

Cycle(s)	1	2	3	4
	PS MS GS CP CE1 CE2 CM1 CM2 6 ^e	5 ^e	4^e	3 ^e
Physique-chimie				

Sciences : pourquoi pas elles ?

Réalisation de posters sur des femmes scientifiques

Séance(s)

Activité proposée

Les élèves s'organisent en groupes mixtes de 2 à 4 élèves. Ils effectuent des recherches biographiques autour d'une figure scientifique féminine en s'appuyant sur des sites internet. La liste des sites choisis est proposée à l'enseignant qui les valide ou non. Un extrait du tableau collaboratif rempli par les élèves est présenté en Annexe 5 du document support.

L'ensemble du travail est effectué en dehors de la classe avec un outil de partage des travaux et des documents dans l'Environnement Numérique de Travail. C'est l'occasion pour l'enseignant de travailler ou d'évaluer les compétences numériques des élèves : mener une recherche et une veille d'information, collaborer, développer des documents textuels.¹

Les consignes données aux élèves sont les suivantes :

Vous devez réaliser un poster contenant :

- une photographie du personnage étudié ;
- une biographie reprenant les dates de naissance et de mort, les dates importantes de la vie scientifique de la personne (découvertes, rencontres importantes avec d'autres scientifiques, récompenses...). Le milieu social d'origine et les études seront précisés ;
- le domaine de recherches sur lequel la femme scientifique a travaillé et les applications scientifiques ou technologiques actuelles qui en découlent. Ce domaine de recherche est à rapprocher d'au moins l'un des quatre thèmes

¹ [Compétences PIX/CRCN](#)

traités en physique chimie au cycle 4 (la matière, l'énergie, les signaux ou les mouvements et interactions);

- Des images, schémas ou photographies peuvent agrémenter votre affiche qui sera imprimée en format A3.

Un calendrier de déroulé du projet (annexe 3 du documents des [supports](#)) est communiqué aux élèves. Plusieurs dates leur sont imposées afin qu'ils présentent à l'enseignant leur travail même inachevé, pour avoir des conseils, pour recentrer leur travail, y apporter des corrections ou modifications.

Liste des femmes scientifiques proposée

Nom de la femme scientifique étudiée	Domaine d'études
Marie-Anne Lavoisier	chimie
Marguerite Perey	chimie
Josiane Serre	chimie
Stéphanie Kwolek	chimie
Irène Joliot-Curie	chimie et physique
Émilie du Châtelet	physique
Laura Bassi	physique
Marie Curie-Sklodowska	physique et chimie
Lise Meitner	physique
Sébastienne Guyot	physique
Yvette Cauchois	physique
Dominique Langevin	physique
Katherine Johnson	physique - mathématiques
Anny Cazenave	astrophysique - spatial
Claudie Haigneré	astrophysique - spatial
Anne-Marie Lagrange	astrophysique - spatial

Sondages

Un sondage portant sur la relation des élèves aux sciences et sur la représentation qu'ils ont des métiers scientifiques et des femmes dans les sciences est proposé aux élèves en amont de l'activité puis après l'exposition (annexe 1 du document des [supports](#)). Certains résultats de ces sondages sont présentés en fin de ce document.

Restitution du travail

L'enseignant accompagne les élèves tout au long de la réalisation du travail et s'occupe de l'impression des travaux terminés. Une restitution orale du poster avec explication des notions de physique et de chimie est réalisée devant la classe. Ces posters sont présentés dans l'établissement tout au long de l'année et lors des journées « Portes ouvertes ». Il est également possible de les présenter en dehors du collège dans le cadre d'un partenariat avec la ville ou la presse locale. Les élèves volontaires sont invités à présenter leur poster aux autres élèves du collège à l'occasion d'un travail sur l'égalité hommes-femmes.

Pour la majorité des classes, un modèle des posters est fourni aux élèves (Annexe 2 dans le document des [supports](#)) afin d'avoir une homogénéité dans l'exposition. Pour l'une des classes participantes au projet, la trame du poster n'est pas fournie pour développer leur autonomie et laisser libre cours à leur créativité. Quelques photographies de l'exposition sont présentées en Annexe 6.

