

Complémentarité d'approches didactique, sociale et psycho-sociale pour étudier et combattre les inégalités de genre en mathématiques

N. Grapin & N. Sayac

COPIRELEM

Mathématiques et diversité à l'école
Aider les élèves, accompagner les enseignants

Plan de la présentation

- Quelques éléments institutionnels et scientifiques
- Une 1^{ère} étude sur les stratégies de réponses aux QCM d'élèves de CM2 et sur les degrés de certitude
- Une 2^{nde} étude au début de CE1 pour éclairer les résultats aux évaluations nationales
- Un protocole de formation à l'égalité en Mathématiques

1. Quelques éléments institutionnels & scientifiques

Une pluralité de ressources institutionnelles

- Pour agir à l'échelle de l'établissement (Eduscol)
- Sur la place de l'égalité filles-garçons dans les programmes du primaire et du secondaire (MENJS2021)
- En mathématiques :
 - Mathématiques et lutte contre les stéréotypes sexués
 - Les interactions et l'organisation dans la classe
 - Exemples de problèmes pour travailler les mathématiques et susciter la réflexion
 - Rapport de l'IGESR: Egalité filles – garçons en mathématique (2023)
 - Des différences marquées entre les garçons et les filles sur l'efficacité perçue en mathématiques et sur l'anxiété vis-à-vis des mathématiques
 - Des pistes pour l'enseignement basées sur des principes généraux et visant la réussite de tous les élèves
 - Une partie dédiée à la lutte contre les stéréotypes en appui sur des travaux scientifiques

Des travaux scientifiques

- Nicole Mosconi (2001) a montré que les enseignant·es évaluent les performances des élèves selon un “**double standard**” lié à leur sexe : les filles réussissent par leur travail, les garçons par leurs capacités intellectuelles ;
- Les enseignant·es ont également tendance à attribuer aux élèves différentes caractéristiques sur la base de stéréotypes sexués qui les portent à croire que les garçons sont plus doués pour les disciplines scientifiques, mathématiques et techniques et que les filles sont moins curieuses, moins audacieuses dans ces domaines et plus intéressées par les disciplines littéraires (Duru-Bellat, 1994).
- Sans en être conscient·es, les enseignant·es prennent en compte des informations relatives aux caractéristiques individuelles des élèves telles que le sexe, l’origine sociale ou le retard scolaire pour fonder leur jugement (Merle, 1998).

Effet de halo : C’est l’influence qu’exercent sur l’évaluateur ou l’évaluatrice les paramètres subjectifs, voire affectifs du produit : écriture, lisibilité, présentation, apparence et sexe de l’élève, sa conduite, sa façon de s’exprimer, la profession et le statut des parents, etc.

Des travaux scientifiques

- Les **stéréotypes de genre** sont des croyances socialement partagées à propos de traits, compétences/incompétences, rôles, activités et autres comportements considérés comme typiques de l'un ou l'autre sexe (Huguet & Régner, 2007).
- Le stéréotype le plus important, le plus stable et le plus universel concerne la **conception des maths comme domaine masculin** (Cvencek, Meltzoff & Kapur, 2014).
- Les **croyances** des enseignant·es en la supériorité des garçons en mathématiques et de celle des filles en littérature sont décelées dès l'école primaire (Vidal, 2012).
- Une étude menée auprès de 8500 élèves de seconde générale et technologique a montré que près de 30 % des garçons et 18 % des filles sont d'accord avec l'affirmation « les hommes sont plus doués que les femmes en mathématiques » (Breda et al., 2018).

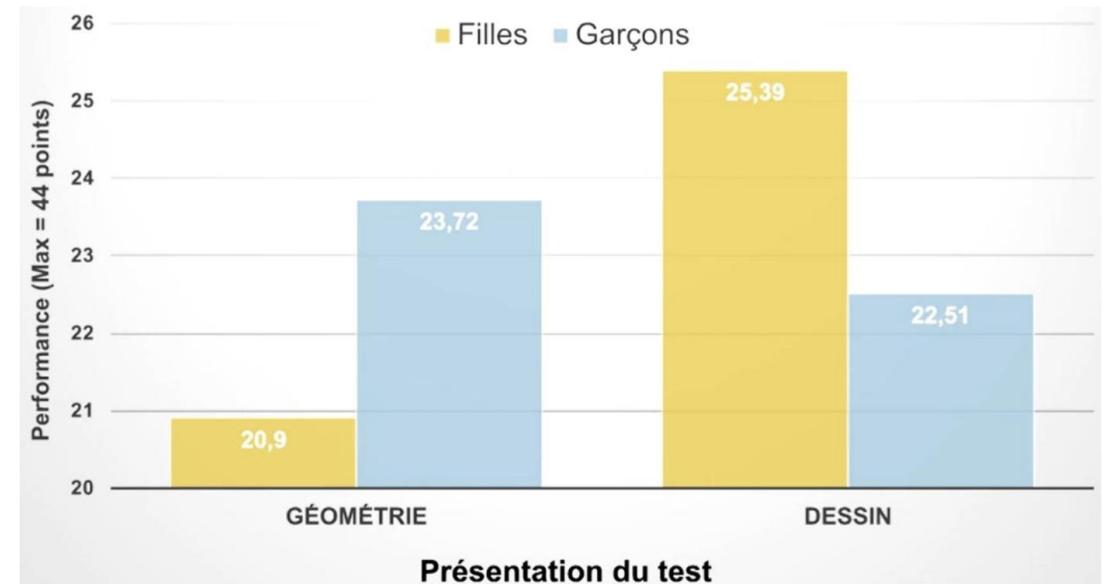
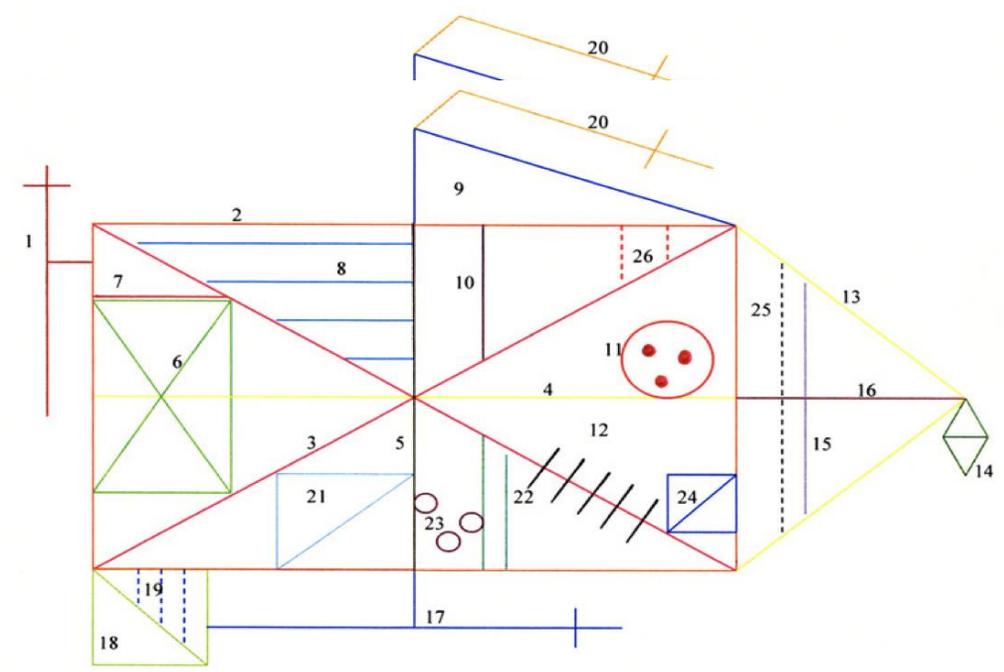
Des travaux scientifiques

