pu influencer les résultats de ce questionnaire plus dans une classe que dans l'autre.

Nous commencerons par l'analyse des résultats des questions 1 à 4 du questionnaire. Pour ces questions, les réponses possibles sont celles d'une échelle de Likert en 5 points, à savoir : *Pas du tout d'accord* / *Pas trop d'accord* / *Neutre* / *Un peu d'accord* / *Tout à fait d'accord*. Pour une raison de praticité, nous avons associés les réponses à des valeurs chiffrées afin de pouvoir utiliser les méthodes statistiques sur nos relevés, comme indiqué dans la figure 6.

Réponse à une question	Valeur associée
<i>Pas du tout d'accord</i>	0
<i>Pas trop d'accord</i>	1
<i>Neutre</i>	2
<i>Un peu d'accord</i>	3
<i>Tout à fait d'accord</i>	4

Figure 6 : Tableau de conversions des réponses au questionnaire.

Les résultats des questions 1 à 4 sont résumés dans la figure 7.

		Question 1 : Littérature	Question 2 : Mathématiques	Question 3 : Influence genre	Question 4 : Orientation
Filles (21 élèves)	Moyenne	1,57	1,43	0,86	1,10
	Écart-type	0,98	1,12	1,11	1,00
Garçons (27 élèves)	Moyenne	1,44	1,63	1,15	1,37
	Écart-type	1,15	1,21	1,15	1,04
Total (48 élèves)	Moyenne	1,50	1,54	1,02	1,25
	Écart-type	1,07	1,17	1,14	1,02

Figure 7 : Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.

Plus la réponse est élevée, plus la personne ayant répondu adhère aux stéréotypes mis en avant par la question. En moyenne, les élèves n'adhèrent pas beaucoup aux stéréotypes, avec des scores oscillants entre 1,02 et 1,54 sur une échelle de 0 à 4, leur opinion se place donc entre *Pas trop d'accord* et *Neutre*. En réponse à la question 2, portant sur l'affirmation suivante : « Les garçons naturellement plus doués que les filles en mathématiques », les élèves répondent, en moyenne, 1,54, ce qui le score le plus haut pour ces questions. Leur opinion se place donc entre *Pas trop d'accord* et *Neutre*, au maximum. Le coefficient de variation, le quotient de l'écart-type par la moyenne, est compris entre 0,6 et 1,3 pour l'ensemble des questions et des catégories (annexe 3.1), ce qui témoignent d'une répartition sensiblement similaire sur toutes les questions et entre les filles et les garçons.

Il existe tout de même des nuances entre les filles et les garçons. Le seul stéréotype auquel les filles adhèrent plus en moyenne que les garçons est le suivant :

« Les filles sont naturellement plus douées que les garçons en littérature. »¹³

¹³ Bien que moins fréquemment évoqué, le stéréotype selon lequel « les garçons sont moins doués en littérature » est bien documenté. Il se manifeste dès l'enfance et contribue à une moindre motivation des garçons à lire (Wolter et al., 2015). Si notre démarche vise à prendre à bras-le-corps l'ensemble des inégalités de genre, quels que soient les publics concernés, elle accorde une attention particulière aux stéréotypes qui pèsent plus fortement sur les filles et femmes, pour lesquelles les inégalités persistent de manière structurelle.

1,57 en moyenne chez les filles contre 1,44 chez les garçons. La dynamique est inversée dans les 3 autres questions (figure 7), ainsi les garçons adhèrent plus aux stéréotypes suivants :

- Les garçons sont naturellement plus doués que les filles en mathématiques
- Le genre influe sur le niveau en mathématiques
- Il est plus facile pour un homme de faire des études scientifiques qu'une femme

Il semble donc qu'en moyenne les élèves adhèrent plus aux stéréotypes qui sont favorables aux personnes de leur genre. Ces résultats confirment qu'il existe dans l'esprit des personnes une complémentarité entre les stéréotypes de genre qui justifie les inégalités de genre (Bonnot & Verniers, 2017).

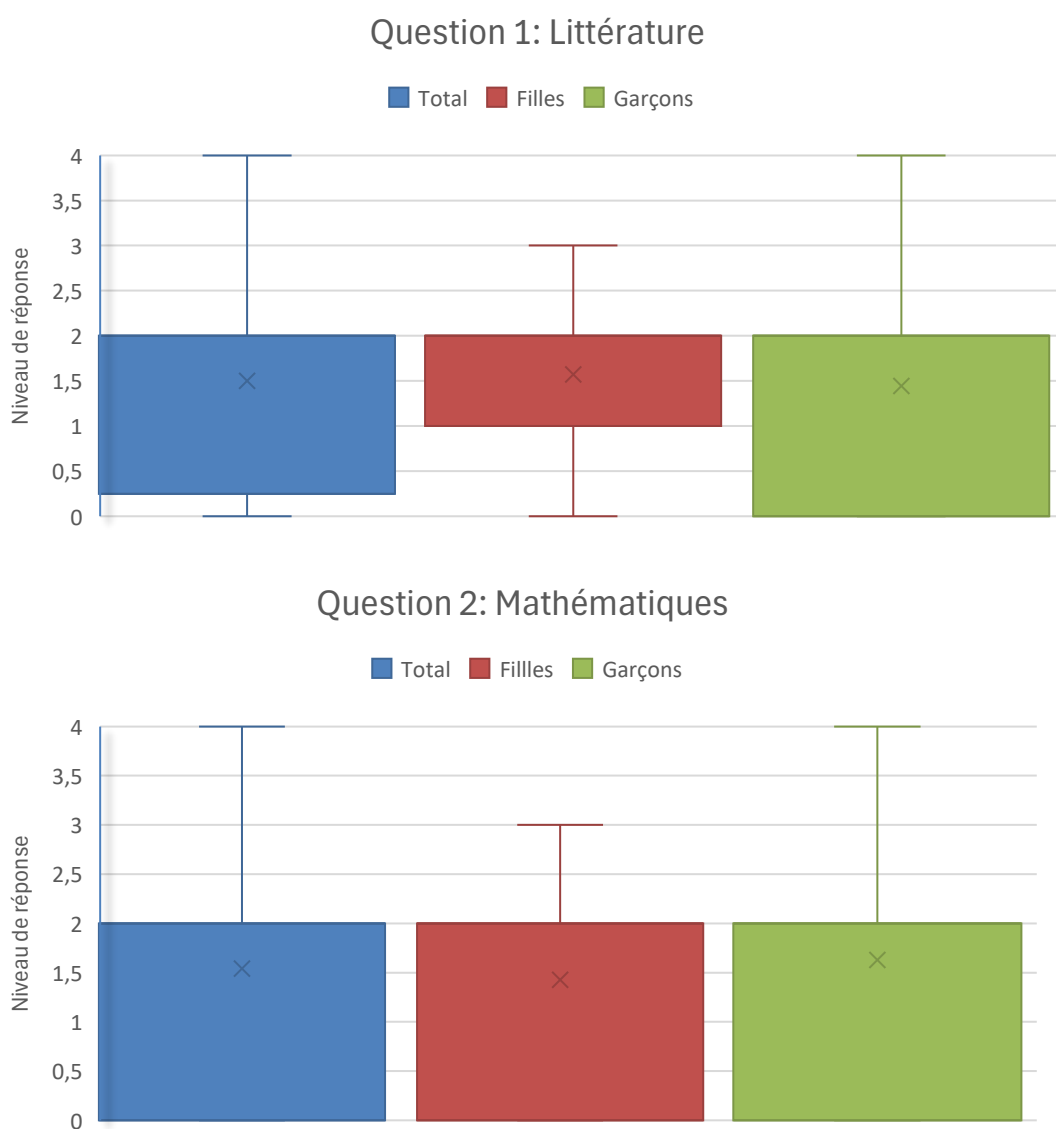


Figure 8: Répartition des réponses aux questions 1 et 2 en fonction du genre en septembre.

Les boîtes à moustaches, de la Figure 8 permettent d’observer la répartition des réponses des élèves aux différentes questions du questionnaire, en mettant en évidence les tendances générales et les écarts individuels. Pour la question 2, nous constatons que la médiane (marqué par la croix) est plus élevée chez les garçons que chez les filles, ce qui suggère qu’ils adhèrent davantage à ce stéréotype. La dispersion des réponses est également plus importante chez les garçons, avec des moustaches plus étendues, indiquant une diversité plus marquée des opinions. À l’inverse, les réponses des filles sont plus concentrées autour de la médiane, traduisant une perception plus homogène du sujet. Nous retrouvons une opposition entre la question 1 et les autres (annexe 3.2).

Nous allons maintenant faire le lien entre nos résultats et les constats réalisés par Sayac et Grapin sur les sentiments de certitude et aussi avec le sentiment d’efficacité.

		Question 5 : Sentiment d'efficacité	Question 6 : Degré de certitude
Filles (21 élèves)	<i>Moyenne</i>	5,90	4,71
	<i>Écart-type</i>	2,34	2,59
Garçons (27 élèves)	<i>Moyenne</i>	6,59	6,26
	<i>Écart-type</i>	2,26	1,81

Figure 9 : Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.

Les résultats des questions 5 et 6 mettent en évidence des différences notables entre les filles et les garçons concernant leur sentiment d’efficacité et leur degré de certitude en mathématiques. En moyenne, les garçons affichent un sentiment d’efficacité plus élevé (6,59/10 contre 5,90/10 pour les filles), ce qui suggère qu’ils ont globalement plus confiance en leurs compétences dans cette matière. Cette tendance est encore plus marquée pour le degré de certitude, où l’écart est plus prononcé : les garçons obtiennent une moyenne de 6,26 contre seulement 4,71 pour les filles.

L’écart-type, qui mesure la dispersion des réponses, révèle également des différences intéressantes. Pour la certitude, les garçons ont un écart-type plus faible (1,81 contre 2,59 pour les filles), ce qui indique que leurs réponses sont plus homogènes : ils sont plus unanimes sur leur confiance en leurs réponses. À l’inverse, les filles présentent une plus grande variabilité, traduisant une incertitude plus marquée parmi elles.

Ces résultats corroborent les constats de Sayac et Grapin (Sayac & Grapin, 2016), qui montrent que les filles ont tendance à être moins sûres de leurs réponses en mathématiques, même lorsqu'elles réussissent. Cela suggère que le manque de confiance joue un rôle central dans la perception des compétences mathématiques, indépendamment des performances réelles. L'écart entre l'efficacité perçue et la certitude chez les filles montre qu'elles peuvent se sentir compétentes mais hésitent davantage à valider leurs réponses, ce qui peut être un frein à leur engagement dans la discipline.

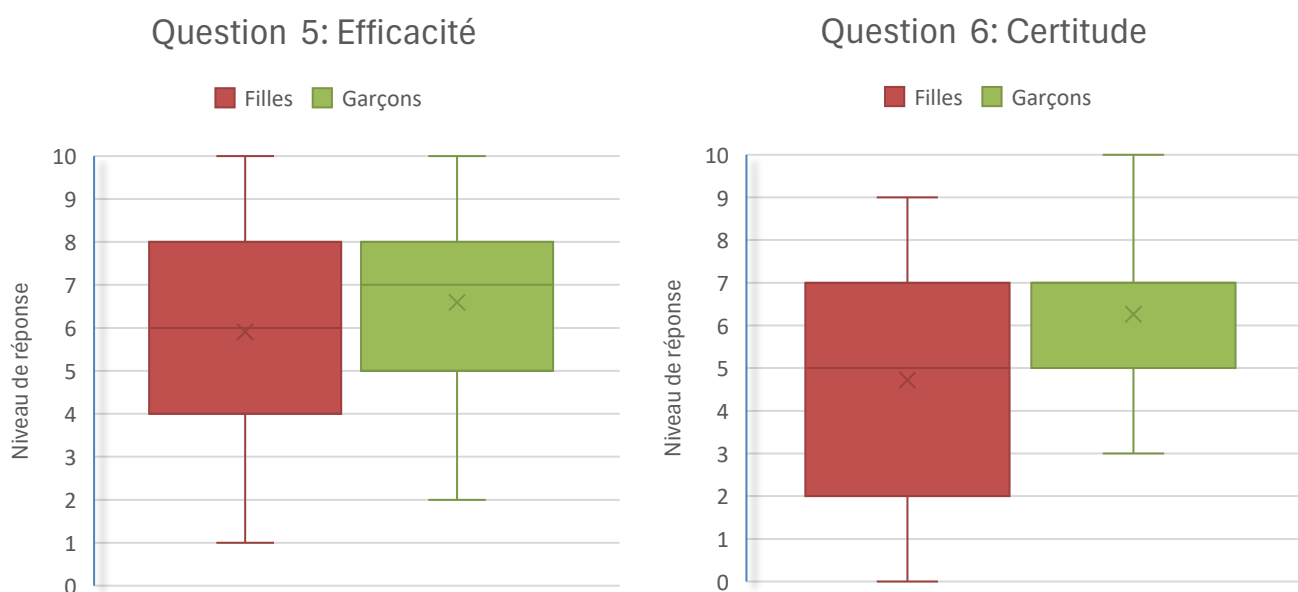


Figure 10 : Répartition des réponses aux questions 5 et 6 en fonction du genre en septembre.

Les boîtes à moustaches, de la Figure 10, confirment les différences observées dans les moyennes et les écarts-types. Pour la question 5 (Efficacité), la médiane des garçons est légèrement plus élevée que celle des filles, traduisant un sentiment d'efficacité plus fort. Cependant, la dispersion des réponses est similaire dans les deux groupes, avec une répartition relativement homogène.

Pour la question 6 (Certitude), la médiane des garçons est aussi plus haute, et l'étendue interquartile est plus réduite, indiquant une plus grande homogénéité dans leurs réponses. À l'inverse, les filles montrent une plus forte variabilité, avec un écart interquartile plus large et des valeurs plus extrêmes, ce qui traduit une incertitude plus marquée chez certaines d'entre elles. Ces résultats confirment que les filles ont une perception plus fluctuante de leur certitude, tandis que les garçons affichent une confiance plus stable et élevée en moyenne.

Notre protocole, à travers l'analyse des réponses à ce premier questionnaire, vient conforter les constats formulés dans la partie théorique. Bien que le nombre de données recueillies reste limité à ce stade, les tendances observées sont cohérentes et significatives : les élèves ont tendance à adhérer davantage aux stéréotypes valorisant leur propre genre, et les filles expriment, en moyenne, une confiance en leurs compétences mathématiques moins affirmée que celle des garçons. Ces premiers résultats, même sur un échantillon restreint, soulignent l'intérêt de poursuivre les interventions éducatives visant à déconstruire les stéréotypes de genre et à renforcer la confiance des filles en mathématiques.