Exemples de travaux d'élèves et d'analyses

Extrait anonymisé du tableau collaboratif complété par les élèves en début de projet

Nom de la femme scientifique étudiée	domaine d'études	élèves du groupe mixte (Nom, Prénom et classe de chaque élève)	liste des sites trouvés
Marie-Anne Lavoisier	chimie		Marie-Anne Pierrette Paulze - Wikipédia Lavoisier et sa femme Histoire et analyse d'images et oeuvres Biographie Marie-Anne Pierrette Paulze Lavoisier - Chimiste ...
Irène Joliot-Curie	chimie		https://www.futura-sciences.com/sciences/personnalites/physique-irene-joliot-curie-488/ https://www.laradioactivite.com/site/pages/ireneetfredericjoliotcurie.htm https://francearchives.fr/fr/pages_histoire/39994 https://www.conquethistoire.com/irene-joliot-curie/
Marguerite Perey	chimie		https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Marguerite_Perey https://www.universalis.fr/encyclopedie/marguerite-perey/
Josiane Serre	chimie		
Stéphanie Kwolek	chimie		- https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Stephanie_Kwolek - https://histoireparlesfemmes.com/2014/07/16/stephanie-kwolek-inventrice-du-kevlar/ - https://timenote.info/fr/Stephanie-Kwolek - https://fr.lifehack.com/74-history-of-kevlar-stephanie-kwolek-4076518-9054
Emilie du Châtelet	physique		- https://fr.m.wikipedia.org/wiki/%C3%89milie_du_Ch%C3%A2telet

Poster non finalisé

Qui est-ce ? 🔍

Courte biographie avec les dates importantes

Alice Recoque
29 août 1929 -
28 janvier 2021

Dans quel domaine a-t-elle travaillé ? 

Lien avec les matières scolaires et thème de physique (matière, énergie, signaux ou mouvements et interactions)

Que lui doit-on ? 💡

Le sais-tu ? ☆
Anecdote sur la scientifique

Avec quels scientifiques a-t-elle travaillé ?



Travaux d'élèves en cours

Qui est-ce ? 🔍

-1923 : Stéphanie est née à New Kensington *Enfance ?*

-1933 : son père meurt *Est ce pertinent ?*

-1946 : elle reçu un diplôme en chimie *si oui, il faut préciser pourquoi*

-1946 : Elle rencontre le docteur Hale Charch un de ses mentors en voulant être embaucher en tant que chimiste

-1959 : Elle reporte un prix de publication dans une société *)? Pourquoi?*

-1986 : elle prend sa retraite *Prix?*

- 2014 : elle décède à 90 ans à Wilmington

Stéphanie Kwolek
1923-2014

Dans quel domaine a-t-elle travaillé ? 

Stéphanie kwolek a travailler dans le domaine de la chimie (*Matière*).

Que lui doit-on ? 💡

Nous devons à Stéphanie la découverte du Kevlar : une fibre très rigide mais léger, ainsi plein de chose on pu être créé comme :

- le gilet par balle
- de nouveaux pneus
- de nouvelles montures de lunettes

Avec quels scientifiques a-t-elle travaillé ?

Elle a travaillé avec le docteur Hale Charch, elle l'a rencontré quand elle voulait être embaucher en tant que chimiste chez Dupont *que lui doit-on?*

mise en page.

Prénom N - Prénom N - 4ème - Collège Terres Rouges

Le sais-tu ? ☆
Stéphanie n'avait pas pour but de devenir chimiste, elle voulait juste gagner de l'argent pour devenir médecin

Qui est-ce ? 🔍

Enfance / Famille

Sébastienne Guyot née le 26 avril 1896 a pont l'abbé dans le finistère et est décédée a paris le 22 août 1941 et une ingénieure spécialiste dans l'aérodynamique

Inutile de le répéter.

Carrière, récompense?

Dans quel domaine a-t-elle travaillé ? 🌱

Issue de la première promotion de l'école centrale de paris, ouverte au femme

Physicienne? dans quel domaine? Mouvements et Interactions

Que lui doit-on ? 💡

Inventions

Sébastienne guyot apprend que son petit frère a toulouse le capitaine René Guyot est prisonnier de guerre au camp de mulsanne

Le sais-tu ? ☆

C'est la seule femme qui est inscrite sur le monument des morts pour la France des centralien.

Avec quels scientifiques a-t-elle travaillé ?

Elle travaille avec Issy les moulineaux puis l'hydravion au sein de l'entreprise Horé et olivier d'argentueil

Prénom N - Prénom N - 4ème - Collège Terres Rouges

Les relectures de l'enseignant ont permis de recentrer et de redéfinir les attendus auprès des élèves. Il a également permis une explicitation des différents thèmes étudiés en physique-chimie au collège. Les élèves ont dû apprendre à résumer et à extraire les informations importantes.

Exposition intitulée : « Les sciences au féminin »

Qui est-ce ? 🔍

Pendant la Première Guerre mondiale elle pratique des radiographies des blessés afin d'aider les chirurgiens.