- Une étude américaine a montré que les filles ayant des enseignant·es de mathématiques qui associent implicitement les sciences aux hommes ont des résultats considérablement moins bons que celles dont les professeur·es ne sont pas sensibles à ce stéréotype (Carlana, 2019).
- À force d'être confronté à une suspicion d'infériorité intellectuelle, l'individu peut se désintéresser du domaine concerné, c'est-à-dire ne plus lui accorder aucune importance, ce qui peut entraîner une chute des performances .
- La **menace des stéréotypes** se rapporte au fait que les personnes cibles de stéréotypes vont craindre que leur comportement ou performance soit jugée à l'aune de ces stéréotypes et vont alors, de manière involontaire et inconsciente, modifier leur comportement.
 - les réputations sociales négatives dont les individus sont parfois la cible peuvent les conduire à adopter un comportement qui valide ces réputations aux yeux de tous.
 - expériences de Steele & Aronson (1995), Spencer, Steele et Quinn (1999), Huguet & Régner (2007)

Des travaux scientifiques

Expérience Huguet & Régner (2007)

Contexte : élèves de 11 à 13 ans, groupes mixtes, reproduction d'une figure présentée soit comme un exercice de géométrie, soit comme un exercice d'arts plastiques



Des travaux scientifiques

- L'OCDE indique dans une note datant de 2014 que les filles ont tendance à avoir moins confiance en elles que les garçons en mathématiques. Il est précisé *“qu'à performances égales, les filles sont plus susceptibles de ressentir de l'anxiété lorsqu'elles sont confrontées aux mathématiques, et ont moins confiance en leurs propres aptitudes à résoudre des problèmes mathématiques que les garçons.”*
- Marie Duru-Bellat (2016) a montré que la confiance des filles en leurs possibilités est systématiquement plus faible que les garçons à partir de l'adolescence, même lorsqu'elles ont un bon niveau en mathématiques. Plus généralement, cette chercheuse a montré que les filles sont plus nombreuses que les garçons à penser qu'il faut un don pour être performant en mathématiques, et qu'elles en sont dépourvues.

→ **La sous-confiance des filles pourrait être la raison fondamentale de l'inégalité hommes/femmes (Erkut, 1983).**

L'effet Pygmalion est une prophétie autoréalisatrice, selon laquelle le jugement porté par une personne ou par soi-même influence et conditionne notre comportement.

L'effet Golem est l'inverse de l'effet Pygmalion, son pendant négatif. Il se définit par des attentes peu élevées sur un individu qui conduisent insidieusement à des performances moindres de sa part.

Notre positionnement

Bilan :

- Des études montrent des différences de performance entre filles et garçons en mathématiques & un écart dans le sentiment d'efficacité, le niveau d'anxiété, etc. en mathématiques.
- Des explications à ces constats proviennent d'approches sociales & psychosociales.
- Peu de recherches prennent en compte les types de tâches sur lesquels ces écarts se manifestent et leurs sources (procédure fautive, type d'erreur, absence de réponse, etc.), hormis celle de Roditi & Salles (2015) et celle de Che, Wiegert & Threlkeld (2012)

Conclusion :

Une approche didactique peut permettre d'éclairer différemment et complémentirement les différences de performance, sans se limiter à l'étude de la performance

Nos questions

Elles proviennent de nos travaux sur :

- La validité des évaluations (Nadine)
- Les pratiques évaluatives des enseignant·es (Nathalie)

Concernant les performances des élèves : **comment expliquer des écarts de performance alors que filles et garçons ont les mêmes capacités ?**

- ✓ En tant que didacticiennes des mathématiques, nous estimons qu'une analyse *plus fine* des réponses des élèves en lien avec la tâche qui leur est proposée et les savoirs en jeu peut permettre de préciser ce qui serait à l'origine des écarts de score.
- ✓ La question de la validité psycho-didactique des évaluations proposées est également à interroger.
- ✓ Nous supposons également que les pratiques évaluatives des enseignant·es pourraient avoir une incidence sur les performances différenciées des élèves filles et garçons.

Par ailleurs :

Quelle formation proposer aux enseignant·es pour combattre les inégalités de genre en mathématiques et développer leurs connaissances en didactique ?

2. Une 1^{ère} étude

Stratégies de réponses aux QCM et degrés de certitude en fin d'école (Sayac & Grapin, 2016).

Contexte et questionnement

- Les QCM étant majoritairement utilisés dans les évaluations à grande échelle, nous nous sommes interrogées initialement sur :
 - ✓ les stratégies que mobilisaient les élèves pour répondre à ces questions
 - ✓ la certitude qu'ils accordaient à leurs réponses
- Les données que nous avons recueillies ont ensuite été analysées au filtre du genre :
 - ✓ Y a-t-il une différence entre les stratégies utilisées par les filles et celles utilisées par les garçons ?
 - ✓ La certitude accordée à leur réponse est-elle différente selon les filles ou les garçons ? Quel lien y a-t-il alors avec la réussite ?

Stratégies – Réussite & Degrés de certitude

- **Classes** : 6 classes de CM2 avec des profils variés - 155 élèves
- **Test** : 7 items (2 « grandeurs & mesures », 3 « fractions et décimaux », 2 « résolution de problèmes »)
- **Degrés de certitude** (Leclercq, 1987)

1	2	3	4
pas sûr du tout	pas très sûr	sûr	sûr et certain

- **Passation** : individuellement en compagnie du chercheur, non limité dans le temps, obligation de réponse
- **Test** : composé de tâches de complexité variée et reprenant des items de l'évaluation CEDRE 2008

Composition du test

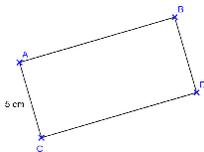
Item 1

Dans une heure, combien y a-t-il de secondes ?