3.2. Les évolutions à la suite de l'application du protocole

3.2.1. La place des stéréotypes dans l'esprit des élèves

Les résultats des questions 1 à 4 du questionnaire, passées en septembre, montrent des différences notables entre les deux classes, la 4^{ème} A et la 4^{ème} B. Ces différences sont résumées dans la Figure 11.

	Élèves de 4 ^{ème} A (25 élèves)	Élèves de 4 ^{ème} B (23 élèves)
Question 1 : Littérature	1,72	1,26
Question 2 : Mathématiques	1,88	1,17
Question 3 : Influence genre	1,28	0,74
Question 4 : Orientation	1,40	1,09

Figure 11: Moyenne des réponses aux questions 1 à 4 en fonctions de la classe en septembre.

Ainsi, une moyenne de 1,72 pour la question 1 en 4^{ème} A signifie que les élèves se situent entre « Pas trop d'accord » et « Neutre », mais plus proches de « Neutre ». De même, une moyenne de 1,17 pour la question 2 en 4^{ème} B indique que les élèves sont légèrement plus proches de « Pas trop d'accord » que de « Neutre ».

En septembre, les élèves de la 4^{ème} A adhèrent davantage aux stéréotypes de genre que ceux de la 4^{ème} B. Par exemple, pour la question 2 (« Les garçons sont naturellement plus doués que les filles en mathématiques »), la moyenne est de 1,88 en 4^{ème} A, ce qui place les réponses entre « Neutre » et « Un peu d'accord ». En 4^{ème} B, la moyenne est de 1,17, ce qui correspond à une position plus proche de « Pas trop d'accord ». Cela suggère que les élèves de la 4^{ème} A sont plus enclins à croire en ces stéréotypes, tandis que ceux de la 4^{ème} B y adhèrent moins.

L'évolution des réponses entre septembre et janvier est présentée dans la Figure 12. Les pourcentages indiquent la variation des moyennes entre les deux passations du questionnaire.

	Élèves de 4 ^{ème} A (25 élèves)			Élèves de 4 ^{ème} B (23 élèves)		
	<i>Filles</i>	<i>Garçons</i>	<i>Total</i>	<i>Filles</i>	<i>Garçons</i>	<i>Total</i>
Question 1 : Littérature	-61%	-5%	-35%	-70%	-5%	-28%
Question 2 : Mathématiques	-59%	-36%	-47%	-75%	+5%	-19%
Question 3 : Influence genre	-33%	-6%	-19%	+0%	-21%	-18%
Question 4 : Orientation	-47%	+6%	-20%	-17%	-26%	-24%

Figure 12: Pourcentages d'évolution des réponses aux questions 1 à 4 en fonctions de la classe entre septembre et janvier.

Dans les deux classes, on observe une diminution globale de l'adhésion aux stéréotypes de genre entre septembre et janvier. Par exemple, en 4^{ème} A, l'adhésion à la question 2 (« Les garçons sont naturellement plus doués que les filles en mathématiques ») a diminué de 47 %. En 4^{ème} B, cette diminution est de 19 %. **Cette tendance suggère que les interventions, notamment les présentations de modèles féminins en 4^{ème} A, ont eu un impact positif sur la réduction des stéréotypes.**

Les filles des deux classes montrent une diminution marquée de leur adhésion aux stéréotypes. Par exemple, en 4^{ème} A, leur adhésion à la question 1 (« Les filles sont naturellement plus douées que les garçons en littérature ») a chuté de 61 %. En 4^{ème} B, cette diminution est encore plus forte, à 70 %. Cela indique que les filles sont particulièrement réceptives aux interventions visant à déconstruire les stéréotypes. Les présentations de modèles ne mettent pas la lumière sur les stéréotypes liés aux capacités des filles en littérature, les diminutions similaires suggèrent une conséquence de la partie commune aux deux classes du protocole.

Pour la question 2, l'adhésion a diminué 47% en 4^{ème} A, tandis qu'en 4^{ème} B, leur adhésion à la question 2 a même légèrement diminué de 19%. Les élèves qui ont profité de la présentation des modèles de réussites féminins sont plus susceptibles de changer d'opinion. Dans les deux classes, la diminution est toujours plus élevée chez les filles que chez les garçons. Cette

résistance plus forte chez les garçons pourrait s'expliquer par le fait que les stéréotypes de genre leur sont souvent favorables, ce qui réduit leur motivation à les remettre en question.

Sur la question 3, en 4^{ème}A, les filles montrent une diminution de 33 % de leur adhésion à l'idée que le genre influe sur le niveau en mathématiques, tandis qu'en 4^{ème} B, leur adhésion reste stable. Cela pourrait indiquer que les présentations de modèles féminins ont aidé les filles de la 4^{ème} A à remettre en question l'influence du genre sur leurs compétences.

Des données supplémentaires, disponibles en annexes 3.3. et 3.4., détaillent les évolutions des réponses entre septembre et novembre, puis entre novembre et janvier, permettant une analyse plus fine des changements dans les perceptions des élèves au fil du temps.

Les résultats montrent que les interventions, notamment les présentations de modèles féminins en 4^{ème} A, ont contribué à réduire l'adhésion aux stéréotypes de genre, en particulier chez les filles. Cependant, les garçons semblent moins réceptifs à ces changements, surtout en 4^{ème}A. Ces observations soulignent l'importance de poursuivre et d'adapter les interventions pour toucher tous les élèves, indépendamment de leur genre. Une approche plus ciblée, prenant en compte les spécificités de chaque groupe, pourrait renforcer l'efficacité du protocole.

3.2.2. Le sentiment d'efficacité et degré de certitude

Les évolutions des réponses aux questions 5 et 6 (sentiment d'efficacité et degré de certitude) sont résumées dans la Figure 13. Ces questions, mesurées sur une échelle de 0 à 10, permettent d'évaluer la confiance des élèves en leurs capacités mathématiques et leur certitude dans leurs réponses, voir dans les annexes 3.5 et 3.6. En parallèle, les nuages de points des annexes 3.7 à 3.10 analysent la cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité et du degré de certitude, offrant une perspective plus approfondie sur les relations entre ces variables.

	Élèves de 4 ^{ème} A (25 élèves)			Élèves de 4 ^{ème} B (23 élèves)		
	<i>Filles</i>	<i>Garçons</i>	<i>Total</i>	<i>Filles</i>	<i>Garçons</i>	<i>Total</i>
Question 5 : Efficacité	-13%	-7%	-10%	-13%	+1%	-4%
Question 6 : Certitude	+4%	-7%	-3%	-2%	+1%	0%

Figure 13 : Pourcentages d'évolution des réponses aux questions 5 et 6 en fonctions de la classe entre septembre et janvier.

En 4^{ème} A, les filles montrent une diminution de 13 % de leur sentiment d'efficacité, passant d'une moyenne de 6,5/10 en septembre à 5,6/10 en janvier. Cette baisse pourrait s'expliquer par une prise de conscience accrue des défis liés aux mathématiques, notamment grâce aux interventions qui ont mis en lumière les stéréotypes de genre. Les filles, en étant exposées à des modèles féminins de réussite, ont peut-être développé une vision plus réaliste de leurs compétences, ce qui a modéré leur sentiment d'efficacité.

Les garçons de 4^{ème} A enregistrent quant à eux une baisse de 7%, passant de 7,2/10 à 6,7/10. Cette diminution, bien que moins marquée que chez les filles, pourrait refléter une prise de conscience des limites de leurs connaissances, renforcée par les interventions qui ont souligné l'importance de l'effort et de la persévérance plutôt que des aptitudes supposées "naturelles".

En 4^{ème} B, les garçons montrent une légère augmentation de 1% de leur sentiment d'efficacité, passant de 6,9/10 à 7,0/10. Cette stabilité, voire légère amélioration, suggère que, sans intervention spécifique, les garçons maintiennent ou renforcent leur confiance en leurs capacités. À l'inverse, les filles de 4^{ème} B restent stables avec une diminution de 13%, passant de 6,0/10 à 5,2/10. Cette divergence souligne que, en l'absence d'interventions ciblées, les filles restent plus critiques envers leurs propres capacités, tandis que les garçons conservent une confiance plus élevée.

Les nuages de points des annexes 3.7 à 3.10 analysent la cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité et du degré de certitude. Ces graphiques suggèrent que :

- **En 4^{ème} A :**

- Les filles présentent une cohérence accrue entre leur auto-évaluation et leur sentiment d'efficacité. Par exemple, les filles qui ont un sentiment d'efficacité élevé tendent à mieux évaluer leurs performances, ce qui suggère une meilleure conscience de leurs capacités.
- Les garçons, en revanche, montrent une cohérence moindre, avec une tendance à surestimer leurs performances lorsque leur sentiment d'efficacité est élevé. Cela pourrait indiquer une confiance excessive, même en cas d'erreurs.

- **En 4^{ème} B :**

- Les filles montrent une cohérence modérée entre leur auto-évaluation et leur sentiment d'efficacité. Cependant, leur degré de certitude reste plus faible, ce qui suggère qu'elles doutent davantage de leurs réponses, même lorsque celles-ci sont correctes.

- Les garçons, quant à eux, présentent une cohérence plus forte entre leur auto-évaluation et leur degré de certitude. Ils tendent à être plus sûrs de leurs réponses, même lorsque leur sentiment d'efficacité est modéré.

3.3. Critiques et perceptives

Dans cette partie, nous abordons les limites de l'analyse et les perspectives liées à l'adaptation du protocole proposé en partie 2. Cependant, avant d'explorer ces aspects, il est important de souligner les réussites subjectives de ce protocole. **Il serait irréaliste de penser qu'un protocole de seulement six mois puisse profondément influencer les idées préconçues et les stéréotypes ancrés chez les élèves.** Ainsi, cette analyse ne prétend pas aller plus loin pour l'instant.

D'un point de vue pédagogique, les temps de présentation des modèles féminins et les discussions autour des stéréotypes de genre ont permis à l'enseignant de jouer un rôle qui dépasse celui de simple transmetteur de connaissances disciplinaires. Ces moments ont permis de positionner l'enseignant différemment dans l'esprit des élèves, en ouvrant des esprits et en libérant les élèves, filles et garçons, des stéréotypes qui les limitent. Ces instants ont également suscité de la curiosité chez les élèves, avec des retours positifs et des questions après les présentations. L'objectif sous-jacent est de former des futurs citoyens éclairés, conscients des enjeux liés aux stéréotypes de genre et capables de les dépasser.

Cependant, avec la classe de 4^{ème} B, qui a servi de groupe témoin, il a été plus difficile de créer cette dynamique. L'absence de présentation de modèles féminins et d'interventions spécifiques a limité l'impact sur les élèves. L'extension du protocole à cette classe, prévue pour la fin de l'année, devrait permettre de mieux évaluer si une intervention tardive peut produire des effets similaires.

L'introduction de l'auto-évaluation, accompagnée des questions sur le sentiment d'efficacité et le degré de certitude, a permis d'améliorer le suivi des élèves. Ces outils ont offert des indicateurs précieux pour comprendre les perceptions des élèves vis-à-vis de leurs propres performances. Par exemple :

- Pour certains élèves, il est nécessaire de passer plus de temps à expliciter les attentes afin qu'ils comprennent ce que signifie être en réussite ou non.
- Les réponses sur le sentiment d'efficacité et le degré de certitude permettent d'encourager les élèves qui manquent de confiance, tout en ouvrant les yeux à ceux qui surestiment leurs performances.

Ces données permettent à l'enseignant d'adapter son accompagnement, en renforçant la confiance des élèves qui en ont besoin et en modérant l'assurance excessive de certains.

Malgré les réussites observées, il est essentiel de reconnaître les limites de cette analyse. Tout d'abord, la durée limitée du protocole, qui s'étend sur seulement six mois, ne permet pas d'observer des changements profonds dans les croyances et les comportements des élèves. Les stéréotypes de genre, souvent ancrés dès l'enfance, sont influencés par de nombreux facteurs externes tels que la famille, les médias et la société dans son ensemble. Ces influences profondes et persistantes ne peuvent être modifiées en si peu de temps, ce qui rend difficile l'évaluation de l'impact réel des interventions sur le long terme. Les stéréotypes, étant le fruit d'un conditionnement social et culturel, nécessitent des efforts continus et répétés pour être déconstruits, ce qui dépasse largement le cadre d'une expérimentation de quelques mois.

Ensuite, la taille réduite de l'échantillon constitue une autre limite importante. L'expérimentation a été menée sur seulement deux classes, ce qui restreint la portée des résultats et leur généralisation à un public plus large. Une étude impliquant un plus grand nombre de classes et d'élèves permettrait de mieux comprendre l'efficacité des interventions et de valider les tendances observées. De plus, le recueil des données a parfois été incomplet, certains élèves oubliant de répondre à certaines questions ou fournissant des réponses peu détaillées. Ces lacunes dans les données peuvent biaiser les résultats et limiter la précision de l'analyse. Par ailleurs, comme expliqué dans la partie théorique, la posture de l'enseignant joue un rôle crucial dans la transmission des messages et la déconstruction des stéréotypes. En tant que néo-enseignant, découvrant encore les subtilités du métier, il est certain que ma posture sur ces sujets n'a pas pu être parfaite. Les erreurs ou les maladresses dans la manière d'aborder ces questions peuvent avoir influencé les réactions des élèves, limitant ainsi l'efficacité des interventions.

Enfin, une difficulté majeure réside dans la mesure de l'impact à long terme des interventions. Sans un suivi sur plusieurs années, il est difficile de déterminer si les effets observés, telles que la réduction des stéréotypes ou l'amélioration de la confiance des filles, se maintiendront dans le temps ou s'ils resteront temporaires. Les changements de comportement et de perception nécessitent du temps pour s'ancrer durablement, et un suivi prolongé permettrait d'évaluer la durabilité des résultats et d'adapter les stratégies en conséquence. Par exemple, il serait pertinent de mesurer si les filles ayant participé à ce protocole s'orientent davantage vers des filières scientifiques à l'avenir, ou si les garçons développent une vision plus équilibrée des compétences liées au genre.