En 1918 : devient l'assistante de sa mère
En 1926 : elle épouse Frédéric Joliot
Avec celui-ci elle obtiendra le Prix Nobel de chimie en 1935.

En 1936 : travaillera au gouvernement du Front populaire comme sous-secrétaire d'État à la Recherche scientifique.
En 1950 : le Prix international de la paix du Conseil mondial.

Dans quel domaine a-t-elle travaillé ? 🌱

Elle était chimiste, physicienne et femme politique française.
Elle travaillait dans les domaines de la matière et des signaux et de l'énergie

Que lui doit-on ? 💡

La radiographie

Médecin moderne

Le sais-tu ? ☆

Son fils se prénomme Pierre en hommage a son père

Avec quels scientifiques a-t-elle travaillé ?

Marie Curie
Frédéric Joliot
Pavlé Savitch

Qui est-ce ?

1953-1958, elle travaille comme
calculateur humain

1958-1986, elle travaille en tant que
technologue en aérospatiale

1961, elle effectue des analyses de
trajectoire de lancement de la mission
Mercury-Redstone 3

1962, elle vérifie à la main les calculs
de trajectoires informatisées
Mercury-Atlas 6

1969, mission Apollo 11



Katherine Johnson

26.08.1918

24.02.2020

Dans quel domaine a-t-elle
travaillé ? 

Informaticienne, physicienne,
ingénieure en aérospatiale et
mathématicienne
(Thèmes des mouvements,
interactions et signaux)

Que lui doit-on ? 

elle conduit des
travaux techniques à
la NASA, elle
calcule et vérifie les
trajectoires, les
fenêtres de
lancement et les
plans d'urgence de
nombreux vols

Le sais-tu ? 

Katherine Johnson
est décédée à
101ans

 Avec quels scientifiques
a-t-elle travaillé ?

Angie Turner King
William Schieffelin Claytor
Dorothy Vaughan
Jean Johnson

Née le 13 mai 1957

Âge : 64 ans

Ce qu'on lui doit : 

Elle défend l'écologie et
présente des projets pour
préserver la planète



Elle a
travaillée
avec Jean-
Pierre
Haigneré et
par la suite
s'est mariée
avec



Claudie Haigneré

 Elle a obtenue son
bac à 15 ans et a été
la première femme
française à bord du
vaisseau Soyouz



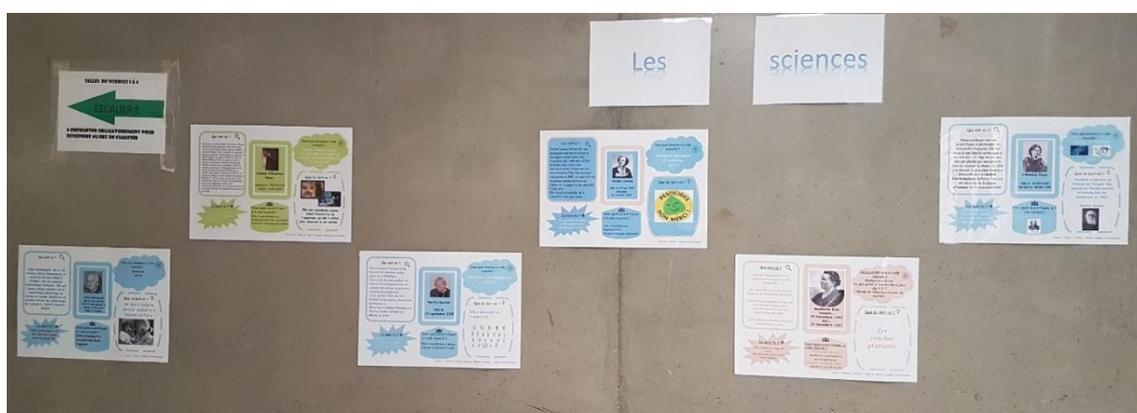
Elle était scientifique
astronome mais aussi une
femme politique français

Les réalisations sont globalement agréables à lire et attirent l'attention des élèves dans les couloirs. Le travail de relecture régulier a permis d'obtenir des posters de qualité.

Très peu d'élèves ont choisi de créer leurs propres posters même si plusieurs groupes l'avaient envisagé dans un premier temps. La mise en page très chronophage et l'unique heure consacrée à la réalisation du poster en salle informatique ont dissuadé les groupes de s'écarter du modèle. La finalisation a eu lieu hors la classe. De plus, il a été nécessaire de redéfinir, en cours de projet, les attendus de chaque partie du poster.