- 360 s 3 060 s 3 600 s 6 300 s

Item 2

ABCD est un rectangle dont la largeur est 5 cm. Quelle doit être la longueur de ce rectangle pour que son périmètre soit égal à 30 cm ?



- 6 cm 10 cm 25 cm 14 cm

Item 3

A quel nombre correspond la fraction $\frac{62}{10}$?

- 6,2 0,62 62,10 620

Item 4

Lorsqu'on divise 872 par 100, on obtient :

- 0,872 8,72 87,20 87 200

Item 5

Sophia va à la boulangerie et achète 3 croissants à 1,20 € l'un.

Elle paie avec un billet de 10 €. Combien lui rend la caissière ?

- 7,20 € 3,60 € 8,80 € 6,40 €

Item 6

Quelle est la fraction égale à 237,8 ?

- $\frac{237}{8}$ $\frac{2378}{10}$ $\frac{2378}{100}$ $\frac{237}{10}$

Item 7

Pour faire une bonne confiture, il faut mettre 300 g de sucre pour 400 g de fruits. Combien faut-il mettre de sucre pour 1 kg de fruits ?

- 600 g 700 g 750 g 800 g

Liste des stratégies

- S1 : l'élève effectue la tâche demandée mentalement ou explicitement puis trouve, parmi les propositions, celle qui correspond à la réponse trouvée
- S2 : l'élève reconnaît d'emblée la « bonne » réponse parmi celles proposées (connaissance intériorisée)
- S9 : l'élève applique une règle simple intériorisée, correcte ou non (théorème en actes)
- S10 : l'élève teste les propositions de réponse une à une jusqu'à trouver celle qui convient

- S5 : l'élève répond au hasard
- S6 : l'élève passe en revue superficiellement toutes les propositions, puis choisit celle qui lui paraît la plus vraisemblable
- S7 : l'élève ne sait pas expliquer sa procédure
- S8 : l'élève combine les nombres en présence de manière à trouver, parmi les choix possibles, une solution

- S3 : l'élève commence par s'engager dans une procédure de résolution, mais sans aller jusqu'au bout (à la différence de S1); il utilise ensuite les différentes propositions de réponses pour conclure (en choisissant celle qui lui paraît la plus vraisemblable)
- S4 : l'élève élimine les propositions qui paraissent fausses, puis déduit de celle(s) qui reste(nt), la bonne réponse

Trois types de stratégies

- **Stratégies A (stratégies de savoirs)** : l'élève active des connaissances ou des savoir-faire (techniques – raisonnement) pour choisir la réponse qu'il pense être la bonne : soit il résout complètement la tâche (par la procédure de son choix, juste ou fausse), soit il teste les propositions de réponse et choisit celle qui peut convenir.
- **Stratégies B (stratégies de substitution ou de repli)** : l'élève n'utilise pas ses connaissances mathématiques de façon explicite pour faire un choix : son choix ne repose pas de façon assurée sur ses connaissances.
- **Stratégies C (stratégies mixtes)** : l'élève a initié un raisonnement pour répondre à la question posée, mais il se sert des différentes propositions de réponse pour faire un choix.

Résultats: stratégies utilisées suivant le sexe

Sur l'ensemble du test, la répartition des stratégies utilisées pour répondre diffère peu selon les garçons et les filles, sauf pour deux questions : les stratégies de savoirs sont utilisées davantage par les garçons.

Item 1

Dans une heure, combien y a-t-il de secondes ?

- 360 s 3 060 s 3 600 s 6 300 s

78 % des garçons - 68 % des filles mobilisent une stratégie de savoir
Les filles utilisent davantage les stratégies de repli (21,1 % vs 11,4 %).
Les garçons réussissent mieux (62 % vs 53 %) et peuvent expliquer leurs procédures ou retrouver le résultat de cette conversion de façon explicite.

Item 7

Pour faire une bonne confiture, il faut mettre 300 g de sucre pour 400 g de fruits. Combien faut-il mettre de sucre pour 1 kg de fruits ?

- 600 g 700 g 750 g 800 g

Les garçons mobilisent davantage des stratégies de savoirs basées sur des calculs (49% des garçons vs 34 % des filles).

Les filles utilisent davantage de stratégies de repli (élimination de certaines réponses pour ensuite en choisir une parmi celles restantes) (50% des filles vs 38% des garçons)

Résultats: degrés de certitude et qualité de la réponse

- Les garçons attribuent en moyenne sur chacun des items un degré de certitude plus élevé que les filles.
- La mise en relation du degré de certitude avec la qualité de la réponse donnée (juste ou fausse) permet d'apporter des éléments d'évaluation plus précis et de distinguer des états de connaissance spécifiés (Gilles, 1996) :
 - ✓ l'ignorance reconnue (réponse incorrecte et peu sûre)
 - ✓ la connaissance incomplète (réponse correcte mais peu sûre)
 - ✓ la connaissance assurée (réponse correcte et très sûre)
 - ✓ l'ignorance ignorée (réponse incorrecte et très sûre)

Résultats : degrés de certitude et qualité de la réponse

- De façon systématique, les filles accordent un degré de certitude moins important que celui attribué par les garçons, qu'elles donnent une réponse fausse ou une réponse correcte
 - => Les garçons auraient donc des connaissances plus assurées que les filles, mais aussi, une ignorance ignorée plus fréquente, selon ces indicateurs.
- Nombreux et nombreuses élèves accordent un degré de certitude élevé à des réponses fausses, en particulier sur les items 2 et 5 portant sur la résolution de problèmes ; sur ces items, entre 33 % des garçons et 43 % des filles accordent une certitude élevée à une réponse fausse.