En somme, bien que le protocole ait montré des résultats encourageants, ces limites rappellent que la lutte contre les stéréotypes de genre est un processus complexe et de longue haleine, nécessitant des interventions continues, adaptées et soutenues pour atteindre des effets durables et significatifs. Les défis liés à la durée, à la taille de l'échantillon, à la posture de l'enseignant et au suivi à long terme soulignent la nécessité de poursuivre et d'approfondir ce

travail, en impliquant davantage d'acteurs éducatifs et en intégrant des approches complémentaires pour maximiser l'impact sur les élèves.

Pour aller plus loin, plusieurs perspectives peuvent être envisagées afin d'approfondir et d'étendre les effets du protocole. Tout d'abord, une extension du protocole à la classe de 4^{ème} B, qui a servi de groupe témoin, permettrait d'évaluer si une mise en œuvre tardive des interventions peut produire des effets similaires à ceux observés en 4^{ème} A. Cette extension offrirait une opportunité de comparer les résultats entre les deux classes et de déterminer si le moment de l'intervention influence son efficacité. Cela pourrait également renforcer la validité des conclusions en montrant que les effets observés ne sont pas uniquement liés à des spécificités de la classe de 4^{ème} A.

Ensuite, une analyse approfondie des évolutions élève par élève pourrait être menée pour mieux comprendre les dynamiques individuelles. En combinant les données quantitatives avec des entretiens personnalisés, il serait possible de recueillir des témoignages plus détaillés sur les perceptions, les motivations et les freins rencontrés par les élèves. Cette approche qualitative permettrait de mieux cerner les facteurs qui influencent les changements de comportement et de confiance, en particulier chez les filles et les garçons, et d'adapter les interventions en fonction des besoins spécifiques de chacun.

Par ailleurs, une collaboration avec d'autres enseignants pourrait être mise en place pour étendre les interventions à l'échelle de l'établissement. En impliquant davantage de collègues, il serait possible de créer une dynamique collective autour de la lutte contre les stéréotypes de genre. Cette approche favoriserait une cohérence dans les messages transmis aux élèves et renforcerait l'impact des actions menées. De plus, un travail en équipe permettrait de mutualiser les ressources, les idées et les bonnes pratiques, tout en offrant un soutien mutuel pour surmonter les difficultés rencontrées.

Enfin, un suivi à long terme des élèves ayant participé au protocole serait essentiel pour évaluer l'impact durable des interventions. En mesurant les effets sur plusieurs années, il serait possible de déterminer si les changements observés, tels que la réduction des stéréotypes ou l'amélioration de la confiance des filles, se maintiennent dans le temps. Ce suivi pourrait également inclure des indicateurs tels que les choix d'orientation scolaire, les performances académiques et les attitudes vis-à-vis des disciplines scientifiques. Une telle perspective permettrait de mieux comprendre comment les interventions influencent les trajectoires des élèves et d'ajuster les stratégies pour maximiser leur efficacité.

En somme, ces perspectives ouvrent des pistes prometteuses pour approfondir et étendre les effets du protocole.

Conclusion

Ce mémoire a permis d'explorer les effets des stéréotypes de genre sur les performances des filles en mathématiques et de tester un protocole visant à atténuer ces effets. À travers une étude menée dans deux classes de quatrième, nous avons mis en place des actions concrètes, telles que la modification du contexte d'évaluation, l'exposition à des modèles de réussite féminins et l'utilisation de l'auto-évaluation pour renforcer la confiance des élèves. Les résultats obtenus confirment les observations des études précédentes : les filles, indépendamment de leurs performances réelles, ont tendance à sous-estimer leurs capacités en mathématiques et à ressentir une moindre confiance en elles par rapport aux garçons. Cette dynamique, alimentée par la menace des stéréotypes, peut limiter leur engagement et leurs performances dans cette discipline.

Le protocole mis en œuvre a montré des effets encourageants. D'un point de vue objectif, les données recueillies à travers les questionnaires et les auto-évaluations révèlent une diminution de l'adhésion aux stéréotypes de genre, en particulier chez les filles. Par exemple, les élèves exposées à des modèles de réussite féminins ont montré une plus grande confiance en leurs capacités et une meilleure cohérence entre leur auto-évaluation et leurs performances réelles. Ces résultats suggèrent que les interventions ciblées peuvent effectivement atténuer l'impact des stéréotypes et favoriser un environnement éducatif plus équitable.

D'un point de vue subjectif, les retours des élèves et les observations en classe ont également été positifs. Les présentations de modèles féminins ont suscité de la curiosité et de l'enthousiasme, ouvrant des discussions sur les parcours scientifiques et les possibilités d'orientation. Les élèves, filles et garçons, ont semblé plus conscients des enjeux liés aux stéréotypes et plus motivés à dépasser les limites qu'ils imposent. Ces observations montrent que, au-delà des résultats quantitatifs, le protocole a eu un impact significatif sur le climat de la classe et sur la perception que les élèves ont d'eux-mêmes et des autres.

Cependant, il est important de reconnaître les limites de cette étude. La durée relativement courte du protocole et la taille réduite de l'échantillon ne permettent pas de généraliser les résultats à plus grande échelle. De plus, les garçons semblent moins réceptifs aux interventions, ce qui souligne la nécessité d'adapter les actions pour toucher tous les élèves, indépendamment de leur genre. Malgré ces limites, les résultats obtenus sont prometteurs et ouvrent des perspectives pour des recherches futures, notamment en étendant le protocole à d'autres classes et en mesurant ses effets sur le long terme.

En conclusion, ce travail montre que les enseignant.e.s ont un rôle clé à jouer dans la lutte contre les stéréotypes de genre. En modifiant les pratiques pédagogiques et en créant un environnement inclusif, il est possible de réduire la menace des stéréotypes et de permettre à

chaque élève de s'épanouir pleinement. Bien que le chemin vers l'égalité soit encore long, les résultats de cette étude nous invitent à rester optimistes : chaque action, aussi modeste soit-elle, contribue à construire une école et une société plus justes et équitables. Comme le disait Jean Jaurès, c'est par l'éducation que nous triompherons des préjugés et des inégalités. En continuant à agir avec détermination et bienveillance, nous pouvons espérer un avenir où chaque enfant, fille ou garçon, pourra réaliser ses rêves sans être limité par des stéréotypes.

Références bibliographiques

- Andreu, S., Ballereau, M.-A., Bret, A., Monestrol, H. D. de, Fernandez, A., Heidmann, L., Lacroix, A., Lambert, K., M'Bafoumou, A., Marin, N., Paul, A., Persem, É., Philippe, C., Rue, G., Salles, F., Sathicq, V., Stachowiak, J.-F., & Vourc'h, R. (2022). Les filles moins confiantes que les garçons concernant l'année à venir et leurs performances, notamment en mathématiques. *Note d'information*, n°22.17, 1. <https://doi.org/10.48464/ni-22-17>
- Aronson, J., Lustina, M. J., Good, C., Keough, K., Steele, C. M., & Brown, J. (1999). When White Men Can't Do Math : Necessary and Sufficient Factors in Stereotype Threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 29-46. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1371>
- Bagès, C., & Martinot, D. (2011). Chapitre 10 : Qui inspire et qui menace des élèves : le rôle de l'explication de la réussite des modèles. In *L'évaluation, une menace ?* (p. 105-113). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.darno.2011.01.0105>
- Barrier, T., Desombre, C., & Delattre, L. (2016). Influence de la compétition sur la participation des filles et des garçons dans un jeu mathématique au CP. *Repères-IREM*, 104, 27.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1980). Sex differences in mathematical ability : Fact or artifact? *Science (New York, N.Y.)*, 210(4475), 1262-1264. <https://doi.org/10.1126/science.7434028>
- Bonnot, V., & Verniers, C. (2017). *Pour en finir avec les stéréotypes*. 88(5), 38-43. <https://doi.org/10.3917/cerpsy.088.0038>
- Boyé, A. (2016). Filles et garçons à égalité en mathématiques ? *Repères IREM*, 104, 5-10.
- Chabanon, L., & Jouvenceau, M. (2022). *De l'école élémentaire à l'entrée dans l'enseignement supérieur : Filles et garçons construisent des parcours distincts – Femmes et hommes, l'égalité en question* | Insee (Femmes et hommes, l'égalité en question, p. 37-57). Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6047791?sommaire=6047805#onglet-2>
- DEPP. (2024). *Filles et garçons sur le chemin de l'égalité, de l'école à l'enseignement supérieur*. <https://www.education.gouv.fr/filles-et-garcons-sur-le-chemin-de-l-egalite-de-l-ecole-l-enseignement-superieur-edition-2024-413799>
- Elhadad, A., & Berton-Schmitt, A. (2012). *Égalité femmes-hommes dans les manuels de mathématiques, une équation irrésolue. Les représentations sexuées dans les manuels de mathématiques de terminale*. Centre Hubertine Auclert. <https://www.centre-hubertine-auclert.fr/egalitheque/publication/etude-les-representations-sexuees-dans-les-manuels-de-mathematiques>
- Huguet, P., & Régner, I. (2007). Stereotype threat among schoolgirls in quasi-ordinary classroom circumstances. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 545-560. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.545>
- Lecomte, J. (2004). Les applications du sentiment d'efficacité personnelle. *Savoirs*, 5, 59-90. <https://doi.org/10.3917/savo.hs01.0059>
- Legros, V. (2016). Les filles et les mathématiques : À peine le début d'une histoire. *Repères IREM*, 104, 11-26.

- Maren, J.-M. V. D. (2003). *La recherche appliquée en pédagogie. Des modèles pour l'enseignement*. De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.maren.2003.01>
- Plante, I., Théorêt, M., & Favreau, O. (2010). Les stéréotypes de genre en mathématiques et en langues : Recension critique en regard de la réussite scolaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(2), 389-419. <https://doi.org/10.7202/044483ar>
- Quiamzade, A., & Mugny, G. (2011). Chapitre 3 : Du contrat didactique à la menace identitaire. In *L'évaluation, une menace ?* (p. 35-43). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.darno.2011.01.0035>
- Régner, I., & Huguet, P. (2011). Chapitre 12 : Effets différentiels de l'évaluation en fonction du genre. In *L'évaluation, une menace ?* (p. 127-134). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.darno.2011.01.0127>
- Rozenn Texier Picard (Réalisateur). (2023, juillet 3). *Enseigner les maths dans une perspective d'égalité entre les sexes* [Enregistrement vidéo]. Centre Henri Lebesgue. https://www.youtube.com/watch?v=mC_ZgVZRiJ4
- Saux-Pénault, E. L. (2020). Légitimité et pouvoir d'agir des enseignants qui éduquent à l'égalité des sexes: Une recherche-action à l'école primaire. *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 66(3), 165-182. <https://doi.org/10.3917/spir.066.0165>
- Sayac, N., & Grapin, N. (2016). Stratégies et degrés de certitude des filles et des garçons en mathématiques. *Repères IREM*, 104, 43-57.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype Threat and Women's Math Performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35(1), 4-28. <https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373>
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air. How stereotypes shape intellectual identity and performance. *The American Psychologist*, 52(6), 613-629. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.52.6.613>
- Steele, C. M., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.69.5.797>
- Wolter, I., Braun, E., & Hannover, B. (2015). Reading is for girls! ? The negative impact of preschool teachers' traditional gender role attitudes on boys' reading related motivation and skills. *Frontiers in Psychology*, 6, 1267. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01267>

Annexes

Annexe 1. Supports de présentation pour les élèves	51
Annexe 1.1. Présentation Égalité filles-garçons en mathématiques.....	51
Annexe 1.2. Fiches de présentations des modèles de réussites.....	52
Annexe 2. Outils de mesures	59
Annexe 2.1. Sujet type d'évaluation	59
Annexe 2.2. Questionnaire	60
Annexe 3. Représentations des données.....	61
Annexe 3.1. Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.	61
Annexe 3.2. Réparations des réponses aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre en fonction du genre	61
Annexe 3.3. Évolution des réponses aux questions 1 à 4 en 4 ^{ème} A entre septembre et janvier	61
Annexe 3.4. Évolution des réponses aux questions 1 à 4 en 4 ^{ème} B entre septembre et janvier	62
Annexe 3.5. Évolution des réponses aux questions 5 et 6 en 4 ^{ème} A entre septembre et janvier	63
Annexe 3.6. Évolution des réponses aux questions 5 et 6 en 4 ^{ème} B entre septembre et janvier	63
Annexe 3.7. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4 ^{ème} A selon l'évaluation.....	64
Annexe 3.8. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4 ^{ème} B selon l'évaluation.....	69
Annexe 3.9. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4 ^{ème} A sur l'année.....	73
Annexe 3.10. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4 ^{ème} B sur l'année.....	74

Annexe 1. Supports de présentation pour les élèves

Annexe 1.1. Présentation Égalité filles-garçons en mathématiques

L'égalité filles-garçons en mathématiques et en sciences :	Un constat: • Résultat et performance en défaveur des filles en mathématiques.(Insee; Pisa) • Déficit de confiance (Sayac & Grapin, 2016) • Disparité dans l'orientation (DEPP, 2022; Barrier & Desombre, 2016) 2
Une explication? • Mise à l'écart de l'hypothèse de la différence biologique entre les groupes (Benbow & Stanley, 1980; Spencer et al., 1999). • Menace de stéréotype: situation délicate où les individus risquent ou ressentent une pression pour se conformer aux stéréotypes associés à leur groupe social(Steele, 1997; Steele & Aronson, 1995). 3	CE QUE L'ON VA FAIRE ENSEMBLE ? « [I]l est indéniable que les effets des stéréotypes de genre en mathématiques sont à la fois puissants et durables ils n'en sont pas pour autant inéluctables. Pour qui souhaite rétablir l'équité entre filles et garçons et entre femmes et hommes en mathématiques et plus largement en sciences, des possibilités d'action existent, à la fois efficaces et envisageables dans la salle de classe. »(Régner & Huguet, 2011) • Modification du contexte de l'évaluation (Huguet & Régner, 2007) • Questionnaire pour mesurer des évolutions ? • Exposition régulière à des modèles de réussite féminins (Bagès & Martinot, 2011, Boyé, 2016) 4
	Pourquoi ? • L'école permet de former des futures citoyen.ne.s qui doivent toutes et tous vivre ensemble. • Programme du cycle 4: « Transmettre et faire vivre l'égalité filles-garçons est un enjeu quotidien pour les équipes pédagogiques et éducatives au sein des établissements scolaires » 5

Une nuance existe pour la classe témoin de 4^{ème}B sur la diapositive 4, je n'évoque pas les modèles de réussite féminins.

