

# ROLE MODELS FÉMININS : UN LEVIER EFFICACE POUR INCITER LES FILLES À POURSUIVRE DES ÉTUDES SCIENTIFIQUES ?

Les notes de l'IPP

n°45

Septembre 2019

Thomas Breda

Julien Grenet

Marion Monnet

Clémentine Van Effenterre

[www.ipp.eu](http://www.ipp.eu)

## Résumé

En France, comme dans la plupart des pays développés, la sous-représentation des femmes dans les filières scientifiques constitue un frein important à l'égalité professionnelle. Depuis 2014, le programme de sensibilisation *For Girls in Science* de la Fondation L'Oréal propose des interventions d'une heure qui sont dispensées en classe par des jeunes femmes ayant une formation scientifique (collaboratrices du groupe L'Oréal et jeunes chercheuses). L'objectif de ces interventions est de contrecarrer les stéréotypes associés aux métiers scientifiques et à la place des femmes en sciences, de manière à rendre les filières scientifiques plus attractives auprès des jeunes filles. En nous appuyant sur un protocole d'évaluation par assignation aléatoire impliquant près de 20 000 élèves scolarisés dans les classes de seconde et de terminale scientifique d'une centaine de lycées franciliens en 2015-2016, nous montrons que ces interventions ponctuelles entraînent une diminution significative des représentations stéréotypées des élèves sur les métiers scientifiques et sur les différences genrées d'aptitudes pour les sciences, aussi bien chez les filles que chez les garçons. Bien que ces interventions n'aient pas d'impact détectable sur les choix d'études des élèves de seconde et des garçons de terminale S, elles ont des effets significatifs sur l'orientation post-bac des filles de terminale S : parmi ces dernières, la proportion s'orientant vers une classe préparatoire (CPGE) scientifique passe de 11 à 14,5 % (soit une augmentation de 30 %). L'un des enseignements de l'étude est que la capacité à influencer les choix d'orientation des jeunes filles ne dépend pas uniquement de l'efficacité des *role models* féminins à déconstruire les stéréotypes relatifs aux métiers scientifiques et à la place des femmes et des hommes en science, mais également du type d'identification déclenchée par l'exposition au modèle.

- L'intervention de femmes scientifiques dans les classes des lycées réduit significativement la prévalence des stéréotypes associés aux métiers scientifiques et à la place des femmes en sciences, tant chez les filles que chez les garçons.
- Le programme n'affecte pas significativement les choix d'orientation des élèves de seconde mais fait passer de 11 à 14,5 % la part des filles de terminale S qui s'orientent vers une classe préparatoire scientifique.
- Parmi les élèves les plus performants en mathématiques, le programme réduit d'un tiers l'écart filles-garçons dans l'accès aux CPGE scientifiques.
- L'impact du programme sur les choix d'études des élèves dépend étroitement du profil des *role models* qui ont conduit les interventions en classe.
- Un effet non anticipé du programme est qu'en mettant l'accent sur la sous-représentation des femmes dans les filières et les métiers scientifiques, les interventions ont renforcé chez les élèves le sentiment que les femmes sont discriminées en science, particulièrement chez les moins performants.



Les femmes sont aujourd'hui plus diplômées en moyenne que les hommes dans la plupart des pays de l'OCDE mais restent sous-représentées dans les filières et les métiers scientifiques et techniques. En France, en 2016, 31 % des filles s'orientent vers une première scientifique après la seconde, contre 39 % des garçons. À l'inverse, les filles ont trois fois plus de chance de s'orienter vers une première littéraire (14 % contre 4 % parmi les garçons). Dans l'enseignement supérieur, alors qu'elles représentent 55 % des effectifs (42 % en CPGE et 58 % à l'université), les filles ne représentent que 29 % des élèves des classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) scientifiques<sup>1</sup>.

Cette sous-représentation des femmes dans les filières scientifiques et techniques est considérée comme préoccupante par les chercheurs et les pouvoirs publics notamment parce qu'elle contribue largement aux inégalités entre les femmes et les hommes sur le marché du travail : selon les pays, la sous-représentation des femmes en sciences explique entre 20 et 30 % des écarts de salaires entre les sexes parmi les diplômés du supérieur<sup>2</sup>.

La recherche sur les inégalités de genre fait ressortir un intérêt croissant pour les modèles positifs d'identification (*role models*) comme possible levier pour contrecarrer l'influence précoce des stéréotypes associés aux rôles masculins et féminins sur les choix d'études des filles. Dans la littérature économique, cette question a surtout été abordée sous l'angle des interactions entre élèves et enseignants de même genre, plusieurs travaux empiriques mettant en évidence l'influence positive des femmes enseignant les disciplines scientifiques sur les performances scolaires et les choix d'orientation des filles. Ces études présentent cependant deux limites importantes : d'une part, l'impact du genre des enseignants sur les élèves ne peut être immédiatement interprété comme un pur effet de *role model*, dans la mesure où il peut tout aussi bien provenir de différences dans les pratiques d'enseignement, voire de biais de genre dans la notation des élèves ; par ailleurs, la portée pratique de ces résultats reste incertaine, dans la mesure où il n'est pas envisageable de recruter uniquement des femmes pour enseigner les disciplines scientifiques aux jeunes filles.

L'étude présentée dans cette note évalue de manière plus directe la capacité des interventions s'appuyant sur des *role models* féminins extérieurs au milieu scolaire à influencer les choix d'orientation des jeunes filles, en modifiant leurs perceptions vis-à-vis des métiers scientifiques et de la place des femmes en sciences. Les effets de ce type d'interventions sur les choix d'études n'ont, à notre

connaissance, jamais été évalués de manière rigoureuse.