Conclusion

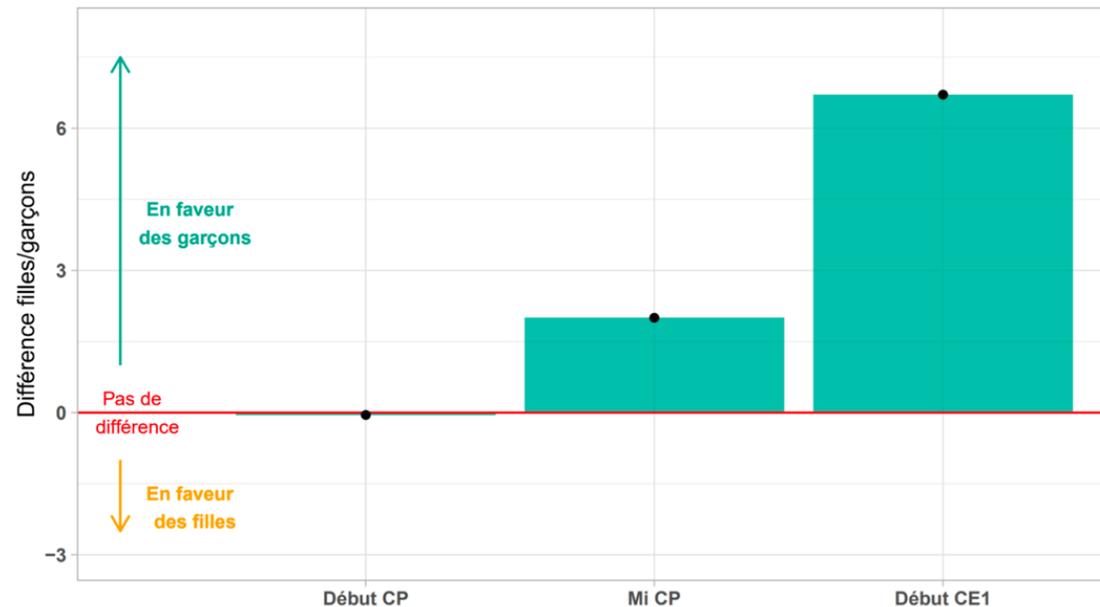
- La menace du stéréotype peut impacter négativement les filles qui se confortent dans l'idée que « elles ne sont pas bonnes en mathématiques », mais aussi les garçons pour qui « l'assurance d'être bons en mathématiques » peut les leurrer sur leur ignorance.
- Une expérience sur des élèves de 2^{nde} (mémoire Méliké Ozcan - Inspé de Rouen MEEF2, janvier 2023) a montré que pour des élèves de 2^{nde} :
 - le degré de certitude accordé aux réponses était plus élevé chez les garçons
 - les filles obtiennent de meilleurs résultats lorsqu'il est indiqué avant la passation à l'ensemble de la classe qu'aucune différence de performance n'est attendue entre les filles et les garçons pour le test qu'ils s'apprêtent à réaliser (« falsification du stéréotype » (Steele, Spencer & Quinn, 1999))
- Des résultats à relativiser : nombre réduit d'élèves et d'exercices, compréhension des degrés de certitude, modalités de passation, etc.

3. Une étude en cours

Ecart de performance entre filles et garçons à l'entrée au CE1

Contexte et questionnement

- Les résultats aux évaluations nationales indiquent que « *en CE1 contrairement au début de CP, les garçons sont plus performants que les filles* ».



- L'exercice qui présente l'écart le plus important porte sur une série de calculs en ligne.

Suite et mélange de 15 additions et soustractions

$$5 + 3 = 53 \quad 9 \quad 8 \quad 2 \quad 5 \quad 3$$

$$10 + 8 = 19 \quad 108 \quad 10 \quad 8 \quad 18 \quad 2$$

$$9 - 4 = 94 \quad 9 \quad 13 \quad 5 \quad 6 \quad 4$$

$$9 + 9 = 0 \quad 99 \quad 17 \quad 18 \quad 90 \quad 9$$

$$50 + 50 = 0 \quad 50 \quad 79 \quad 99 \quad 100 \quad 5050$$

$$10 - 2 = 10 \quad 8 \quad 12 \quad 102 \quad 9 \quad 2$$

$$15 - 5 = 11 \quad 155 \quad 10 \quad 15 \quad 20 \quad 5$$



$$20 + 30 = 20 \quad 51 \quad 2030 \quad 10 \quad 50 \quad 30$$

$$18 + 4 = 4 \quad 184 \quad 18 \quad 14 \quad 22 \quad 21$$

$$19 - 2 = 19 \quad 21 \quad 192 \quad 18 \quad 17 \quad 2$$

$$56 - 10 = 66 \quad 56 \quad 45 \quad 5610 \quad 46 \quad 10$$

$$21 + 53 = 2153 \quad 32 \quad 74 \quad 21 \quad 53 \quad 75$$

$$8 + 46 = 54 \quad 38 \quad 8 \quad 846 \quad 46 \quad 55$$

$$50 + 10 + 8 = 50108 \quad 60 \quad 18 \quad 68 \quad 67 \quad 58$$

$$35 - 15 = 15 \quad 3515 \quad 21 \quad 50 \quad 20 \quad 35$$

$$33 - 5 = 28 \quad 33 \quad 38 \quad 5 \quad 335 \quad 29$$

Additions et soustractions

PAGE 1	
Additions	Soustractions
10 + 8	
	9 - 4
9 + 9	
50 + 50	
	10 - 2
	15 - 5

PAGE 2	
Additions	Soustractions
20 + 30	
18 + 4	
	19 - 2
	56 - 10
21 + 53	
8 + 46	
50 + 10 + 8	
	35 - 15
	33 - 5

Calculs et choix de réponses

Les 6 choix de réponse sont tous construits de la même façon (ou presque) :

- la bonne réponse,
- la bonne réponse +1 ou la bonne réponse -1,
- le nombre constitué en accolant les termes,
- le résultat de l'opération inverse,
- chacun des deux termes du calcul

=> ils sont interprétables facilement au regard des données de l'énoncé

=> ils ne correspondent pas tous aux erreurs anticipées par une analyse *a priori*

$$18 + 4 = \quad 4 \quad 184 \quad 18 \quad 14 \quad 22 \quad 21$$

$$19 - 2 = \quad 19 \quad 21 \quad 192 \quad 18 \quad 17 \quad 2$$

$$56 - 10 = \quad 66 \quad 56 \quad 45 \quad 5610 \quad 46 \quad 10$$

$$21 + 53 = \quad 2153 \quad 32 \quad 74 \quad 21 \quad 53 \quad 75$$

$$8 + 46 = \quad 54 \quad 38 \quad 8 \quad 846 \quad 46 \quad 55$$

$$50 + 10 + 8 = \quad 50108 \quad 60 \quad 18 \quad 68 \quad 67 \quad 58$$

$$35 - 15 = \quad 15 \quad 3515 \quad 21 \quad 50 \quad 20 \quad 35$$

Contexte et questionnement

- Les résultats aux évaluations nationales indiquent que « *en CE1 contrairement au début de CP, les garçons sont plus performants que les filles* ».
- L'exercice qui présente l'écart le plus important porte sur une série de calculs en ligne.
- Pas de précision donnée sur cet écart (différence entre additions / soustractions, scores par calcul, etc.)
- Peut-on expliquer cet écart à partir :
 - ✓ des réponses données ?
 - ✓ d'observations et d'entretiens avec des élèves en train de résoudre la tâche ?