CE QUE L'ON VA FAIRE ENSEMBLE ? « [I]l est indéniable que les effets des stéréotypes de genre en mathématiques sont à la fois puissants et durables ils n'en sont pas pour autant inéluctables. Pour qui souhaite rétablir l'équité entre filles et garçons et entre femmes et hommes en mathématiques et plus largement en sciences, des possibilités d'action existent, à la fois efficaces et envisageables dans la salle de classe. »(Régner & Huguet, 2011) • Modification du contexte de l'évaluation (Huguet & Régner, 2007) • Questionnaire pour mesurer des évolutions ? 4

HYPATIE D'ALEXANDRIE



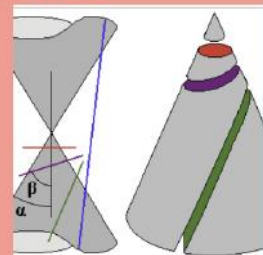
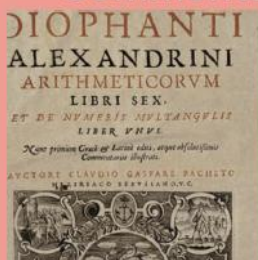
ENTRE 355 ET 370 À 415

BIOGRAPHIE

Mathématicienne, astronome, philosophe grecque. Elle est à la tête de l'école néoplatonicienne d'Alexandrie. Elle est assassinée par des fanatiques chrétiens en 415. C'est la première mathématicienne dont la vie est bien documentée.

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Commentaires des *Arithmétiques* de Diophante. Ses travaux ont été incorporé au texte original.
- Commentaires de Apollonios de Perga: Travaux sur les cônes.
- Commentaires de l'*Almageste* de Ptolémée



ANNA DOIZY



BIOGRAPHIE

Ingénieure en agronomie et diplômée en mathématiques, elle exerce comme biostatisticienne indépendante à La Réunion. Dans le cadre de son travail, elle accompagne chercheur.es et doctorant.es dans l'analyse de données, simplifiant l'usage des mathématiques complexes.

CITATION : «J'aime programmer, c'est un jeu pour moi.»

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Elle contribue à toutes les étapes de la démarche scientifique.
- Mise en place de protocoles expérimentaux
- Valorisation des données



CONSEIL:

« C'est difficile de se connaître. Quand on est jeune, on nous demande de tracer un chemin de vie alors qu'on ne se connaît même pas. Donc, il faut tester plein de choses, ne pas hésiter à faire des expériences pour savoir si elles nous plaisent ou pas. Il y a aussi des choses qu'on croit ne pas aimer, on les fait et finalement ça nous plaît vraiment. »

ELISE JACQUEMET



BIOGRAPHIE

Ingénieure en bio-informatique diplômée de l'INSA Lyon, elle travaille comme ingénieure de recherche à l'Institut Pasteur. Elle collabore avec des équipes scientifiques sur des projets variés, notamment en santé humaine et sur la propagation des maladies, en analysant des données biologiques et médicales grâce à des outils statistiques et informatiques avancés.

CITATION :

«Je me suis rendu compte que ce qui me plaît vraiment, c'est d'être toujours stimulée, de continuer à apprendre.»

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Analyse de grandes quantités de données biologiques et médicales grâce aux outils informatiques.
- Analyse de grandes quantités de données biologiques et médicales grâce aux outils informatiques.



CONSEIL:

«Il faut sortir de sa zone de confort : c'est en faisant ça que je me suis retrouvée dans un domaine que j'aime bien. Et je pense que si je n'avais pas été un peu forcée, je n'aurais jamais su que la bio-informatique existait. Du coup, pour moi le conseil, c'est vraiment d'oser faire des tests, d'essayer, de voir si ça vous plaît. Et si ça ne vous plaît pas ça, ce n'est pas grave de perdre un an.»

MARYAM MIRZAKHANI



1977-2017

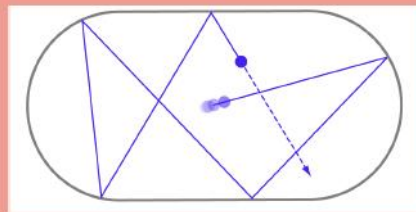
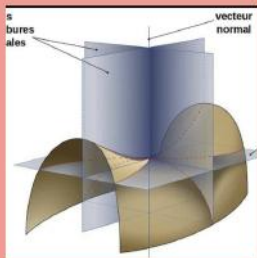
BIOGRAPHIE

Maryam Mirzakhani était une mathématicienne iranienne, professeure à l'université Stanford. Réputée pour ses travaux en topologie et géométrie, elle est la première femme et la première Iranienne à recevoir la médaille Fields en 2014.

CITATION : «Plus je fais de mathématiques, plus je suis heureuse.»

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Lauréate des Olympiades internationales des mathématiques en 1994 et 1995.
- Travaux théoriques sur les surfaces, ce qui lui a permis de gagner la médaille Fields.
- Preuve du théorème dit «de la baguette magique».



HOMMAGES ET DISTINCTIONS:

- Le prix Maryam Mirzakhani New Frontiers a été créé pour être décerné chaque année à des femmes exceptionnelles dans le domaine des mathématiques
- Mme Mirzakhani a été honorée par ONU Femmes comme l'une des sept femmes scientifiques, mortes ou vivantes, qui ont façonné le monde.

MARYNA VIAZOVSKA



1984-VIVANTE

BIOGRAPHIE

Maryna Viazovska est une mathématicienne ukrainienne, professeure à l'école polytechnique fédérale de Lausanne. Réputée pour ses travaux en géométrie, elle est la seconde femme à recevoir la médaille Fields en 2022.

CITATION :

«Les mathématiques ne se soucient pas du sexe des gens ni de l'âge »

«Entretien», *Culture maths*, ENS

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Lauréate de la Compétition internationale des étudiants en mathématiques en 2002 et 2005.
- Travaux théoriques sur les sphères et leurs empilement, ce qui lui a permis de gagner la médaille Fields.



CONSEIL:

«Lorsque certaines personnes ont peur des mathématiques, c'est peut-être parce qu'ils ont peur de faire des erreurs.[...] Les erreurs et l'apprentissage sont donc normaux et nous en tirons des leçons. C'est ainsi que nous grandissons.»

«Entretien», *Culture maths*, ENS

NATHALIE AYI



BIOGRAPHIE

Après un parcours en classe préparatoire, elle a intégré l'ENS Lyon comme auditrice libre, puis réalisé un Master de mathématiques à l'Université de Nice grâce à une bourse. Aujourd'hui, elle est Enseignante-chercheuse en mathématiques appliquées à la Sorbonne.

CITATION : «Ce que j'aime vraiment en maths, c'est la rigueur qui y est attachée»

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

- Elle travaille sur des modèles mathématiques qu'elle applique à des situations concrètes comme la physique, les sciences sociales et la biologie.
- Elle donne des cours à l'université.
- Elle participe à la recherche.



CONSEIL:

«Je pense qu'il ne faut pas s'autocensurer, se dire qu'on ne sera pas capable. Moi la première, je pensais être incapable, je me demandais : « Comment moi, je vais pouvoir inventer un nouveau théorème ? ». [...] Puis, petit à petit, on se rend compte qu'on ne part pas de rien, qu'il y a des choses qui existent déjà et on voit naturellement comment apporter sa pierre à l'édifice. »

SOPHIE GERMAIN



1776-1831

BIOGRAPHIE

Mathématicienne, physicienne et philosophe française, Sophie Germain est pionnière dans des domaines réservés aux hommes à son époque. Autodidacte, elle étudie secrètement les mathématiques et prend le pseudonyme d'Antoine Auguste Le Blanc pour échanger avec des savants de son époque. Son parcours symbolise le combat des femmes pour la reconnaissance en sciences.

CITATION : «La simplicité n'est pas essentiellement un principe, un axiome, c'est le résultat de travaux.»
«Pensées diverses», *Œuvres philosophiques*

TRAVAIL DE MATHÉMATICIENNE

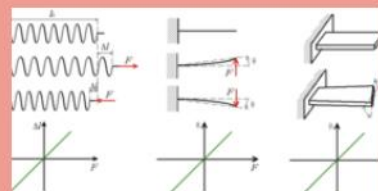
- Elle contribue à la physique des surfaces élastiques.
- Elle contribue à la théorie des nombres. Nombres premiers dits "de Germain" portent son nom en hommage. Contribution à la preuve du Théorème de Fermat.

$$x^n + y^n = z^n$$

Nombres premiers de Sophie Germain

Un nombre premier de Sophie Germain est un nombre premier p tel que $2p + 1$ est aussi un nombre premier. Ainsi, 2 est un nombre premier de Sophie Germain, car $2 \times 2 + 1 = 5$, est également un nombre premier. De la même façon, 3 est un nombre premier de Sophie Germain, car $2 \times 3 + 1 = 7$, est également un nombre premier. Les nombres premiers de Sophie Germain inférieurs à 1 000, sont donnés dans le tableau ci-contre.

p	$2p+1$	p	$2p+1$
2	5	293	587
3	7	307	615
5	11	419	839
11	23	431	863
23	47	443	887
29	59	461	923
41	83	509	1019
61	123	593	1187
83	167	641	1283
89	179	653	1307
113	227	659	1319
131	263	683	1367
173	347	719	1439
179	359	743	1487
181	363	761	1523
233	467	809	1619
239	479	811	1623
251	503	853	1707
281	563		



HOMMAGES ET DISTINCTIONS:

- Le prix Sophie-Germain a été créé, en 2003, pour être décerné chaque année à un ou une chercheur.euse ayant fait des travaux fondamentaux dans le domaine des mathématiques.

Annexe 2. Outils de mesures

Annexe 2.1. Sujet type d'évaluation

Nom :

Prénom :

Classe : 4^e

Évaluation - Sujet A

CHAPITRE :

Le 20 février 2025, M.VINCENT

DURÉE DE L'ÉVALUATION : 45 MINUTES.

CALCULATRICE INTERDITE.

COMPÉTENCES ÉVALUÉES	I	F	S	TB
Compétence 1				
Compétence 2				
Compétence 3				
Compétence 4				
Compétence 5				

Quelque que soit votre genre, les stéréotypes ne définiront jamais votre capacité à réussir.

EXERCICE 1 :

EXERCICE 2 :

EXERCICE 3 :

Auto-évaluation :

COMPÉTENCES ÉVALUÉES	I	F	S	TB
Compétence 1				
Compétence 2				
Compétence 3				
Compétence 4				
Compétence 5				

Questions sur mon ressenti :

Je me sens efficace quand je fais des mathématiques. 0:Pas du tout efficace ; 10 : Totalemt efficace.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Je suis sûr.e de moi quand je fais des mathématiques. 0:Pas du tout sûr.e ; 10 : Totalemt sûr.e.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Annexe 2.2. Questionnaire

Nom :
Prénom :
Classe : 4^e

Les genres et les mathématiques

QUESTIONNAIRE

M.VINCENT

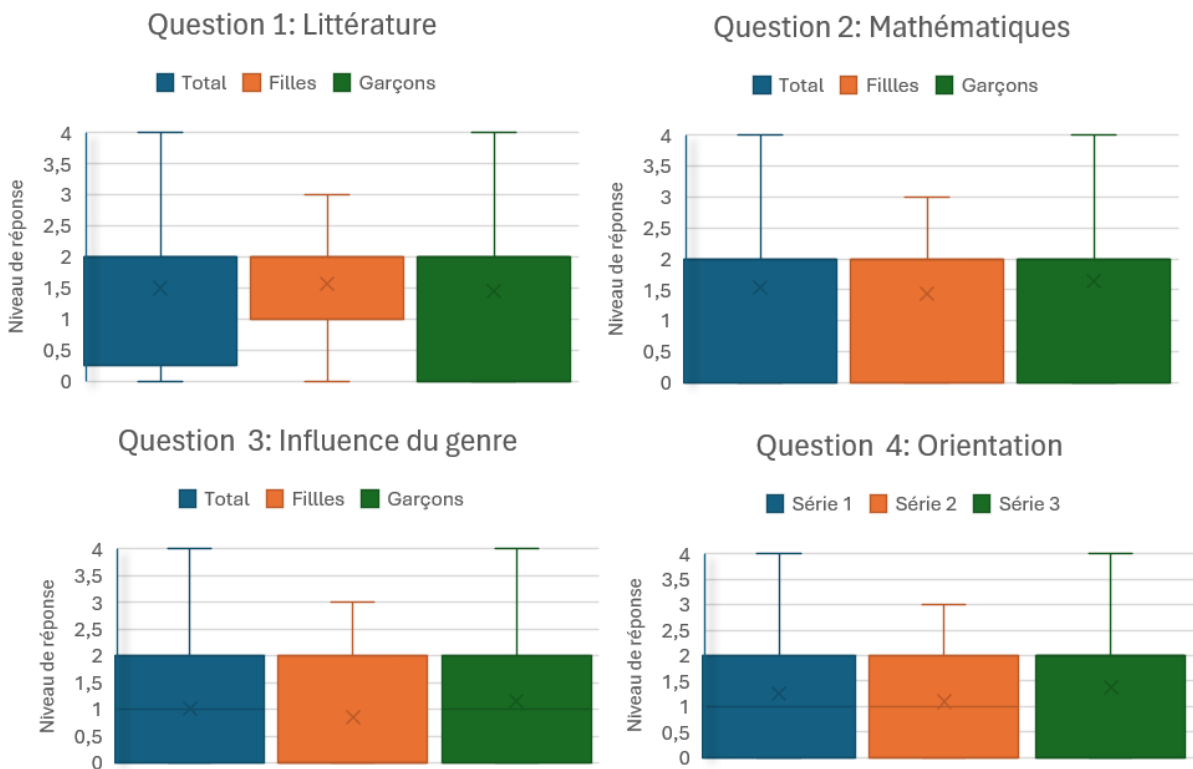
-
1. Les filles sont naturellement plus douées que les garçons en littérature.
PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD
 2. Les garçons sont naturellement plus doués que les filles en mathématiques.
PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD
 3. Pensez-vous que le genre influe sur le niveau de mathématiques ?
PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD
 4. Est-il plus facile pour une femme que pour un homme de faire de grandes études dans le domaine des sciences ?
PAS DU TOUT D'ACCORD PAS TROP D'ACCORD NEUTRE UN PEU D'ACCORD TOUT À FAIT D'ACCORD
 5. Je me sens efficace quand je fais des mathématiques. *0:Pas du tout efficace ; 10 : Totalelement efficace.*
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 6. Je suis sûr.e de moi quand je fais des mathématiques. *0:Pas du tout sûr.e ; 10 : Totalelement sûr.e.*
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Annexe 3. Représentations des données

Annexe 3.1. Réponses des deux classes aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre.