Un certain nombre d'élèves n'ont pas fourni de poster finalisé à la date imposée. Bien qu'un délai supplémentaire ait été proposé, ils n'ont pu être achevés. Ces élèves auraient eu besoin d'un accompagnement supplémentaire en salle informatique par exemple, qui n'a pu être organisé.

Photographies de l'exposition



Les posters réalisés par les élèves ont été présentés dans le hall du collège lors des journées portes ouvertes puis ils ont été affichés dans les couloirs de l'établissement.

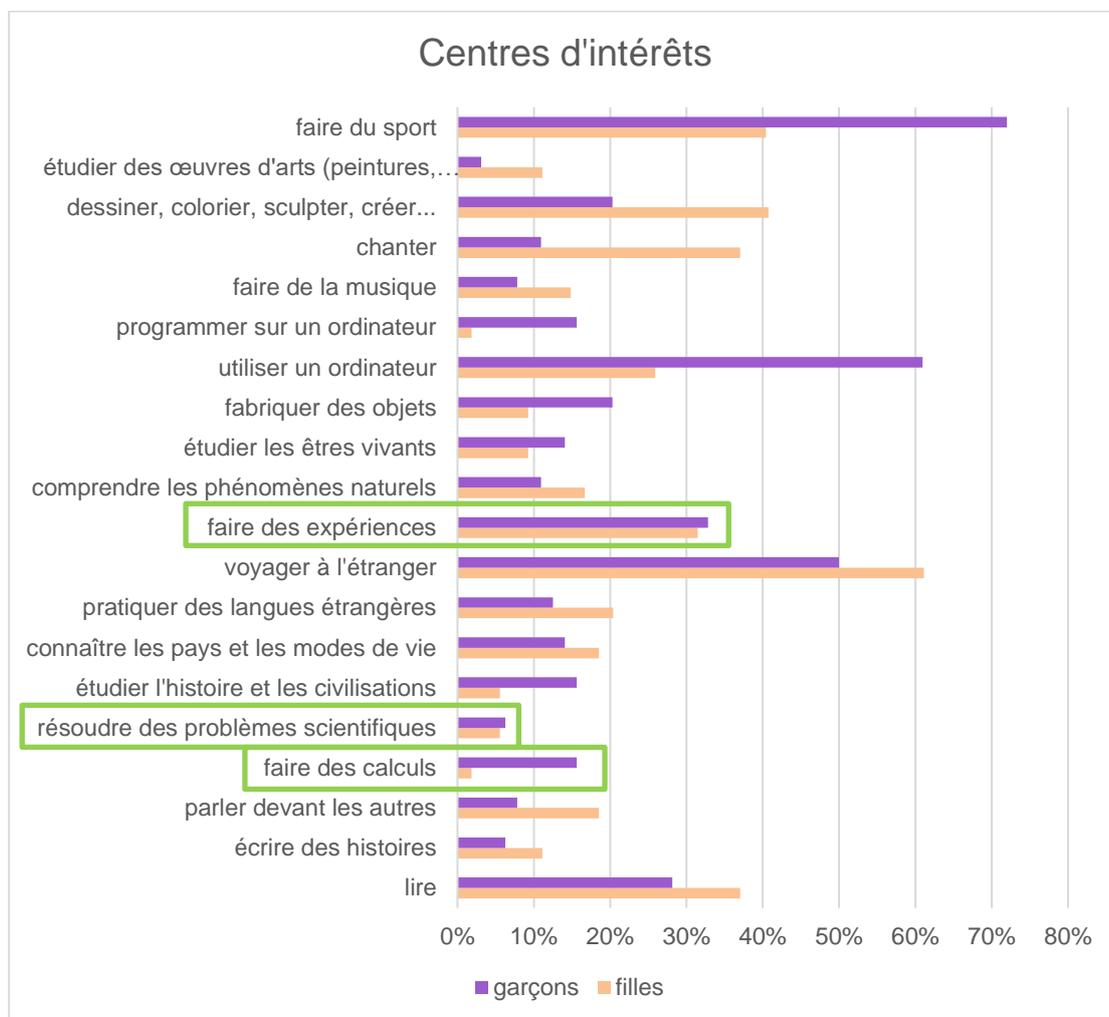
Résultats des sondages

Pour le sondage **avant l'activité**, le public interrogé est constitué de 118 élèves de 4^e : 54 filles (46 %) et 64 garçons (54 %)

Pour le sondage **après l'exposition**, le public interrogé est constitué de 119 élèves de 4^e : 57 filles (48 %) 62 garçons (52 %) dont 72 élèves qui ont participé au projet et 47 qui n'y ont pas participé.