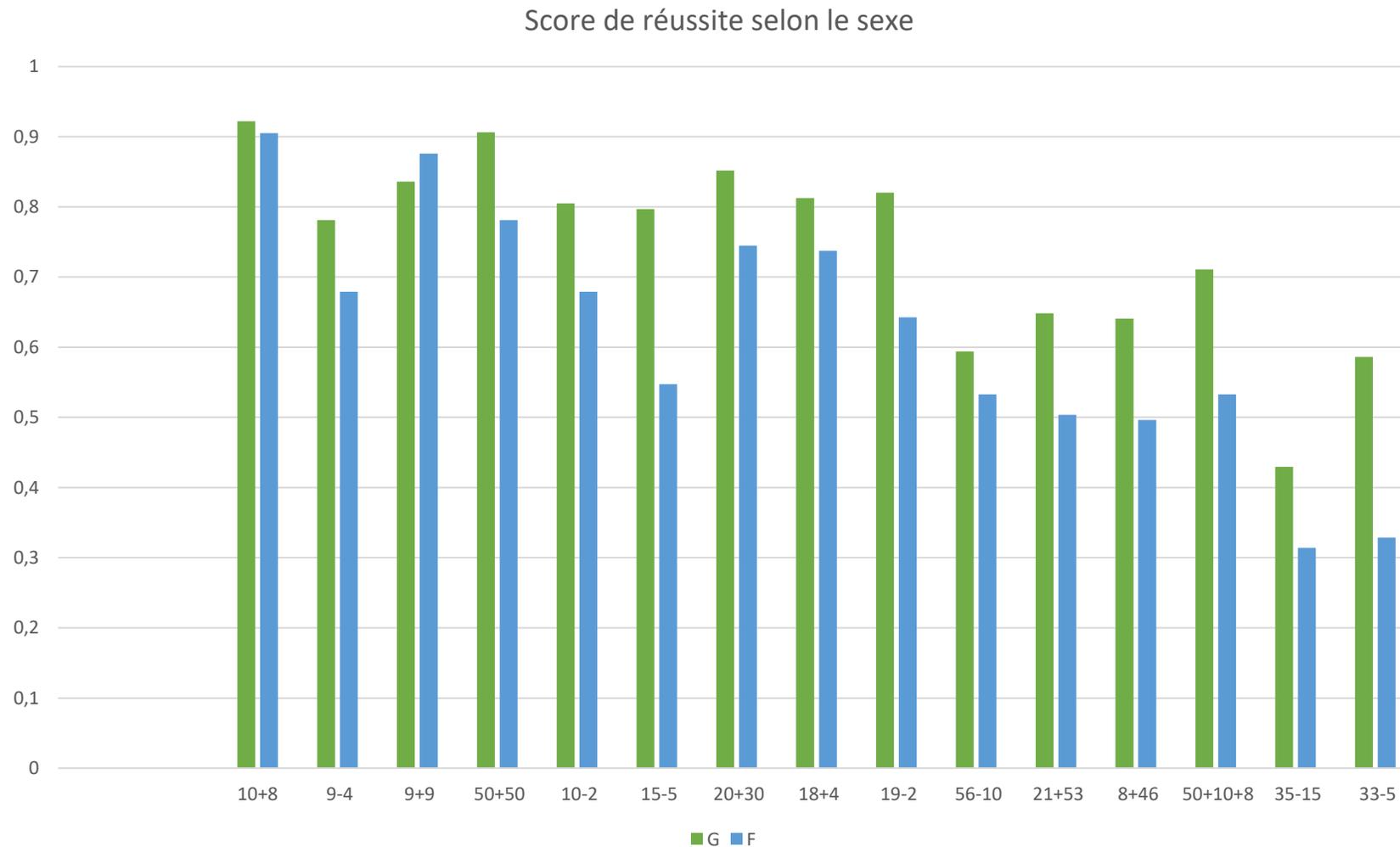
Méthodologie

Articulation étude quantitative/qualitative:

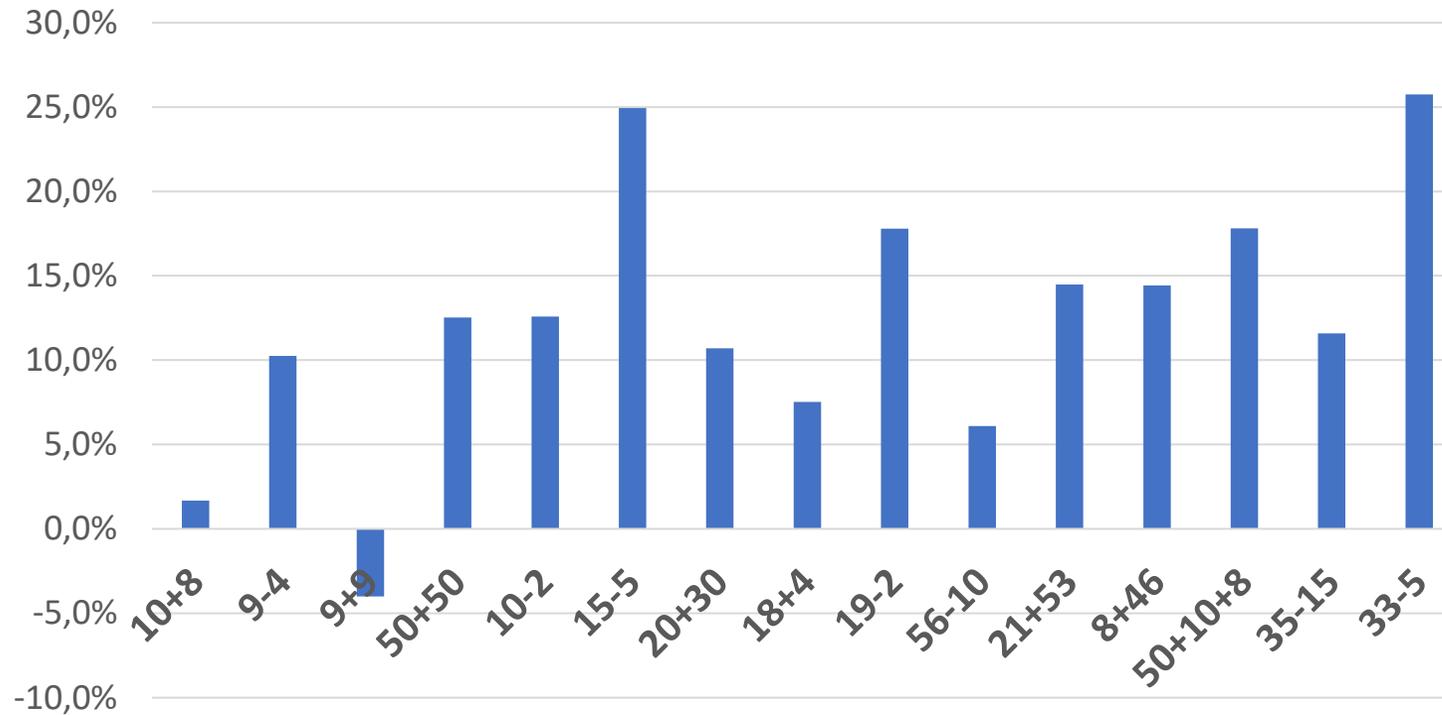
- Étude des réponses de 265 élèves (128 G – 137F) d'une même circonscription parisienne
 - Passation en classe dans les conditions de l'évaluation
 - Saisie et traitement des réponses de chaque élève
- Entretiens individuels avec 37 élèves (21 filles/ 16 garçons) de fin de CP résolvant cet exercice
 - Passation individuelle avec un chercheur : observation de l'utilisation éventuelle des doigts (comptage) – enregistrements audio et vidéo de certains élèves
 - Questions adressées à l'élève sur la façon dont il a procédé pour fournir sa réponse sur quatre calculs : $9-4$; $20+30$; $18+4$; $19-2$
 - Degré de certitude accordé aux réponses sur l'ensemble du test