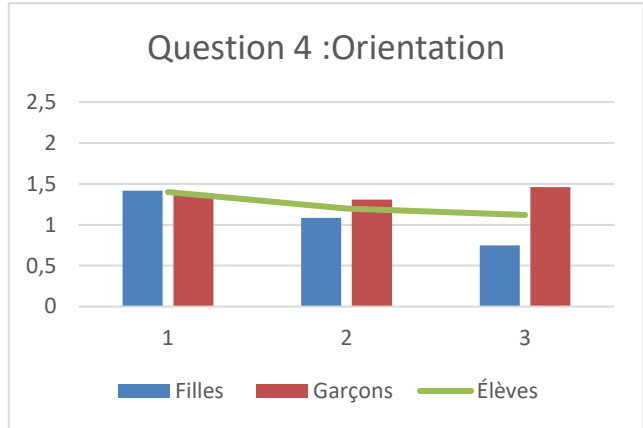
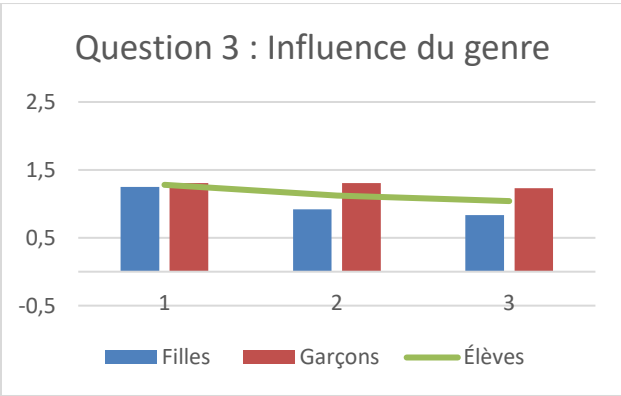
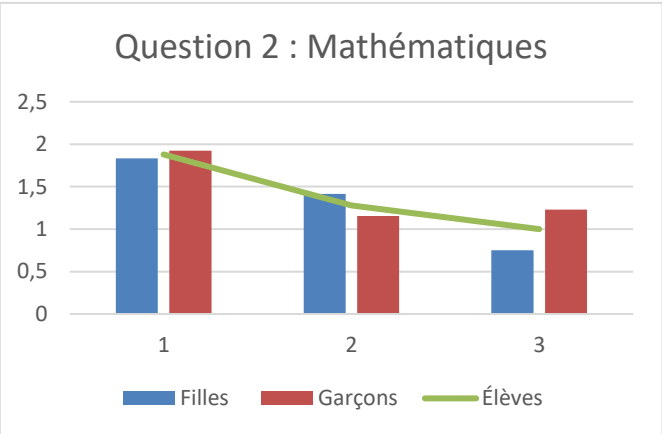
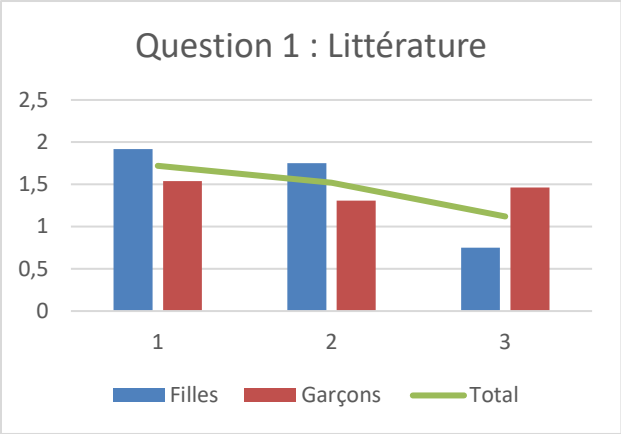
		Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6
Filles	Moyenne	1,57	1,43	0,86	1,10	5,90	4,71
	21 élèves	Écart type	0,98	1,12	1,11	1,00	2,34
		Coefficient de variation	0,62	0,78	1,29	0,91	0,40
Garçons	Moyenne	1,44	1,63	1,15	1,37	6,59	6,26
	27 élèves	Écart type	1,15	1,21	1,17	1,04	2,26
		Coefficient de variation	0,80	0,74	1,02	0,76	0,34
Totalité	Moyenne	1,50	1,54	1,02	1,25	6,29	5,58
		Écart-type	1,07	1,17	1,14	1,02	2,30
		Coefficient de variation	0,71	0,76	1,12	0,82	0,37

Annexe 3.2. Réparations des réponses aux questions 1 à 4 du questionnaire de septembre en fonction du genre



Annexe 3.3. Évolution des réponses aux questions 1 à 4 en 4^{ème} A entre septembre et janvier

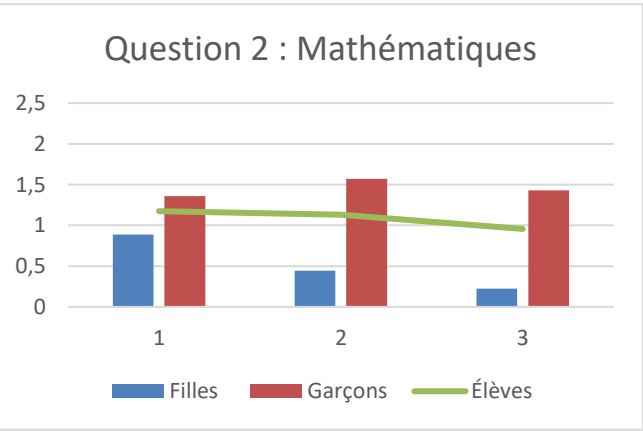
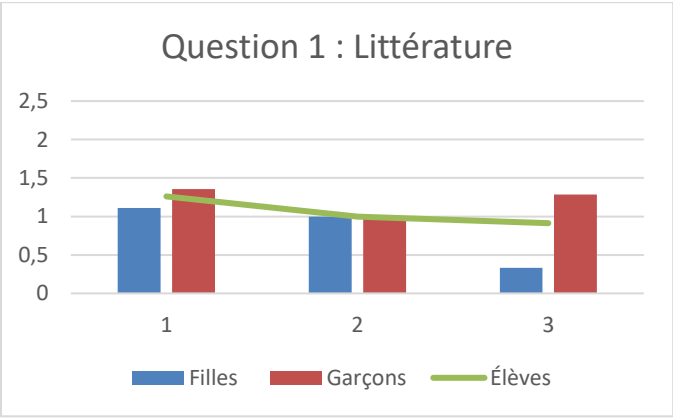
	1a3	1a2	2a3		1a3	1a2	2a3		1a3	1a2	2a3		1a3	1a2	2a3
Filles	-61%	-9%	-57%		-59%	-23%	-47%		-33%	-27%	-9%		-47%	-24%	-31%
Garçons	-5%	-15%	12%		-36%	-40%	7%		-6%	0%	-6%		6%	-6%	12%
Élèves	-35%	-12%	-26%		-47%	-32%	-22%		-19%	-13%	-7%		-20%	-14%	-7%

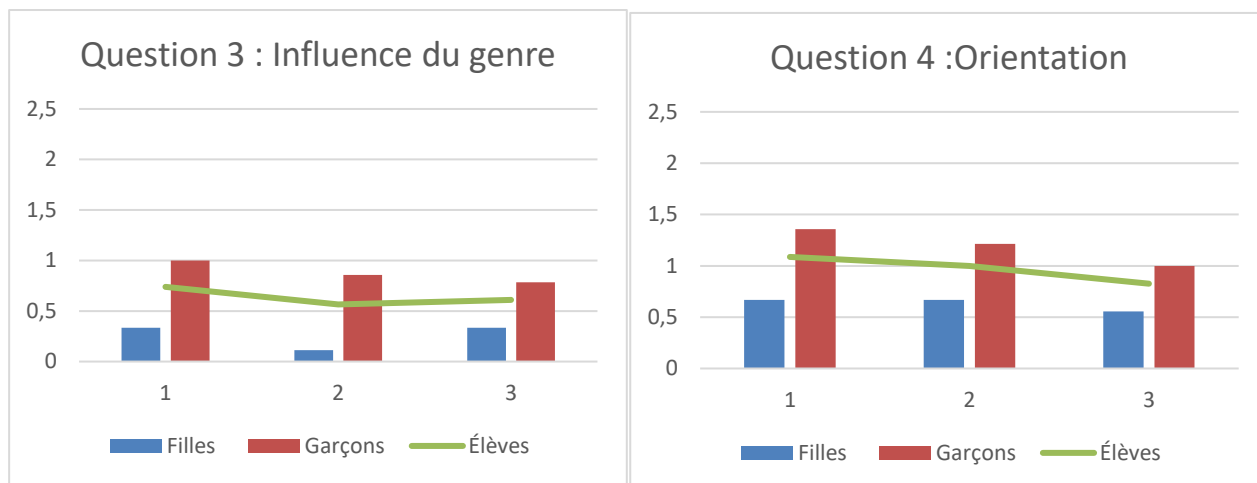


Dans ces graphes, en abscisse, nous associons respectivement à 1,2 et 3, septembre, novembre et janvier.

Annexe 3.4. Évolution des réponses aux questions 1 à 4 en 4^{ème} B entre septembre et janvier

	1à3	1à2	2à3		1à3	1à2	2à3		1à3	1à2	2à3		1à3	1à2	2à3
Filles	-70,00%	-10,00%	-66,67%		-75,00%	-50,00%	-50,00%		0,00%	-66,67%	200,00%		-16,67%	0,00%	-16,67%
Garçons	-5,26%	-26,32%	28,57%		5,26%	15,79%	-9,09%		-21,43%	-14,29%	-8,33%		-26,32%	-10,53%	-17,65%
Élèves	-27,59%	-20,69%	-8,70%		-18,52%	-3,70%	-15,38%		-17,65%	-23,53%	7,69%		-24,00%	-8,00%	-17,39%

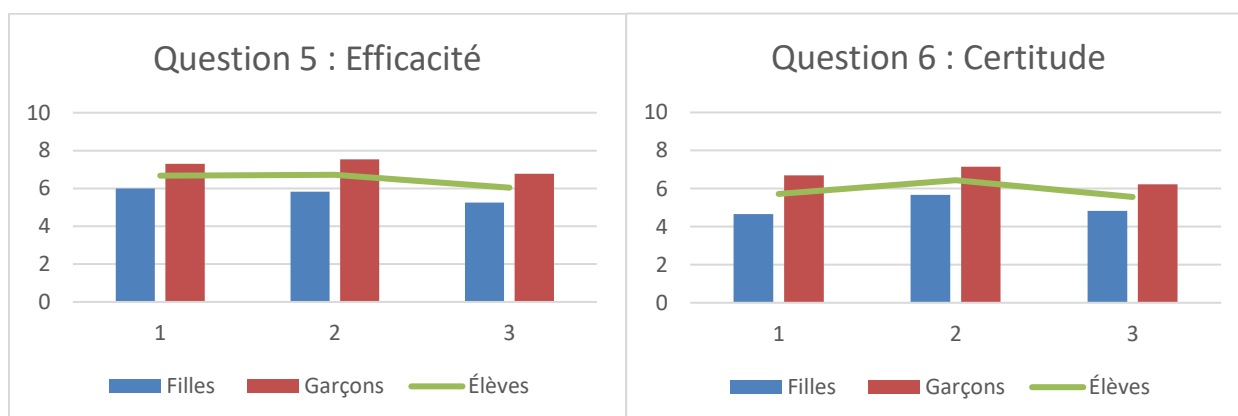




Dans ces graphes, en abscisse, nous associons respectivement à 1,2 et 3, septembre, novembre et janvier.

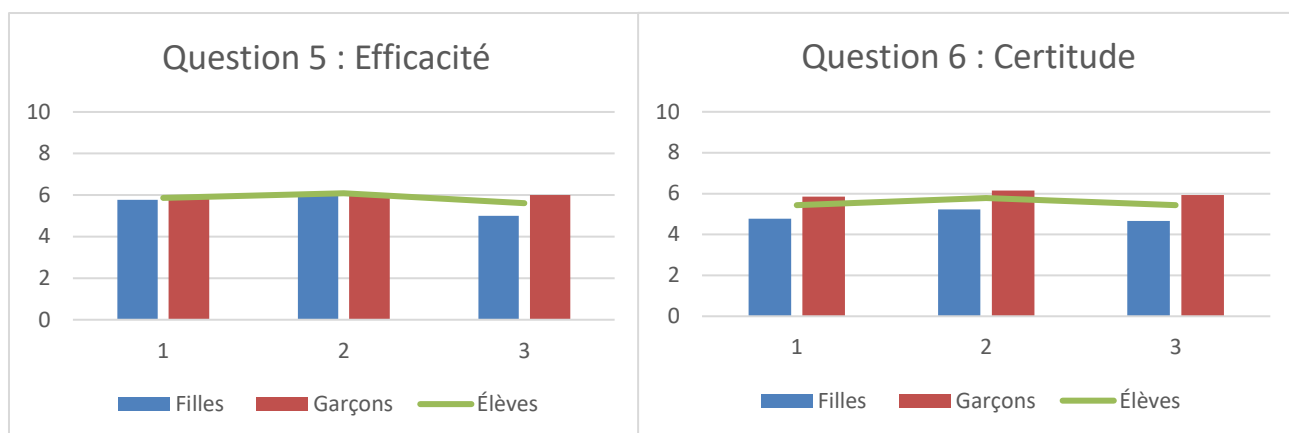
Annexe 3.5. Évolution des réponses aux questions 5 et 6 en 4^{ème} A entre septembre et janvier

Dans ces graphes, en abscisse, nous associons respectivement à 1,2 et 3, septembre, novembre et janvier.