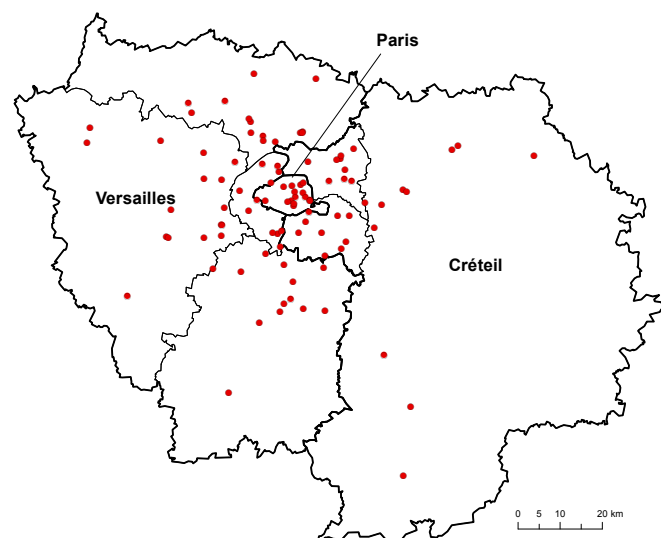
Cette note analyse les résultats de l'évaluation d'impact du programme *For Girls in Science*, qui a été mis en œuvre en 2015-2016 dans une centaine de lycées d'Île-de-France. Ce dispositif, porté par la Fondation L'Oréal, mobilise chaque année des jeunes femmes scientifiques qui vont à la rencontre des lycéennes et des lycéens pour contrecarrer les stéréotypes de genre et s'efforcer de rendre les filières scientifiques plus attractives auprès des jeunes filles.

Les résultats de l'étude montrent que les interventions d'une heure dispensées en classe par ces jeunes femmes réduisent significativement la prévalence des stéréotypes associés aux métiers scientifiques et aux aptitudes des femmes pour les sciences, aussi bien chez les filles que chez les garçons. Si le programme n'a pas d'impact détectable sur les choix d'orientation des élèves de seconde, il a en revanche des effets significatifs sur les choix d'études post-bac des filles de terminale scientifique.

## Le programme *For Girls in Science* : une évaluation par assignation aléatoire

Le programme de sensibilisation *For Girls in Science* (voir Encadré) prend la forme d'interventions d'une heure qui sont dispensées en classe par des jeunes femmes ayant une formation scientifique et exerçant un métier lié aux sciences.

Graphique 1- Lycées ayant participé à l'évaluation du programme *For Girls in Science* en 2015-2016



1. Source : Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, *Filles et garçons sur le chemin de l'égalité, de l'école à l'enseignement supérieur - Édition 2019*, MENJ-DEPP, 2019.

2. Voir Blau, F. et Kahn, L. (2017), « The Gender Wage Gap : Extent, Trends, and Explanations », *Journal of Economic Literature*, 2017, vol. 55, n° 3 ; Erb, L.-A. (2019), « Disciplines du diplôme de master et interstion professionnelle selon le genre », *Éducation & Formations*, n° 98.

L'évaluation de ce programme a été conduite dans 98 des 489 lycées généraux et technologiques (publics et privés) d'Île-de-France au cours de l'année 2015-2016 (voir Graphique 1), avec le soutien du ministère de l'Éducation nationale et des trois académies franciliennes (Créteil, Paris

### Encadré : Le programme *For Girls in Science*

Le programme *For Girls in Science* est une campagne de sensibilisation lancée en 2014 par la Fondation L'Oréal. Ce programme vise à promouvoir la diversité des métiers scientifiques et à faire naître des vocations chez les filles, en s'appuyant sur des interventions en classe dispensées par des *role models* féminins (« ambassadrices ») ayant une formation scientifique et exerçant un métier lié aux sciences.

**Profil des « ambassadrices » :** en 2015-2016, les interventions en classe ont été conduites par une soixantaine de jeunes femmes dont la moyenne d'âge était de 33 ans et qui présentaient deux profils distincts :

- 38 jeunes femmes scientifiques travaillant dans le département recherche et innovation de L'Oréal, qui se sont portées volontaires pour participer au programme ;
- 21 jeunes chercheuses en sciences (doctorantes ou post-doc) titulaires d'une bourse L'Oréal-UNESCO « Pour les Femmes et la Science », qui ont participé au programme dans le cadre de leur contrat de bourse.

**Contenu des interventions :** les interventions en classe durent une heure et s'articulent autour de quatre temps forts.

- La présentation commence par une série de diapositives personnalisables qui mettent en évidence deux faits saillants : (1) les métiers scientifiques offrent de nombreuses opportunités mais font face à une importante pénurie de diplômés dans les domaines d'études pertinents ; et (2) les femmes sont sous-représentées dans les filières et les professions scientifiques. Ces deux faits sont illustrés par des exemples de parcours professionnels et par des statistiques mettant en exergue les différences de taux d'emploi et de salaires moyens en fonction du type d'études suivies, et la contribution de la sous-représentation des femmes dans les filières scientifiques aux inégalités de salaires selon le genre.
- La deuxième séquence démarre avec la projection de deux vidéos qui visent à illustrer et à déconstruire les représentations stéréotypées des élèves sur les métiers scientifiques et sur la place des femmes en sciences.
- La troisième séquence est centrée sur l'expérience de l'intervenante en tant que jeune femme scientifique et prend la forme d'une session interactive de questions-réponses avec les élèves. Les exemples de sujets abordés au cours de cette discussion incluent la journée typique de travail d'une femme scientifique, ses interactions quotidiennes avec ses collègues, son niveau de rémunération, ou encore la conciliation entre son travail et sa vie de famille.
- L'intervention se conclut par un aperçu de la diversité des études et des carrières scientifiques, qui est illustrée par des exemples concrets tels que les métiers du graphisme, du génie de l'environnement ou de l'informatique.

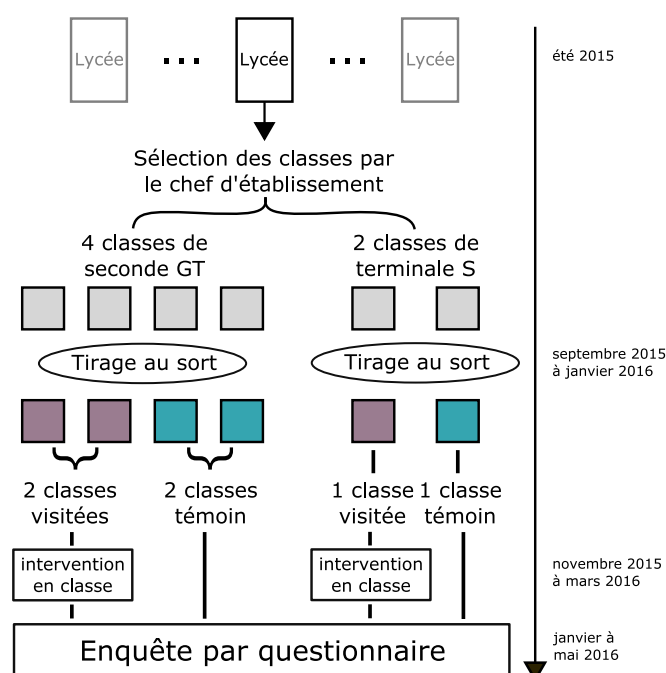
et Versailles). Ces lycées ont été recrutés sur la base du volontariat parmi un ensemble plus large d'environ 300 lycées de taille suffisamment importante étant donné le protocole expérimental. Nous avons pu vérifier que les lycées participants sont représentatifs des lycées généraux et technologiques d'Île-de-France, tant du point de vue de leur composition sociale que du niveau scolaire des élèves.