Résultats : score moyen sur l'ensemble des calculs

- Score moyen : Filles 9,3 / 15 – Garçons : 11,1 / 15

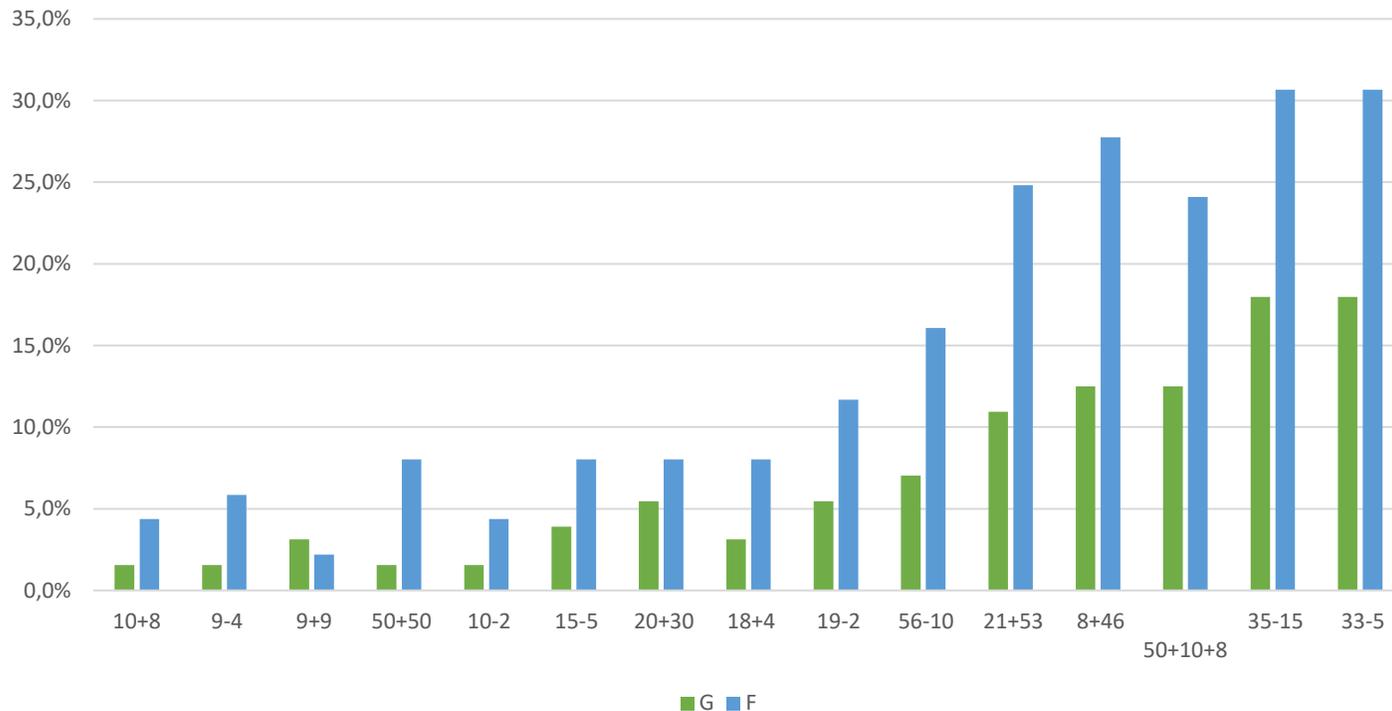


Résultat: écart par calcul – par addition/soustraction



	Additions / 8	Soustractions / 7
Garçons	6,3	4,8
Filles	5,6	3,7
Ecart (garçons – filles)	0,7	1,1

Résultats : étude de la non-réponse



- Une augmentation du taux de non-réponse au fur et à mesure de l'avancée dans les calculs.
- Un nombre plus important de non-réponse chez les filles.
- Un écart qui se stabilise autour de 13 % à partir de 21 + 53

Résultats : étude selon les types d'erreurs

Le nombre composé des deux termes accolés est une erreur peu fréquente (moins de 5% des réponses) sauf pour : $21 + 53$ / $50 + 10 + 8$ / $35-15$

	$21 + 53$ (8,3%)	$50+10+8$ (13,6%)	$35-15$ (5,7%)
Garçons	9,4%	10,2%	3,9%
Filles	8,0%	17,5%	7,3%

Les bonnes réponses à $+ ou - 1$ près représentent plus de 10% des erreurs sur les calculs $56-10$; $8+46$; $33-5$

	$56-10$ (10,2%)	$8+46$ (11,3%)	$33-5$ (10,6%)
Garçons	10,9 %	14,8 %	6,3 %
Filles	9,5 %	8 %	11,7 %

Résultats : étude selon les types d'erreurs

Pour les soustractions, la confusion addition / soustraction représente environ 10 % des erreurs (elle est inférieure à 4% pour les additions).

La différence entre garçons et filles est particulièrement marquée sur ce type d'erreur (sauf pour les dernières soustractions où le score de non-réponse est élevé chez les filles).