Annexe 3.6. Évolution des réponses aux questions 5 et 6 en 4^{ème} B entre septembre et janvier

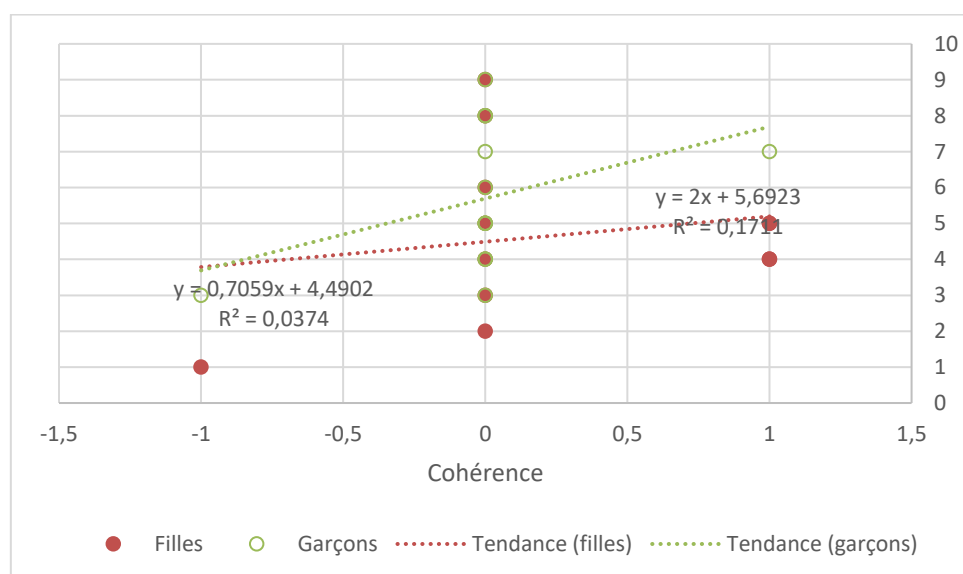
Dans ces graphes, en abscisse, nous associons respectivement à 1,2 et 3, septembre, novembre et janvier.



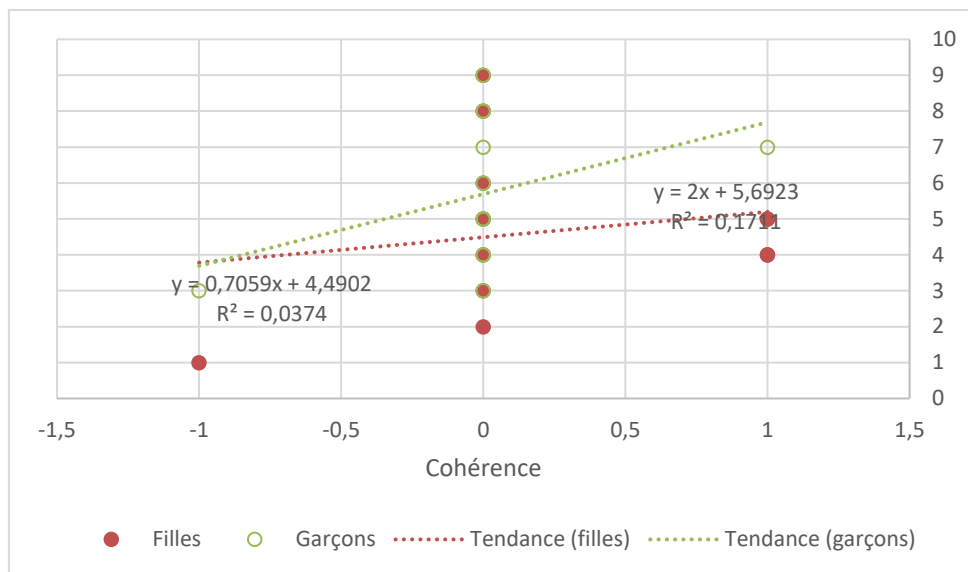
Annexe 3.7. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4^{ème} A selon l'évaluation

Évaluation 2 :

Sentiment d'efficacité :

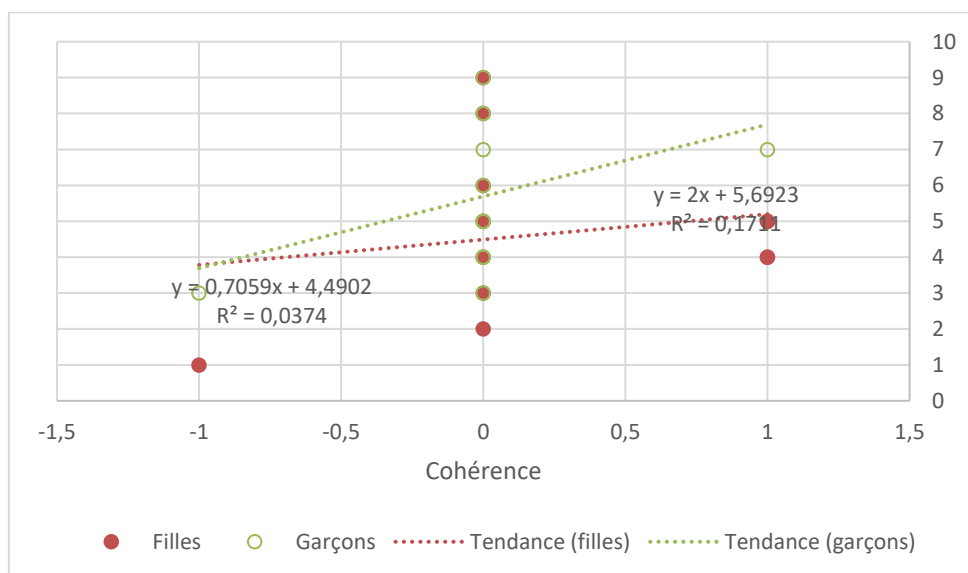


Degré de certitude :

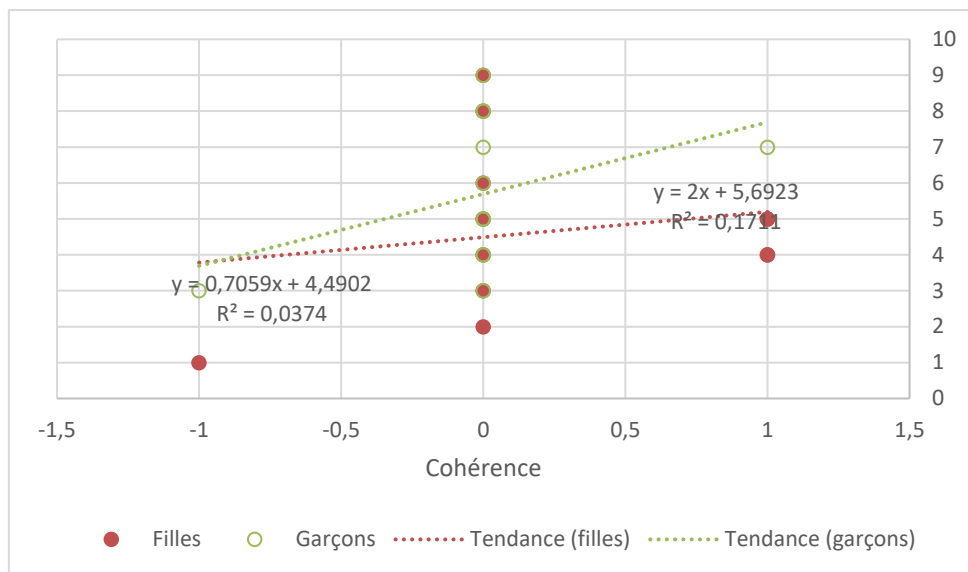


Évaluation 3 :

Sentiment d'efficacité :

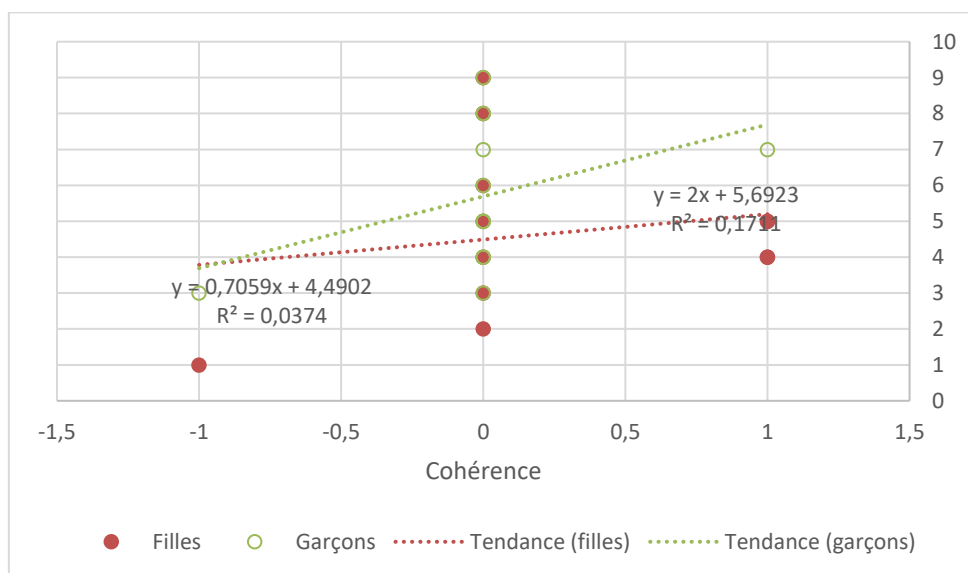


Degré de certitude :

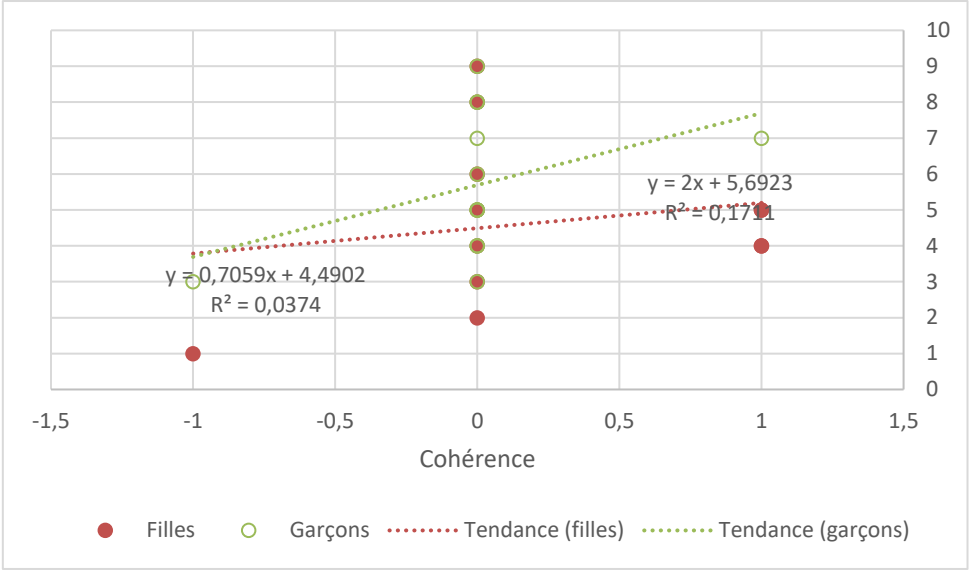


Évaluation 4 :

Sentiment d'efficacité :

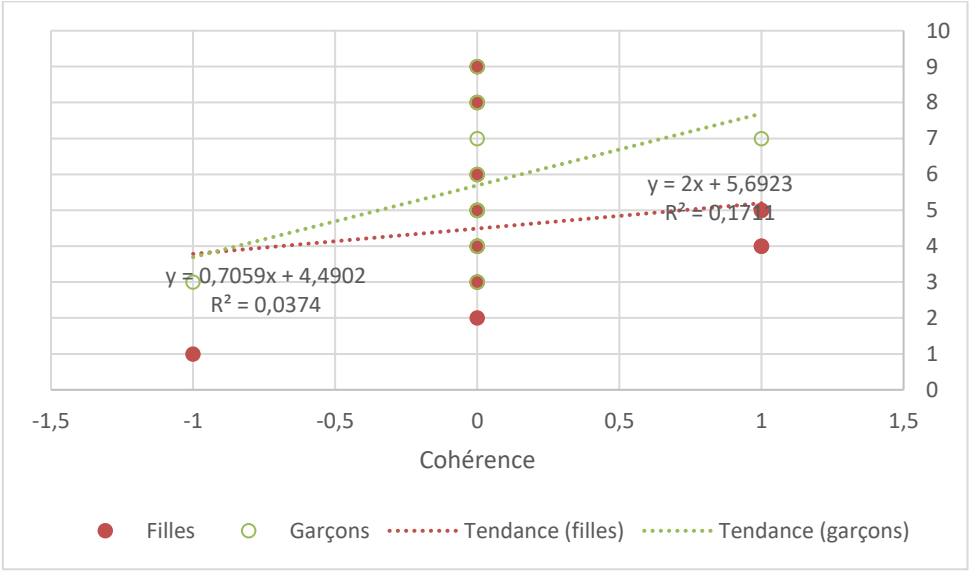


Degré de certitude :

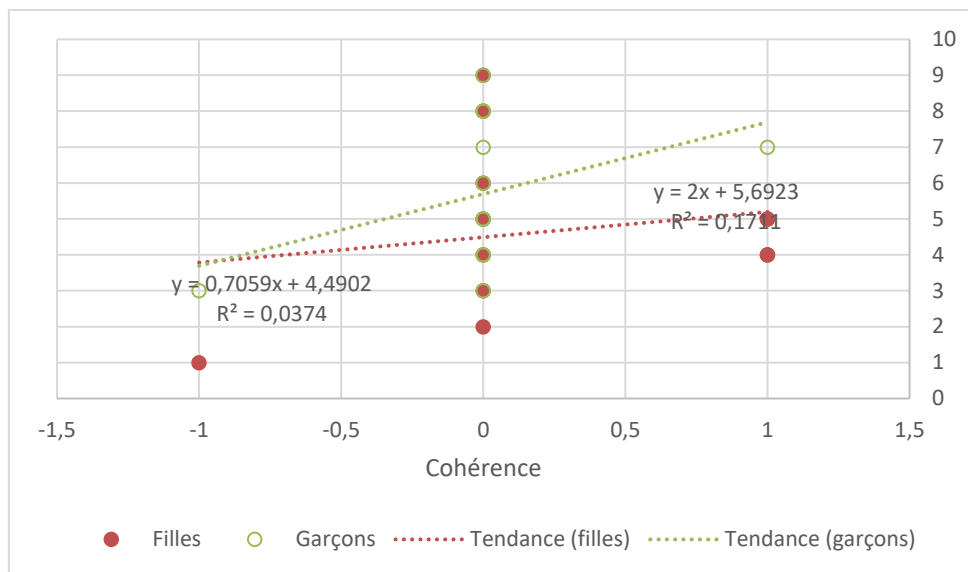


Évaluation 5 :