Les interventions ont été proposées à deux moments clés de la scolarité, à l'issue desquels s'opèrent des choix d'orientation déterminants : en classe de seconde générale et technologique (GT) et en classe de terminale scientifique (S).

Pour les besoins de l'évaluation, deux classes de seconde GT et une classe de terminale S ont été tirées au sort dans chaque lycée parmi quatre classes de seconde GT et deux classes de terminale S initialement proposées par le chef d'établissement (voir [Graphique 2](#)). Ces classes, dites « visitées », ont reçu la visite d'une jeune femme scientifique, les autres classes servant de groupe « témoin ». Le fait que les interventions en classe aient été allouées de manière aléatoire et non pas en fonction de caractéristiques observables, telles que le niveau des élèves, ou inobservables, telles que l'implication plus ou moins importante du professeur principal dans le processus d'orientation, garantit que les classes bénéficiaires et non bénéficiaires du programme sont en moyenne compa-

rables. Les différences constatées à la suite des interventions entre les classes « visitées » et les classes « témoin » peuvent donc être interprétées comme mesurant l'impact causal du programme.

Graphique 2- Protocole expérimental



Au total, l'expérimentation a concerné 19 451 élèves, dont 13 700 élèves de seconde GT répartis dans 416 classes et 5 751 élèves de terminale S répartis dans 185 classes. Les visites des jeunes femmes scientifiques ont eu lieu de novembre 2015 à mars 2016 dans les classes tirées au sort pour être visitées (soit la moitié environ).

Les effets des interventions sur les perceptions des adolescents et sur leurs choix d'orientation ont été mesurés au moyen d'une enquête par questionnaire. Celle-ci a été administrée en classe auprès de l'ensemble des élèves participant à l'expérimentation, entre un et six mois après les interventions. Le taux de réponse à cette enquête s'est avéré très élevé, puisque 90 % des élèves ont complété le questionnaire. Les réponses des élèves ont été appariées à des données administratives de manière à disposer d'informations quasi-exhaustives sur leurs performances scolaires (résultats au diplôme national du brevet et résultats au bac) et sur les filières dans lesquelles ils sont inscrits dans l'année suivant l'intervention (rentrée 2016-2017).

## Des effets significatifs sur les perceptions des élèves

L'évaluation d'impact du programme a été conduite de manière à mesurer les effets des interventions en classe sur plusieurs dimensions d'intérêt : le goût déclaré des élèves pour les sciences, leur attitude vis-à-vis des mathématiques, leur perception des carrières et des métiers scientifiques et leur perception des différences de genre face aux sciences. Ces effets sont présentés séparément pour les filles et les garçons de seconde GT et de terminale S.

### *Pas d'impact détectable sur le goût pour les sciences et l'attitude vis-à-vis des mathématiques*

Le programme avait pour objectifs principaux de renforcer l'intérêt des élèves pour les carrières scientifiques et de contrecarrer l'influence des stéréotypes de genre sur les choix d'orientation des jeunes filles. Dans la mesure où les interventions en classe n'étaient pas centrées sur les sciences en tant que telles, il n'est pas surprenant de constater qu'elles n'ont pas eu d'impact significatif sur le goût déclaré des élèves pour les sciences : l'indice synthétique que nous avons construit à partir des réponses aux questions portant notamment sur leur goût (mesuré sur une échelle de 1 à 10) pour les matières scientifiques enseignées au lycée (mathématiques, physique-chimie, biologie) ne diffère pas significativement dans les classes visitées et les classes témoin (voir partie (a) du [Graphique 3](#)).

On observe également que le programme n'a eu que des effets faiblement significatifs sur la confiance en soi des élèves en mathématiques (voir partie (b) du [Graphique 3](#)),

que nous avons mesurée à l'aide d'un indice construit à partir de plusieurs questions portant notamment sur l'auto-évaluation par les élèves de leurs performances dans cette matière et sur le fait d'éprouver de l'anxiété face à un problème de mathématiques. Dans le détail, l'analyse du questionnaire d'enquête révèle cependant que le programme a entraîné une diminution significative, bien que d'ampleur modeste (entre 2 et 7 points de pourcentage) de la proportion d'élèves qui se déclarent inquiets en pensant aux mathématiques.