	9-4 (11,7%)	10-2 (13,6%)	15-5 (11,7%)	19-2 (9,5%)	56-10 (12,1%)	35-15 (10,2%)	33-5 (11,7%)
Garçons	8,6%	10,2%	6,3%	7,8%	15,6%	10,9%	8,6%
Filles	16,1%	18,2%	16,8%	10,9%	9,5%	9,5%	14,6%
Ecart (G-F)	7,5%	8%	10,5 %	3,1%	6,1%	1,5%	-6%

Conclusion

- S'assurer de la significativité des résultats obtenus (en termes d'écart)
- Etudier plus précisément (par des études quantitatives) :
 - Ce qui peut expliquer un taux de non-réponse plus important chez les filles : est-ce un manque de connaissance sur les derniers calculs (plus complexes) ? est-ce un effet de « fatigue » ? Est-ce un manque de confiance dans la réponse qui empêche de la donner ?
 - Les calculs où des écarts sont marqués dans les types d'erreurs :
 - dans la confusion additions/soustractions : est-ce un effet du format de l'exercice ?
 - dans les types d'erreurs inhérentes aux choix de réponses proposés : est-ce un effet du format de question et des propositions de choix ? *en particulier sur l'accolement des termes.*
- Observer l'élève en train de résoudre la tâche (étude qualitative)

Entretiens individuels : premiers résultats

Une première étude exploratoire qui conduit à des résultats à relativiser / à confirmer – investiguer :

- Le score moyen est meilleur chez les filles.
- Le taux de non-réponse reste supérieur chez les filles mais est plus étalé selon les calculs (moins centré sur les derniers calculs).
- Un appui sur les doigts plus fréquent (plus visible ?) chez les garçons que chez les filles qui pourrait expliquer un taux d'erreur à + ou – 1 près plus faible.
- Les garçons ont tendance à donner plus rapidement certaines des réponses que les filles.
- Les filles trouvent l'exercice plus difficile que les garçons.

Conclusion - hypothèses & perspectives

Conclusion :

- Hormis l'utilisation des doigts, pas de différence constatée à ce stade de l'étude sur les procédures qui permettraient d'expliquer des différences

Hypothèses :

- Les filles utiliseraient des procédures dont elles sont « sûres » et s'autoriseraient moins à donner une réponse qu'elles ne peuvent pas expliquer
- La complexité ressentie du test / de certaines questions pourrait expliquer les différences observées

Perspectives :

- Reprendre l'étude pour s'entretenir avec les élèves sur les soustractions (écart plus important en termes de score et de types d'erreurs)
- Compléter par les degrés de certitude sur chacune des réponses
- Mettre en perspective les résultats obtenus avec les pratiques des enseignants

4. Un protocole de formation



Amine, CE1



Angela, CE1

Pour introduire notre propos

Verbatim de professeur-es des écoles de CP interrogé-es pour expliquer les écarts de performance en mathématiques de leurs élèves (janvier 2023) :

- *J'ai le sentiment que les garçons sont plus curieux, qu'ils se lancent des défis, des challenges.*
- *Les maths c'est plus important pour les garçons, ils réalisent les prophéties quant au genre des maths.*
- *Les garçons sont meilleurs en maths que les filles, mais les évaluations de début de CP ne permettent pas de le montrer, elles sont trop faciles.*
- *Quand les notions maths nouvelles apparaissent les garçons sont en confiance avec les maths tandis que les filles ont « loupé le coche » et décrochent.*
- *C'est peut-être une question d'appétence plus grande pour les maths chez les garçons ? une question de goût ?*
- *Les garçons comptent les buts au foot et comparent leurs scores. Les filles avec leurs cordes ne comptent pas.*
- *Les garçons sont plus rapides en maths que les filles.*
- *Les garçons aiment les jeux de logique, jeux de construction ; Les filles, les dessins libres et les activités créatives .*

Formations à l'égalité

- « *Que l'enseignant·e le veuille ou non, le genre, entendu comme un système de normes et de rôles de sexe hiérarchisés, est présent dans les situations scolaires. Il s'agit donc d'apprendre à en tenir compte pour construire l'égalité ou des formes d'égalité* ». (Anka Idrissi, Gallot et Pasquier, 2019)
- Philippe Loségo & Eloïse Durler (2023) se demandent « *comment **responsabiliser les futur·es enseignant·es sans les culpabiliser?*** ».
- Pour accroître la sensibilité des enseignant·es aux causes sociales des inégalités, Marie Duru-Bellat propose que leur **formation soit tournée davantage vers l'expérience subjective des élèves et la gestion de leur anxiété.**
- « *La pédagogie de l'égalité (comme des pédagogies critiques, antiracistes, ou féministes) fait partie des **pédagogies de conscientisation**, c'est-à-dire qui permettent de prendre conscience de la réalité socioculturelle qui modèle l'existence, et aussi de croire à sa capacité à changer cette réalité* ». (Collet, 2018)
- « **Chausser les lunettes de genre**, c'est-à-dire regarder autrement, en utilisant une grille de lecture intégrant la dimension de genre afin de repérer les multiples manifestations, parfois voilées, du sexisme dans le monde de l'école. Nous espérons **susciter une vigilance** à la dimension du genre et déclencher ainsi un processus de prise de conscience ». (Plateau, 2011)

Protocole FÉM (formation à l'égalité en Mathématiques)

Le protocole se déroule en 3 temps.

Temps 1 : Apports scientifiques sur les inégalités de genre, les stéréotypes de genre, les différents effets (pygmalion, golem), menace du stéréotype, etc.

Temps 2 : Prise de conscience des inégalités de genre liées à l'enseignement des mathématiques à partir d'outils et/ou de dispositifs spécifiques élaborés dans le cadre des projets de recherche ou de recherches collaboratives.

l'enjeu de ces dispositifs est d'étudier dans quelle mesure filles et garçons se comportent différemment du point de vue de leurs performances et de leur activité mathématique selon les situations proposées. Repérer des différences de comportement entre filles et garçons, c'est réaliser que des inégalités de genre sont à l'œuvre dans sa classe. C'est la 1^{ère} étape pour les combattre.

Temps 3 : actions à mener au sein de sa classe, à partir des résultats issus des dispositifs réalisés dans le temps 2.

Incidence sur les pratiques à partir d'indicateurs à déterminer (questionnaires pré/post formation, auto-expérience, retours élèves, etc.)

Protocole FÉM (temps 2) : dispositif 1

Pour observer le comportement et les performances des élèves (filles & garçons) lors de séances de résolution de problèmes (par exemple) et les éventuelles différences, ce 1^{er} dispositif propose de tester 2 modalités de composition de groupe.