Sentiment d'efficacité :

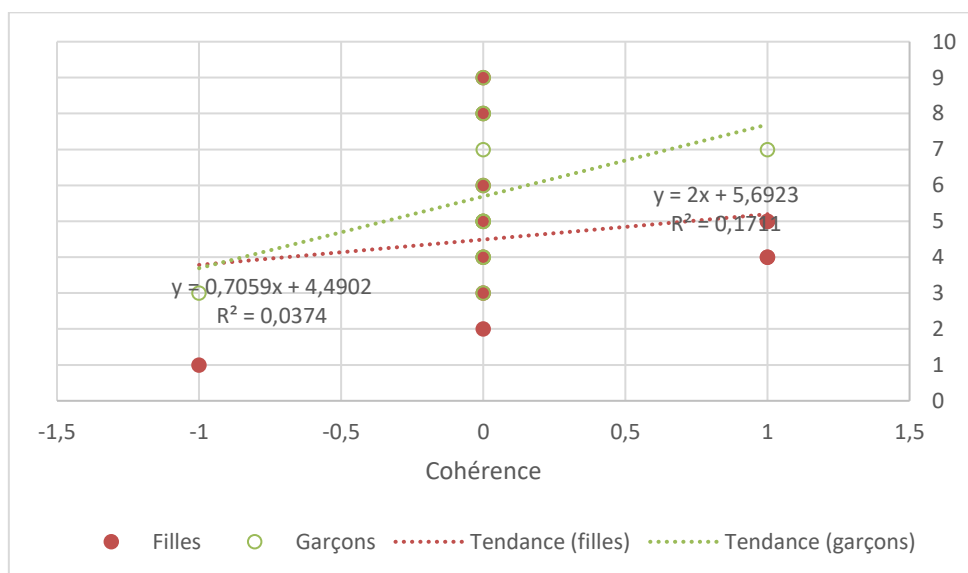


Degré de certitude :

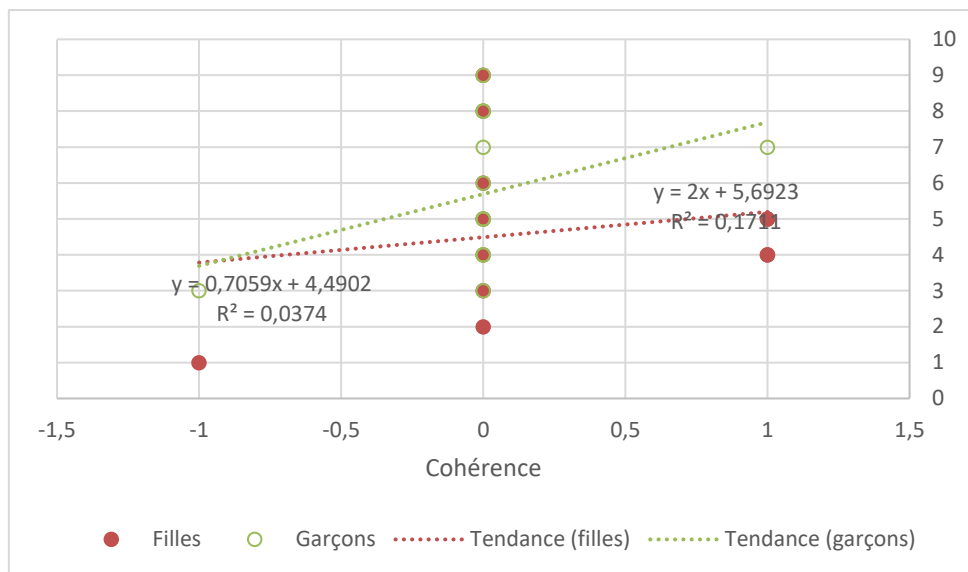


Évaluation 6 :

Sentiment d'efficacité :



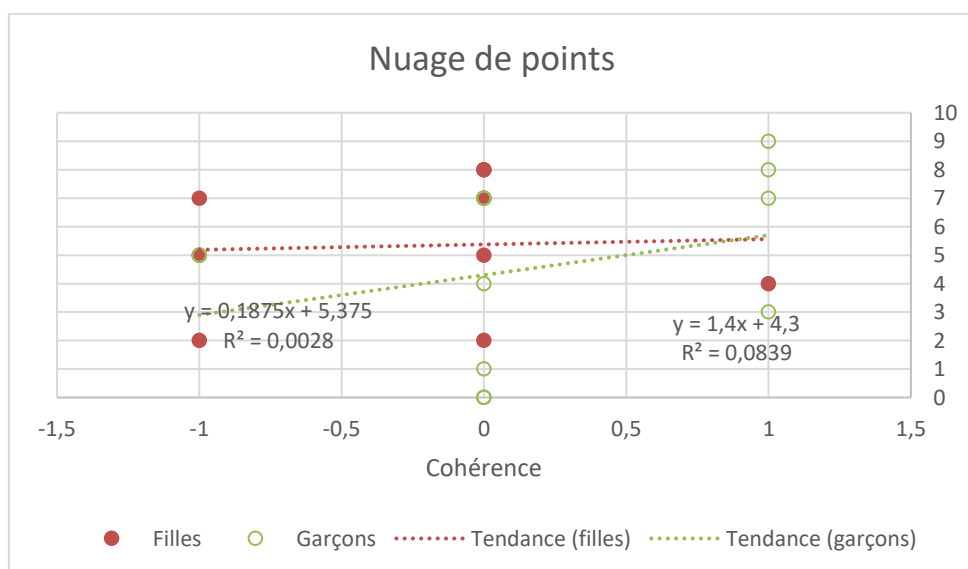
Degré de certitude :



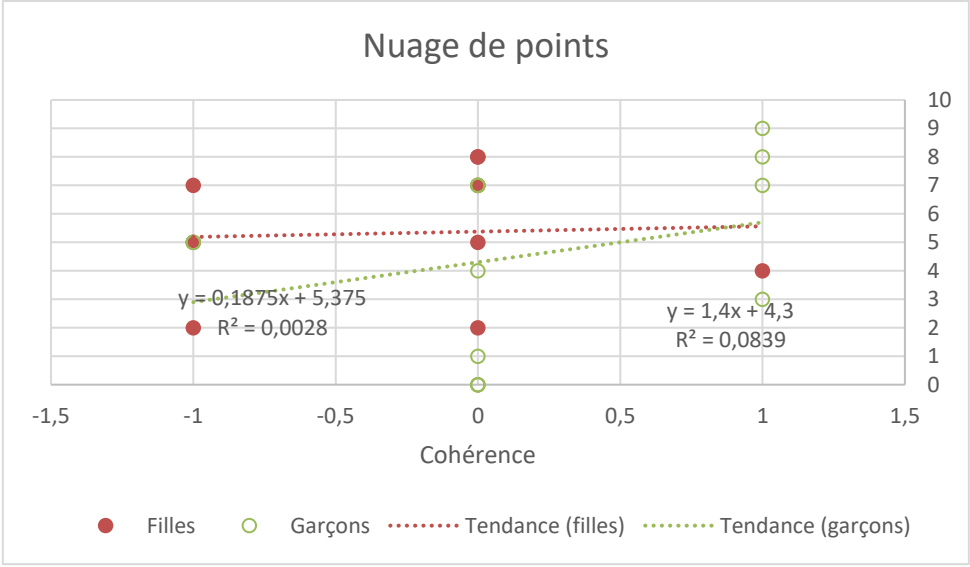
Annexe 3.8. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4^{ème} B selon l'évaluation

Évaluation 2 :

Sentiment d'efficacité :

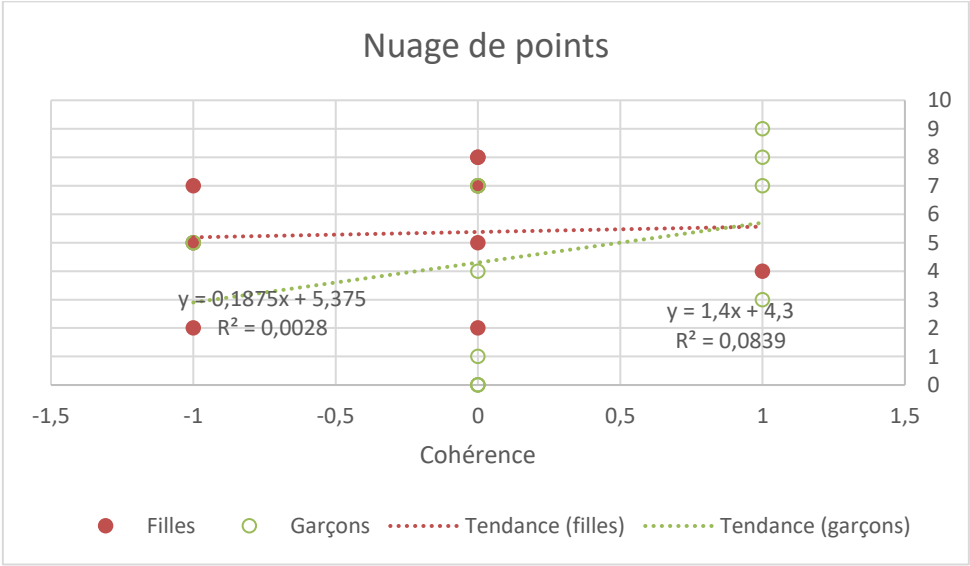


Degré de certitude :

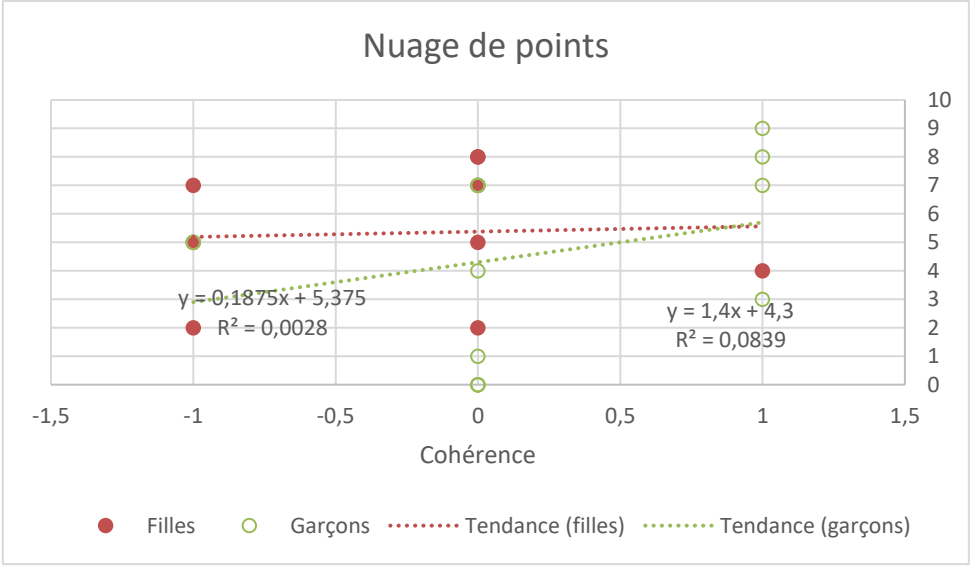


Évaluation 3 :

Sentiment d'efficacité :

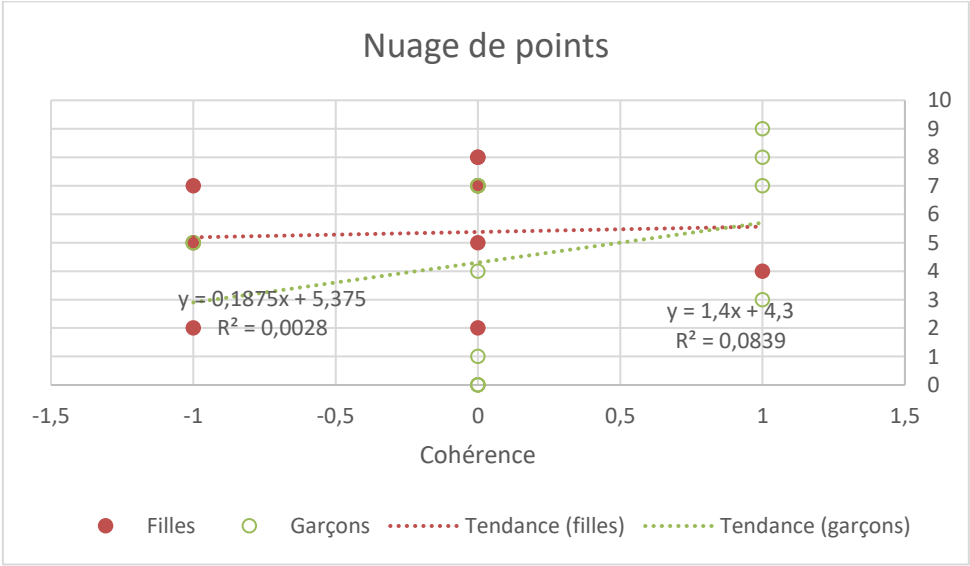


Degré de certitude :

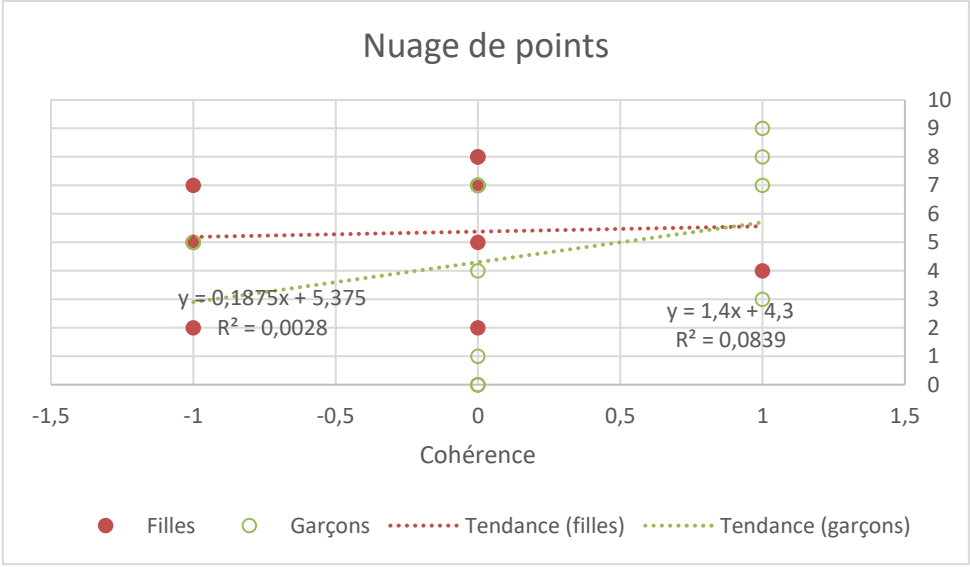


Évaluation 4 :