### *Une perception nettement plus positive des métiers scientifiques*

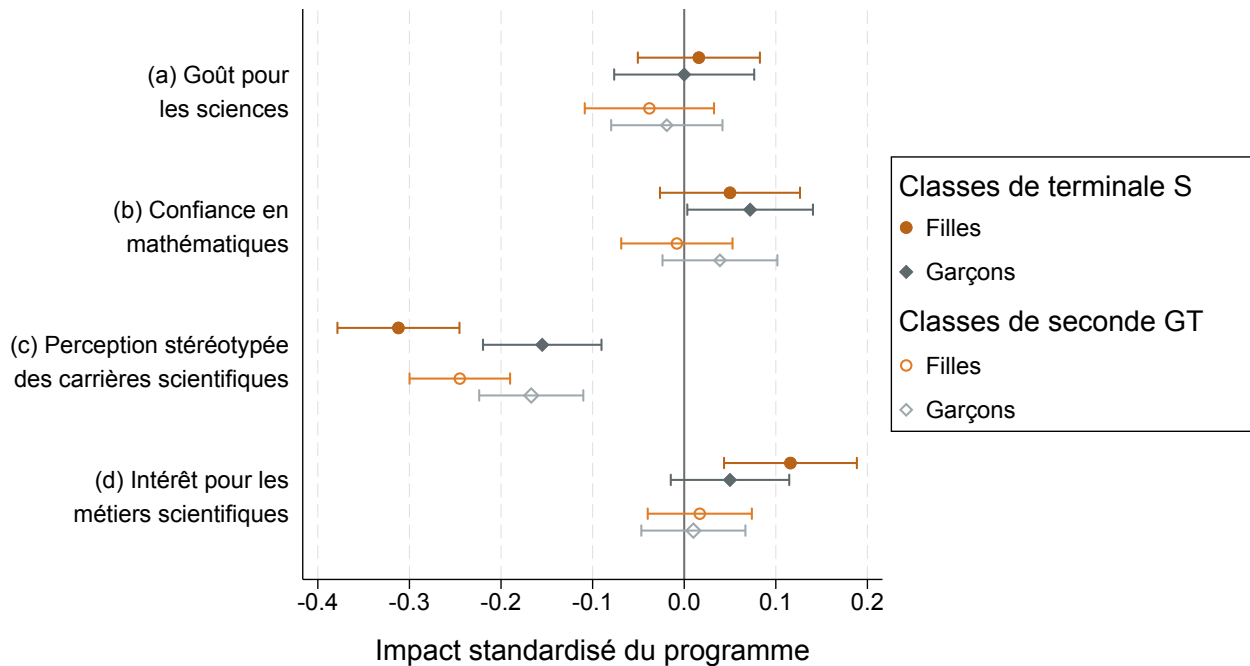
Par contraste, les interventions en classe ont significativement modifié l'attitude des élèves vis-à-vis des métiers scientifiques, ce qui constituait l'un des deux axes prioritaires du programme. Les perceptions des élèves ont été mesurées selon deux dimensions : la prévalence des stéréotypes relatifs aux carrières scientifiques, d'une part, et le fait pour les élèves d'envisager pour eux-même un métier scientifique, d'autre part.

Pour mesurer le caractère plus ou moins stéréotypé des représentations des élèves par rapport aux métiers scientifiques, nous leur avons demandé leur opinion sur les cinq affirmations suivantes : « les études scientifiques sont nécessairement longues », « les métiers scientifiques sont monotones », « les métiers scientifiques sont solitaires », « les salaires sont plus élevés dans les métiers scientifiques », et « il est difficile d'avoir une vie de famille épanouie lorsqu'on exerce un métier scientifique ». Les réponses des élèves à ces questions ont ensuite été combinées pour construire un indice standardisé (c'est-à-dire exprimé en unités d'écart-type), qui permet de quantifier le caractère plus ou moins stéréotypé de leurs perceptions vis-à-vis des carrières scientifiques.

La comparaison des réponses des élèves des classes visitées et des classes témoin montre que les visites des intervenantes ont entraîné une diminution très significative des stéréotypes négatifs associés aux métiers scientifiques, tant chez les filles que chez les garçons (voir partie (c) du [Graphique 3](#)) : en moyenne, ces stéréotypes ont reculé de 17 à 31 % d'un écart-type parmi les élèves des classes visitées par rapport aux élèves des classes témoin, tout particulièrement parmi les filles de terminale S.

Au-delà de cette diminution très sensible des stéréotypes accolés aux métiers scientifiques, nous nous sommes intéressés à l'impact du programme sur l'intérêt exprimé par les élèves pour ces métiers. Cet intérêt a été mesuré au moyen d'un indice construit à partir de réponses à plusieurs questions, en particulier le fait de se déclarer intéressé par au moins un métier parmi une liste incluant des professions scientifiques et non-scientifiques. Si les

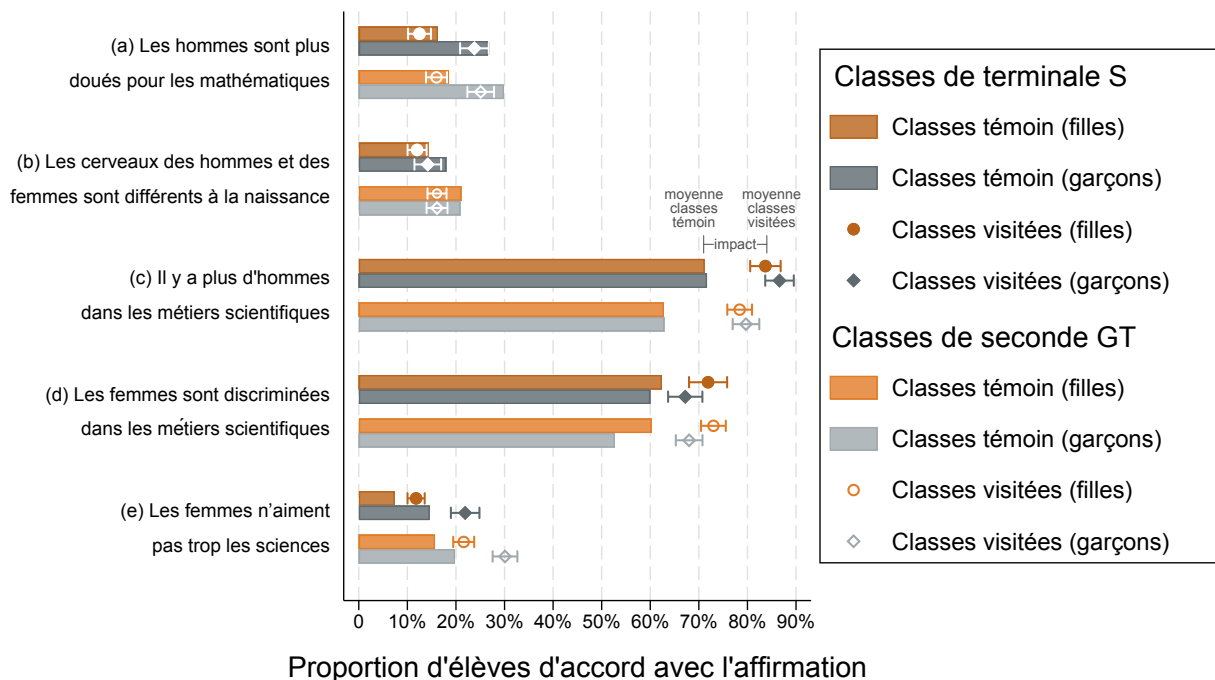
Graphique 3- Effets du programme sur les perceptions des élèves vis-à-vis des sciences et des métiers scientifiques