Dans un 1^{er} temps, proposer une séance de résolution de problèmes (ou autre) en **groupes mixtes** puis dans un 2^{ème} temps, proposer une autre séance de résolution de problèmes (ou autre de même type) en **groupe non mixte** et comparer le comportement social et cognitif des filles et des garçons durant ces 2 séances.

Parmi les éléments à observer, on pourra se concentrer (sans exclusive) sur :

- La prise de parole des filles et des garçons
- La prise d'initiative des filles et des garçons
- Les interactions entre élèves
- L'engagement des élèves dans l'activité
- Le comportement des élèves selon leur rôle

Protocole FÉM (temps 2) : dispositif 2

Pour observer l'incidence de l'habillage de la tâche sur le comportement et les performances des élèves (filles & garçons), on peut **tester différents habillages** pour une activité identique ou équivalente.

On peut, par exemple, proposer de faire passer 2 tests équivalents en modifiant un paramètre (ordre des questions, habillage de la tâche, temps limité ou non, etc.), puis comparer les performances des élèves (filles & garçons) à ces 2 tests.

Parmi les habillages différents à proposer, on pourra choisir (sans exclusive) de :

- Proposer le 1^{er} test sans pression évaluative, puis le 2^{ème} avec pression évaluative.
- Proposer le 1^{er} test sans imposer de durée, puis le 2^{ème} avec une durée imposée avec instrument de mesure visible (chronomètre, horloge, timer).
- Proposer le 1^{er} test sans aucun commentaire particulier, puis le 2^{ème} en indiquant qu'aucune différence entre les filles et les garçons n'a été observée lors du 1^{er} test.
- Proposer le 1^{er} test en imposant une durée avec des tâches de difficulté croissante, puis le 2^{ème} en imposant la même durée, mais avec des tâches de difficulté décroissante.

Protocole FÉM (temps 2) : dispositif 3

Pour observer des différences de confiance en soi des élèves selon leur genre, on peut utiliser l'outil « degrés de certitude » élaboré dans le cadre d'une étude (Sayac & Grapin, 2016). Cet outil comporte une échelle de 4 niveaux que les élèves doivent renseigner pour indiquer dans quelle mesure ils/elles sont assuré·es d'avoir réussi chaque exercice proposé.

1	2	3	4
pas sûr du tout	pas très sûr	sûr	sûr et certain

- On peut utiliser cet outil lors de séances d'exercices ou d'évaluation.
- En faisant la moyenne des niveaux renseignés et en les comparant suivant le genre des élèves, on peut **dégager des différences de confiance en soi** entre les filles et les garçons.

Protocole FÉM (temps 3)

- **Modifier des éléments de sa pratique** pour faire évoluer le comportement des élèves (filles & garçons)/Expérimenter des gestes professionnels égalitaires pendant un temps donné (expé Dordogne) → sélectionner des gestes en fonction des constats du temps 2. par exemple :
 - Avoir autant d'interactions avec les garçons qu'avec les filles
 - Choisir le contexte des situations qui doit parler aussi bien aux filles qu'aux garçons
 - En début de séance, ne pas solliciter les filles que pour rappeler la séance précédente et ne pas faire avancer la séance avec les garçons
 - Etc.
- **Organiser des débats avec les élèves** (voir Eduscol et autres) à partir des constats établis lors du temps 2, puis prendre les mêmes indicateurs pour voir l'évolution du comportement des élèves (filles & garçons)
- **Élaborer des séances spécifiques** pour promouvoir les filles/femmes dans les sciences (role models) → jeu gratuit : <https://www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/lieux-ressources/carrefour-numerique2/ressources-en-ligne/jeu-femmes-scientifiques> + ressources Canopé : <https://nuage01.apps.education.fr/index.php/s/4yPZ8yLg7rscwLz>

Protocole FÉM (formation à l'égalité en Mathématiques)

Le protocole, notamment les 3 dispositifs, est actuellement expérimenté :

- Des des écoles des académies de Normandie et Paris
- Dans un collège de l'académie de Normandie
- Dans un lycée de l'académie de Normandie

.... À suivre!

Conclusion & perspectives

Conclusion :

- Il est difficile d'expliquer de manière probante les écarts constatés entre les performances des filles et des garçons dans des tests standardisés en mathématiques.
- La piste didactique apporte des éléments de compréhension intéressants.
- Néanmoins, il est nécessaire de croiser la piste didactique avec des approches sociales et psycho-sociales (thèse de Chloé Brismontier, en cours).

Perspectives :

- Mettre en perspective les résultats obtenus avec les pratiques des enseignant·es
- Former les enseignant·es à prendre conscience des inégalités de genre qui peuvent advenir dans les classes et qui se manifestent lors d'épisodes évaluatifs.
- Amener les enseignant·es à chausser des lunettes de genre (Plateau, 2011).

À nous toutes et tous d'agir!

5. Bibliographie

Bibliographie partielle

Che, M., Wiegert, E., & Threlkeld, K. (2012). Problem solving strategies of girls and boys in single-sex mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 311-326.

Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Kapur, M. (2014). Cognitive consistency and math–gender stereotypes in Singaporean children. *Journal of experimental child psychology*, 117, 73-91.

Huguet, P., & Regner, I. (2007). Stereotype Threat Among School Girls in Quasi-Ordinary Classroom Circumstances. *Journal of educational psychology*, 99(3), 545-560.

Leclercq, D. (1987). *Qualité des questions et signification des scores*. Bruxelles : Labor.

MENJS (2021) L'égalité filles-garçons dans les programmes d'enseignement.
<https://eduscol.education.fr/document/12988/download>

MENJS (2023) Rapport IGÉSR (X. Gauchard) <https://www.education.gouv.fr/media/133538/download>

MENJS (2023) Place des mathématiques de l'école au lycée:
<https://www.education.gouv.fr/bo/23/Hebdo2/MENE2300946N.htm>

55

Mosconi Nicole, 2001, " Comment les pratiques enseignantes fabriquent de l'inégalité entre les sexes ", Les dossiers des sciences de l'éducation, n°5, p.97-109.

Bibliographie partielle

- Roditi, E., Salles, F. (2012) Nouvelles analyses de l'enquête PISA 2012 en mathématiques : un autre regard sur les résultats. *Éducation & formations, Évaluation des acquis : principes, méthodologie, résultats*, 86-87 (11), pp.235-255. 10.48464/ef-86-87-11. hal-01157937
- 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.
- 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.
- 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.
- Vidal, C. (2012). Plasticité cérébrale et identité sexuée. *Diversité*, 170(1), 193-198.