Sentiment d'efficacité :

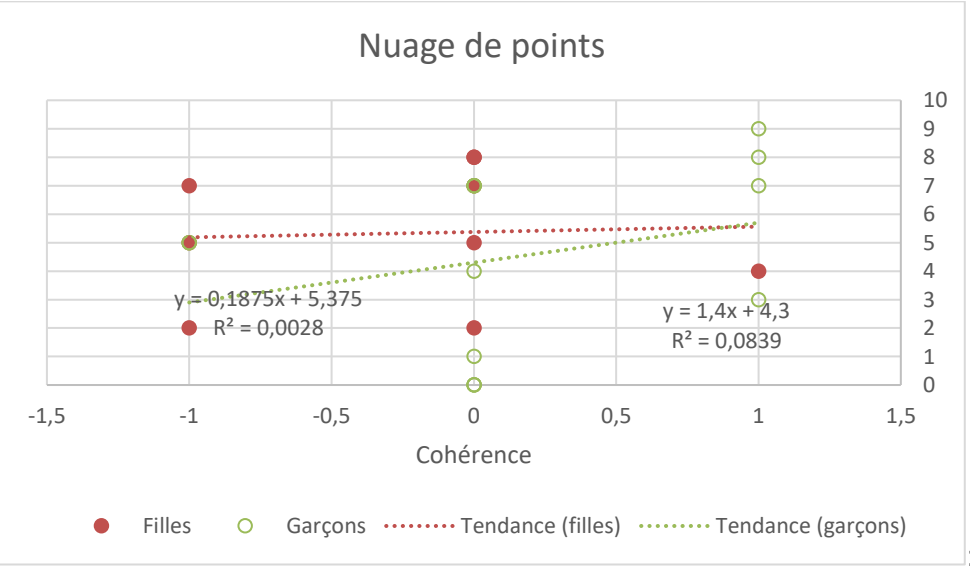


Degré de certitude :

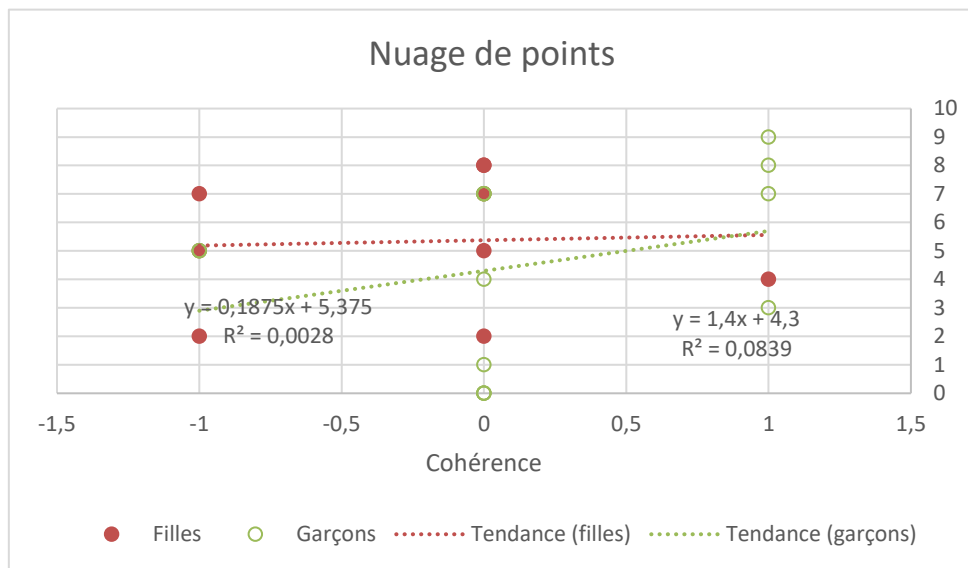


Évaluation 5 :

Sentiment d'efficacité

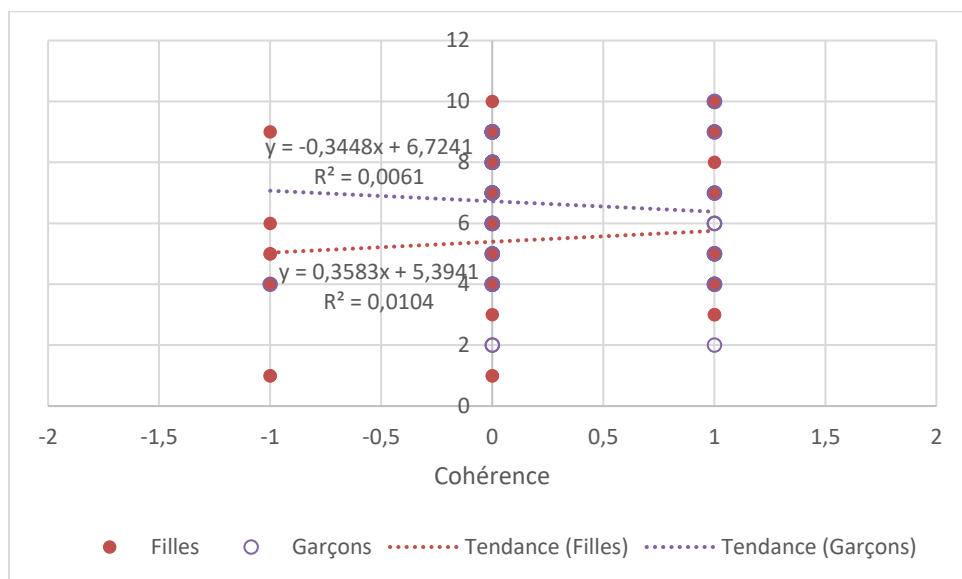


Degré de certitude :

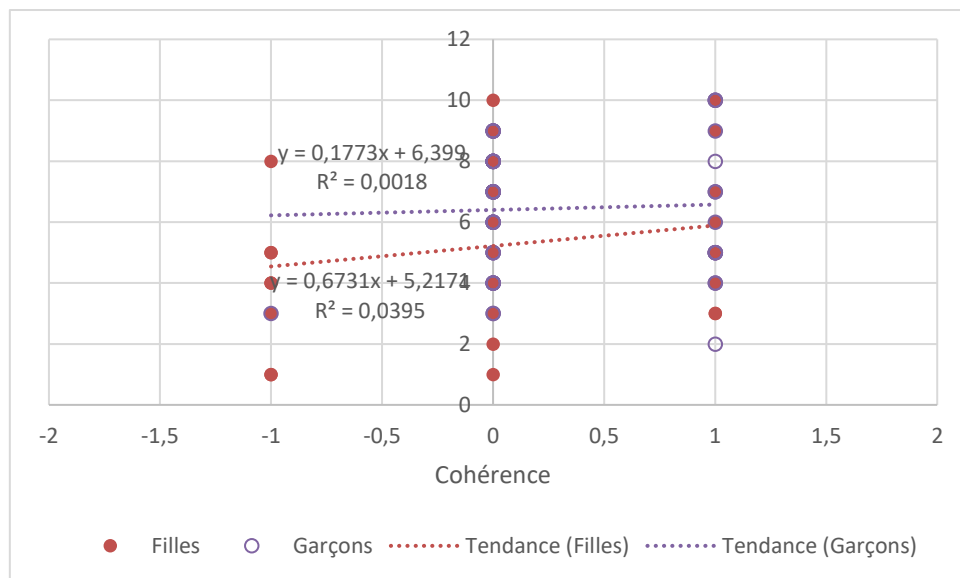


Annexe 3.9. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4^{ème} A sur l'année

Sentiment d'efficacité :

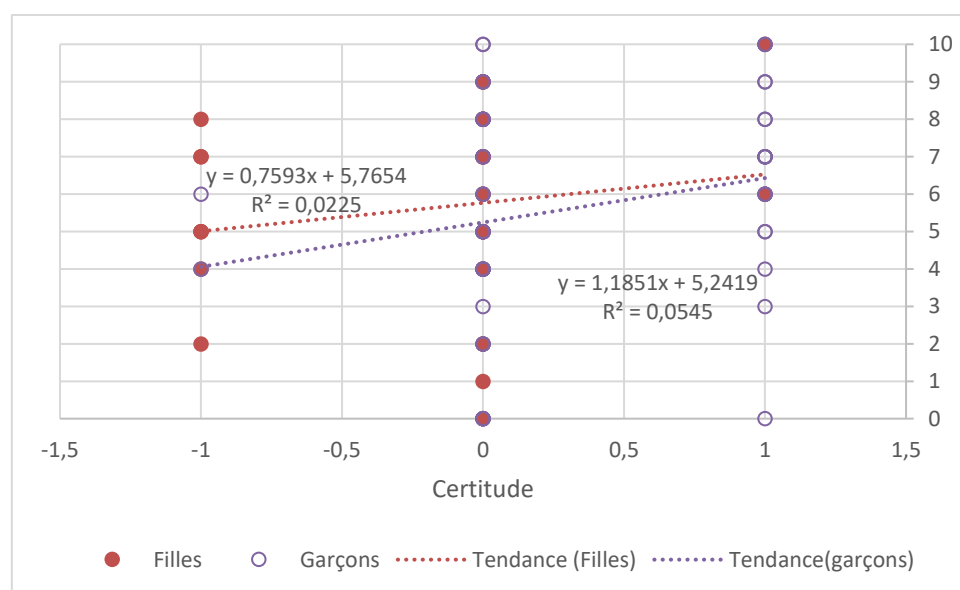


Degré de certitude :

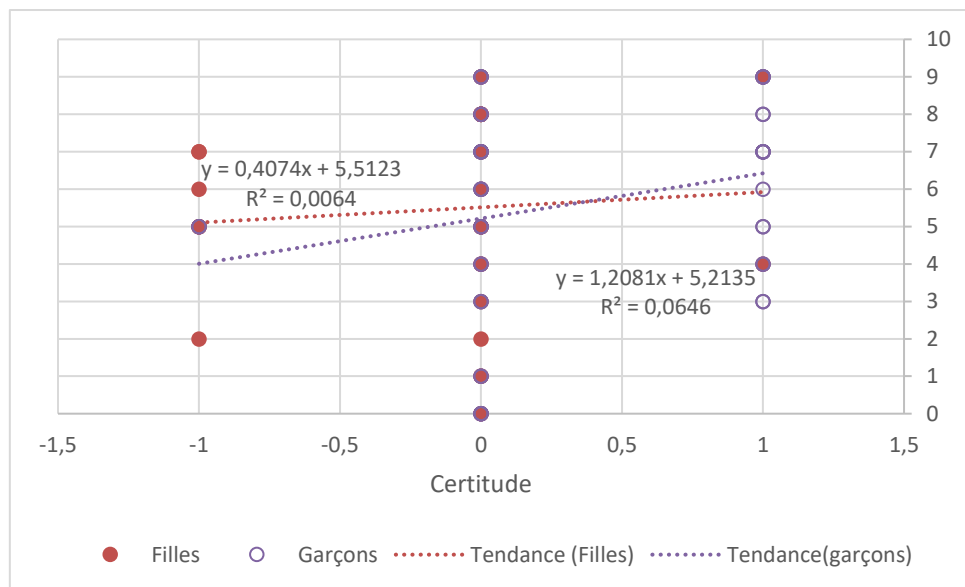


Annexe 3.10. Cohérence de l'auto-évaluation en fonction du sentiment d'efficacité ou du degré de certitude en 4^{ème} B sur l'année

Sentiment d'efficacité :



Degré de certitude :



Menaces des stéréotypes de genre sur les filles en mathématiques et pistes d'atténuations.

Ce mémoire explore les effets des stéréotypes de genre sur les performances des filles en mathématiques et propose un protocole pour atténuer ces effets. À travers une étude menée dans deux classes de quatrième, des actions telles que la modification du contexte d'évaluation, l'exposition à des modèles de réussite féminins et l'utilisation de l'auto-évaluation ont été mises en place. Les résultats confirment que les filles, bien que performantes, sous-estiment souvent leurs capacités en mathématiques en raison de la menace des stéréotypes. Le protocole a montré une efficacité objective, avec une diminution de l'adhésion aux stéréotypes et une amélioration de la confiance des filles, ainsi qu'une efficacité subjective, avec des retours positifs des élèves et un climat de classe plus inclusif. Bien que des limites existent, notamment la durée de l'étude, les résultats sont encourageants et ouvrent des perspectives pour des recherches futures. Ce travail souligne le rôle crucial des enseignant.e.s dans la promotion de l'égalité des genres et la création d'un environnement éducatif équitable.

Mots-clés : stéréotypes de genre, menace des stéréotypes, mathématiques, égalité des genres, modèles de réussite, auto-évaluation, éducation inclusive.

The Threat of Gender Stereotypes on Girls in Mathematics: Exploring Mitigation Strategies in the Classroom.

This thesis examines the effects of gender stereotypes on girls' performance in mathematics and proposes a protocol to mitigate these effects. Through a study conducted in two fourth-grade classes, actions such as modifying the evaluation context, exposing students to female role models, and using self-assessment were implemented. The results confirm that girls, although often high-performing, tend to underestimate their abilities in mathematics due to stereotype threat. The protocol demonstrated objective effectiveness, with a reduction in adherence to stereotypes and an improvement in girls' confidence, as well as subjective effectiveness, with positive feedback from students and a more inclusive classroom climate. Although limitations exist, such as the study's duration, the results are promising and open avenues for future research. This work highlights the crucial role of teachers in promoting gender equality and creating an equitable educational environment.

Keywords : gender stereotypes, stereotype threat, mathematics, gender equality , role models, self-assessment, inclusive education.