**Lecture :** Ce graphique compare l'impact du programme *For Girls in Science* sur les perceptions des élèves vis-à-vis des sciences et des métiers scientifiques, selon la classe fréquentée en 2015-2016 (seconde GT ou terminale S) et selon le genre. Les perceptions sont mesurées à l'aide d'indices synthétiques construits à partir des réponses au questionnaire d'enquête. Chaque indice est normalisé de manière à prendre la valeur 0 dans les classes qui n'ont pas été visitées par une jeune femme scientifique (classes témoin). Chaque point représente la valeur moyenne de l'indice dans les classes visitées et mesure l'impact estimé du programme sur la dimension considérée. Les indices sont exprimés en unités d'écart-type : une valeur de 0,10 correspond ainsi à un effet équivalent à 10 % d'un écart-type. Dans le domaine éducatif, des effets inférieurs à 5 % d'un écart-type sont généralement considérés comme « faibles », des effets compris entre 5 et 20 % comme « modérés », et des effets supérieurs à 20 % comme « forts ». Les intervalles de confiance à 95 % sont représentés par des barres horizontales en forme de T.

**Sources :** Enquête par questionnaire menée en 2016 dans le cadre de l'évaluation du programme *For Girls in Science*.

Graphique 4- Effets du programme sur la perception des différences de genre face aux sciences



**Lecture :** Ce graphique compare les perceptions des élèves vis-à-vis des différences de genre face aux sciences, selon la classe fréquentée en 2015-2016 (seconde GT ou terminale S) et selon le genre. Les perceptions sont mesurées à partir des réponses au questionnaire d'enquête. Les barres horizontales indiquent la proportion d'élèves qui se déclarent d'accord avec l'affirmation concernée dans les classes témoin. Les points indiquent les proportions observées dans les classes qui ont été visitées par une jeune femme scientifique. Comme indiqué sur le graphique, l'impact du programme est mesuré par la différence entre les moyennes constatées dans les classes visitées et les classes témoin. Les intervalles de confiance à 95 % sont représentés par des barres horizontales en forme de T.

**Sources :** Enquête par questionnaire menée en 2016 dans le cadre de l'évaluation du programme *For Girls in Science*.

résultats indiquent que les interventions en classe n'ont pas modifié significativement l'intérêt des élèves de seconde GT et des garçons de terminale S pour les métiers scientifiques (voir partie (d) du [Graphique 3](#)), elles ont en revanche accru de manière significative celui des filles de terminale S (de l'ordre de 12 % d'un écart-type).

### Une diminution significative des stéréotypes de genre sur l'aptitude pour les sciences

Outre ses effets importants sur la manière dont les élèves se représentent les métiers scientifiques, le programme *For Girls in Science* a atteint son second objectif en entraînant une réduction très significative de la prévalence des stéréotypes sur les aptitudes des femmes et des hommes pour les sciences (voir parties (a) et (b) du [Graphique 4](#)). Cette diminution des stéréotypes de genre est observée aussi bien chez les filles que chez les garçons : en seconde GT, la proportion de garçons se déclarant d'accord avec l'affirmation selon laquelle « les hommes sont plus doués pour les mathématiques que les femmes » passe ainsi de 30 % dans les classes témoin à 25 % dans les classes visitées ; parmi les filles, cette proportion passe de 19 à 16 %. En terminale S, l'impact est du même ordre de grandeur (une diminution comprise entre 3 à 4 points de pourcentage), chez les filles comme chez les garçons.

### La sous-représentation des femmes en sciences devient plus visible

Si le programme parvient à faire reculer le stéréotype selon lequel les femmes seraient « naturellement » moins douées pour les sciences, il a cependant pour effet de rendre beaucoup plus visible le fait objectif qu'elles sont sous-représentées dans les métiers scientifiques : la proportion d'élèves se déclarant d'accord avec cette affirmation augmente en effet de 12 à 17 points de pourcentage dans les classes visitées par rapport aux classes témoin (voir partie (c) du [Graphique 4](#)).

Un effet non anticipé du programme est qu'en mettant l'accent sur la sous-représentation des femmes dans les filières et les métiers scientifiques, les interventions ont renforcé chez les élèves le sentiment que les femmes « aiment moins les sciences que les hommes » et qu'elles sont « discriminées dans les carrières scientifiques » (voir parties (d) et (e) du [Graphique 4](#)). L'analyse des données de l'enquête suggère que les élèves rationalisent la sous-représentation des femmes au sein des sciences en se tournant non pas vers des explications fondées sur des différences d'aptitudes selon le genre, mais en considérant plutôt le fait que les femmes auraient un goût moins prononcé pour les sciences (la part d'élèves se déclarant d'accord avec cette affirmation augmente de 5 à 10 points

de pourcentage dans les classes visitées par rapport aux classes témoin) et qu'elles seraient victimes de discriminations dans les métiers scientifiques (augmentation de 7 à 15 points de pourcentage). Les données de l'enquête révèlent par ailleurs que ces effets indirects des interventions en classe sont plus prononcés parmi les élèves les moins performants scolairement. Ce phénomène est à mettre en relation avec l'analyse des effets du programme sur les choix d'études, qui met en évidence une forte hétérogénéité selon le niveau de performance des élèves.

### Un impact significatif sur les choix d'orientation des filles de terminale S

Les effets du programme *For Girls in Science* sur l'orientation des élèves ont pu être mesurés de manière très précise grâce aux données administratives quasi-exhaustives dont on dispose sur les inscriptions dans les différentes filières du second degré et de l'enseignement supérieur.

#### En seconde : pas d'effet sur l'orientation

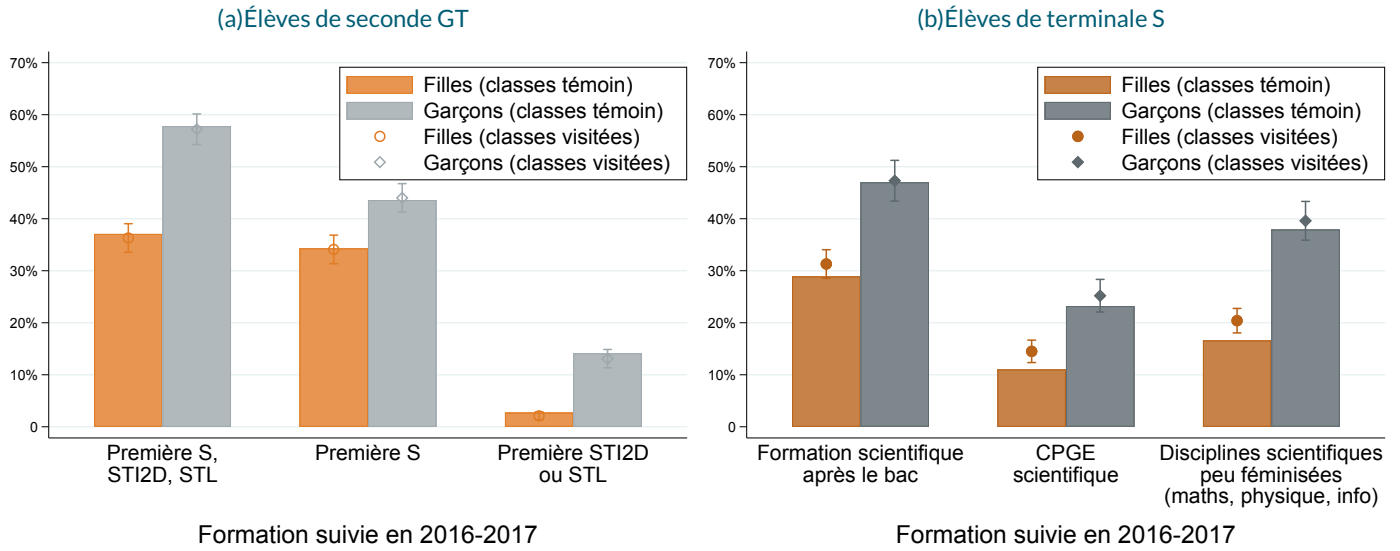
Le croisement des données de l'expérimentation avec les données de gestion recensant les inscriptions scolaires et universitaires montre que les interventions en classe n'ont pas modifié de manière détectable l'orientation des élèves des classes de seconde GT (voir partie (a) du [Graphique 5](#)). Le fait que la première S constitue le choix d'orientation majoritaire parmi les élèves les plus performants, notamment ceux qui ne veulent pas se fermer de portes et conserver un large choix de cursus possibles pour leurs études supérieures, pourrait contribuer à expliquer l'absence d'effets du programme sur l'orientation vers cette filière.

#### En terminale S, une fille toutes les deux classes se réoriente vers une CPGE scientifique

En terminale S, les effets du programme sur l'orientation sont fortement différenciés selon le genre des élèves. Les interventions en classe n'ont pas modifié de manière statistiquement détectable les choix d'études des garçons mais ont eu des effets significatifs sur l'orientation post-bac des filles (voir partie (b) du [Graphique 5](#)) : alors que dans les classes témoin, seules 11 % d'entre elles ont été admises dans une CPGE scientifique à la rentrée 2016-2017, cette proportion s'élève à 14,5 % parmi les filles des classes visitées<sup>3</sup>. Cette augmentation de 3,5 points de

3. Sont considérées comme classes préparatoires scientifiques les CPGE des spécialités mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur (MPSI), physique, chimie et sciences de l'ingénieur (PCSI), physique, technologie et sciences de l'ingénieur (PTSI) et biologie, chimie,

Graphique 5- Impact du programme sur l'orientation des élèves en 2016-2017



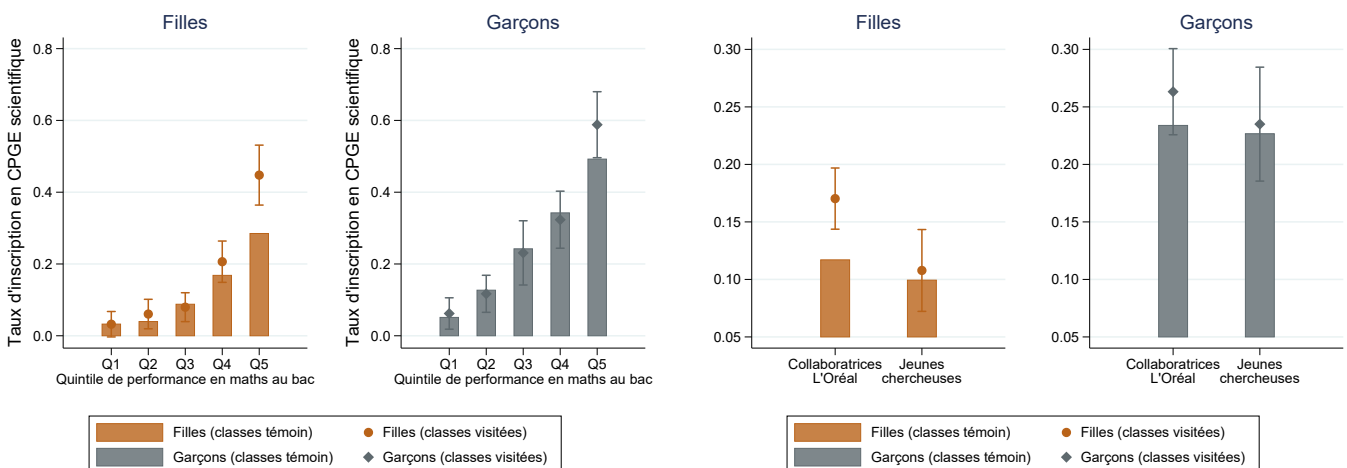
**Lecture :** Ce graphique permet de visualiser l'impact du programme *For Girls in Science* sur l'orientation des élèves vers une filière scientifique dans l'année suivant les interventions. La partie gauche du graphique compare l'orientation des filles et des garçons des classes de seconde GT : les barres verticales indiquent les proportions d'élèves inscrits dans une première générale ou technologique scientifique (séries S, STI2D ou STL) à la rentrée 2016-2017 ; les points indiquent les proportions observées dans les classes visitées par une jeune femme scientifique. Les intervalles de confiance à 95 % sont représentés par des barres horizontales en forme de T. La partie droite du graphique compare l'orientation des filles et des garçons des classes de terminale S, en distinguant les formations scientifiques post-bac, les CPGE scientifiques et les formations rattachées à des disciplines scientifiques peu féminisées (mathématiques, physique, informatique).

**Sources :** Bases élèves des académies de Créteil, Paris et Versailles (2015-2016 et 2016-2017) ; Bases SISE-Inscrits, SISE-ENS, SISE-Ingé, SISE-Mana et SISE-Priv (2016-2017).

Graphique 6- Hétérogénéité des effets sur l'orientation en CPGE scientifique des élèves de terminale S

(a) En fonction des performances en mathématiques

(b) En fonction du profil des intervenantes



**Lecture :** Dans la partie gauche du graphique, les élèves de terminale S sont répartis en cinq groupes de taille égale (quintiles) en fonction des résultats qu'ils ont obtenus aux épreuves écrites de mathématiques du baccalauréat : le quintile Q1 correspond aux 20 % des élèves les moins performants en mathématiques alors que le quintile Q5 correspond aux 20 % des élèves les plus performants. Dans la partie droite du graphique, les élèves sont répartis selon que les interventions menées dans leur lycée ont été conduites par une collaboratrice du groupe L'Oréal ou par une jeune chercheuse (boursières L'Oréal-UNESCO). Les barres verticales indiquent les proportions d'élèves qui se sont inscrits en CPGE scientifique l'année suivant l'intervention. Les points rouges indiquent les proportions observées dans les classes visitées. Les intervalles de confiance à 95 % sont représentés par les barres en forme de T.

**Sources :** Bases élèves des académies de Créteil, Paris et Versailles (2015-2016 et 2016-2017) et Base OCEAN-BAC (2016).

pourcentage (soit 30 % du taux observé dans les classes témoin) signifie que le programme a, en moyenne, incité une fille toutes les deux classes de terminale S (soit une fille sur 28) à se réorienter vers une CPGE scientifique. Les résultats mettent par ailleurs en évidence une augmentation significative de la part des filles s'orientant vers des classes préparatoires ou des licences universitaires les moins féminisées (mathématiques, physique, informatique), de 16,5 % dans les classes témoin à un peu plus de 20 % dans les classes visitées.

### **Parmi les élèves les plus performants, une réduction d'un tiers de l'écart filles-garçons dans l'accès aux CPGE scientifiques**

L'analyse plus détaillée des données de l'expérimentation révèle que les effets du programme sur les choix d'études après le bac sont tirés principalement par les filles de terminale S les plus performantes en mathématiques (voir partie (a) du [Graphique 6](#)), ce qui est cohérent avec le fait que ces élèves sont *a priori* les mieux préparées pour réussir en CPGE scientifique : parmi les 20 % des élèves obtenant les meilleurs résultats en mathématiques au baccalauréat, 45 % des filles des classes visitées se sont orientées vers une CPGE scientifique contre seulement 28 % dans les classes témoin. Nos résultats montrent par ailleurs que les filles les plus performantes en mathématiques ont été encore plus sensibles aux messages « positifs » dispensés lors des interventions en classes (les études scientifiques ne sont pas nécessairement longues, les femmes sont aussi douées pour les mathématiques que les hommes, etc.). À l'inverse, parmi les élèves les moins performantes, les interventions ont suscité moins d'intérêt pour les métiers scientifiques et davantage induit l'idée que les femmes sont discriminées en sciences.

Si le programme semble également avoir incité certains des garçons les plus performants en mathématiques à s'orienter vers une CPGE scientifique, l'effet est plus modéré et seulement marginalement significatif. Au total, les interventions en classe ont contribué à réduire d'environ 30 % l'écart de taux d'accès des filles et des garçons aux CPGE scientifiques.

### **Des effets hétérogènes des role models sur l'orientation des élèves**

L'un des enseignements de l'étude est que la capacité du programme à influencer sur les choix d'études des filles dépend du profil des *role models* qui ont conduit les interventions en classe. On observe en effet que l'augmentation de la part des filles de terminale S s'inscrivant dans une

CPGE scientifique n'est significative que dans les classes visitées par des jeunes femmes scientifiques salariées du groupe L'Oréal (voir partie (b) du [Graphique 6](#)). Les doctorantes et post-doctorantes titulaires d'une bourse L'Oréal-UNESCO ont eu un effet moindre et non significatif sur l'orientation en CPGE scientifique, alors même qu'elles sont parvenues à améliorer la perception des métiers scientifiques par les élèves et à déminer les stéréotypes sur les aptitudes des femmes et des hommes pour les sciences.

Les analyses complémentaires que nous avons menées pour tenter d'expliquer ce contraste suggèrent que la situation professionnelle des salariées de L'Oréal a pu être perçue par les jeunes filles comme plus attractive et plus facilement atteignable. Elles ont en effet davantage renforcé l'intérêt des élèves pour les métiers scientifiques et rendu moins apparente la sous-représentation des femmes en sciences. Ces résultats semblent appuyer l'hypothèse selon laquelle la capacité des *role models* à influencer les choix d'études des jeunes filles ne dépend pas uniquement de leur efficacité à déconstruire les stéréotypes généraux relatifs aux carrières scientifiques et à la place des femmes et des hommes en science, mais également de l'attrait de leur propre situation pour les jeunes filles : plus elles pourront s'identifier au modèle, plus celui-ci sera susceptible d'influencer leurs choix d'orientation.

## **Conclusion et perspectives**

En s'appuyant sur un large échantillon de près de 20 000 élèves dans une centaine de lycées franciliens, l'évaluation par assignation aléatoire du programme *For Girls in Science* permet de tirer des conclusions assez précises sur l'efficacité des *role models* féminins pour inciter les jeunes filles à poursuivre des études scientifiques.

Les résultats font d'abord ressortir que les *role models* ont un effet sur l'orientation des jeunes filles vers les sciences uniquement pour les filières où elles sont le plus sous-représentées : l'étude ne met pas évidence d'impact significatif des *role models* sur l'orientation vers une première S, où la sous-représentation des filles demeure modérée. À l'inverse, les intervenantes du programme *For Girls in Science* ont eu des effets importants sur l'orientation des filles vers les filières du supérieur où elles sont le plus sous-représentées : les CPGE scientifiques et les disciplines les moins féminisées (mathématiques, physique, informatique). Les *role models* ont également eu un impact plus important parmi les élèves les plus performantes en mathématiques, qui là encore s'orientent beaucoup moins souvent vers les sciences que leurs homologues masculins (voir partie (a) du [Graphique 6](#)). Ces résultats suggèrent que les *role models* féminins sont efficaces pour lutter contre les effets des stéréotypes de genre lorsque ceux-ci

---

physique et sciences de la Terre (BCPST), ainsi que les écoles d'ingénieurs recrutant sur concours directement après le baccalauréat.



sont suffisamment prégnants pour entraîner une forte ségrégation entre les sexes, mais qu'ils « n'influencent » pas l'orientation dans les autres cas.

Le deuxième enseignement de l'étude est que les *role models* peuvent transmettre efficacement un certain nombre de messages généraux et modifier les perceptions et représentations stéréotypées des élèves sans que cela ne modifie nécessairement leur orientation. On observe ainsi qu'en insistant sur la sous-représentation des femmes en sciences, les *role models* ont pu renforcer le sentiment que les femmes sont discriminées dans les carrières scientifiques et, par conséquent, décourager certains élèves qui n'avaient qu'une conscience assez limitée de ces phénomènes. Enfin, et surtout, les *role models* peuvent avoir des effets très différenciés sur l'orientation suivant leur profil alors même qu'elles se sont montrées également efficaces à faire reculer les stéréotypes sur les métiers scientifiques et sur les aptitudes des femmes pour les sciences. Cela suggère que l'identité des *role models* et la facilité des jeunes filles à s'identifier positivement à leur parcours individuel sont au moins aussi importants que les messages qu'elles transmettent pour réduire la sous-représentation des femmes dans les filières et métiers scientifiques.

## Référence de l'étude

Cette note s'appuie sur l'article : « Do Female Role Models Reduce the Gender Gap in Science ? Evidence from Classroom Interventions in French High Schools », par Thomas Breda, Julien Grenet, Marion Monnet et Clémentine Van Effenterre, Document de travail PSE n° 2018-06. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01713068>

Cette étude a bénéficié du soutien financier de la Fondation L'Oréal. Les résultats présentés dans cette note n'engagent que les auteurs.

## Auteurs

**Thomas Breda** est chargé de recherche CNRS, professeur à l'École d'économie de Paris et directeur du programme « Emploi » à l'IPP.

**Julien Grenet** est chargé de recherche CNRS, professeur à l'École d'Économie de Paris et directeur adjoint de l'IPP.

**Marion Monnet** est doctorante à l'EHESS et à l'École d'économie de Paris, affiliée à l'IPP.

**Clémentine Van Effenterre** est professeure d'économie à l'Université de Toronto et chercheuse affiliée à l'IPP.

## Remerciements

Les auteurs remercient la Fondation L'Oréal, le ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse, la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (MENJ-DEPP), la Sous-direction des systèmes d'information et des études statistiques (MESRI-SIES) et les académies de Créteil, Paris et Versailles pour le soutien apporté à cette étude et pour la mise à disposition des données mobilisées dans le cadre de l'évaluation.



Région académique  
ÎLE-DE-FRANCE

Région académique  
ÎLE-DE-FRANCE

Région académique  
ÎLE-DE-FRANCE

Depp

## Les publications de l'IPP sur l'éducation et sur les inégalités femmes-hommes

### Notes IPP :

- n° 38 « La division sexuée du travail parlementaire », Q. Lippmann (2019).
- n° 35 « Secteurs multi-collèges à Paris : un outil efficace pour lutter contre la ségrégation sociale ? », J. Grenet et Y. Souidi (2018).
- n° 28 « La taille des classes influence-t-elle la réussite scolaire ? », A. Bouguen, J. Grenet et M. Gurgand (2017).
- n° 25 « La réforme des rythmes scolaires : un révélateur des inégalités présentes sur le marché du travail ? », E. Duchini et C. Van Effenterre (2017).
- n° 24 « Améliorer la mobilité des enseignants sans pénaliser les académies les moins attractives ? », J. Combe, O. Tercieux et C. Terrier (2016).
- n° 23 « Analyser les mesures socio-fiscales sous l'angle des inégalités entre les femmes et les hommes », A. Bozio, S. Cottet, M. Monnet et L. Romanello (2016).
- n° 19 « Comment améliorer l'apprentissage de la lecture à l'école ? L'impact des pratiques des enseignants à l'école maternelle ? », A. Bouguen (2015).
- n° 17 « Combien coûte le redoublement dans l'enseignement primaire et secondaire en France ? », A. Benhenda et J. Grenet (2015).
- n° 15 « Les filles sont-elles discriminées en science ? Les enseignements du concours d'entrée à l'ENS », T. Breda et S.-T. Ly (2014).
- n° 14 « Un coup de pouce pour les filles ? Les biais de genre dans les notes et leurs effets sur le progrès », C. Terrier (2014).
- n° 13 « La constitution des classes nuit-elle à la mixité sociale et scolaire ? », S.-T. Ly, E. Maurin et A. Riegert (2014).
- n° 11 « Peut-on accroître la mixité sociale et scolaire dans le système éducatif ? L'impact des procédures d'affectation des élèves dans les lycées d'Île-de-France », G. Fack et J. Grenet (2014).

### Rapports IPP :

- n° 14 *Analyser les mesures socio-fiscales sous l'angle des inégalités entre les femmes et les hommes*, S. Cottet, M. Monnet et L. Romanello (2016).
- n° 13 *Évaluation des Programmes de Réussite Educative (PRE)*, P. Bressoux, M. Gurgand, N. Guyon, M. Monnet et J. Pernaudet (2016).
- n° 12 *Féminisation et performances économiques et sociales des entreprises*, T. Breda (2015).
- n° 7 *Évaluation du coût du redoublement*, A. Benhenda et J. Grenet (2015).
- n° 4 *La mixité sociale et scolaire en Île-de-France : le rôle des établissements*, S.-T. Ly, E. Maurin et A. Riegert (2014).
- n° 3 *L'impact des procédures de sectorisation et d'affectation sur la mixité sociale et scolaire dans les lycées d'Île-de-France*, G. Fack, J. Grenet et A. Benhenda (2014).