Seules les questions montrant une évolution et donc un impact de l'exposition sont reprises par la suite pour le deuxième sondage. Sans précision, ce sont les résultats du premier sondage qui sont présentés

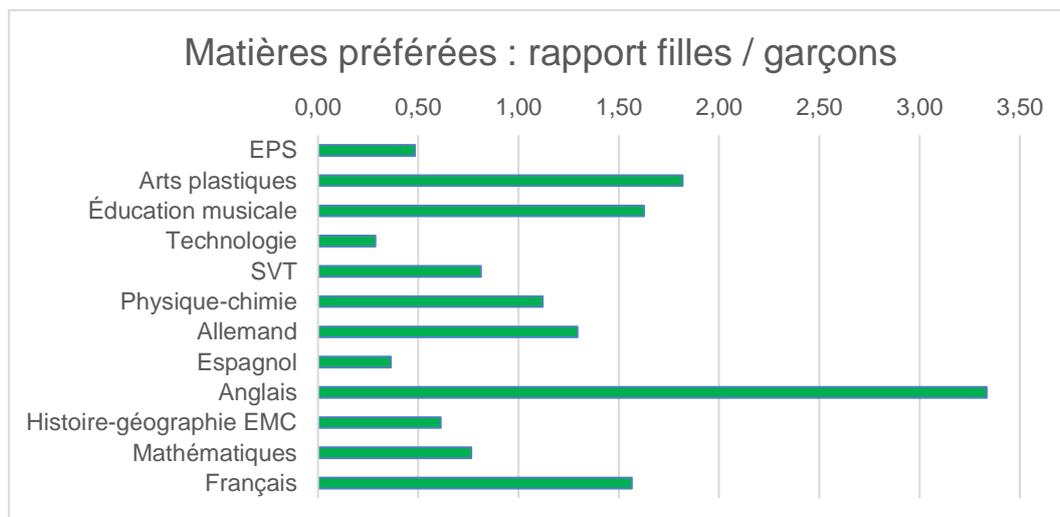
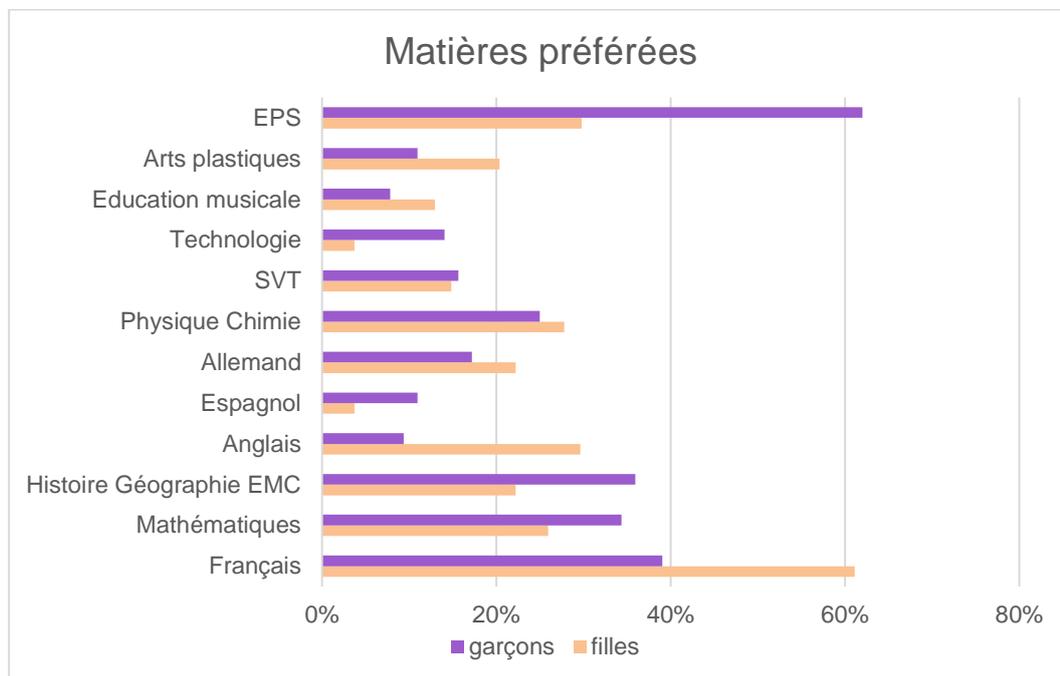
1. Qu'est-ce que tu aimes faire ? (5 choix maximum)



On constate un déséquilibre dans les centres d'intérêt entre les filles et les garçons sur plusieurs grands thèmes : les activités créatives ou artistiques sont plutôt plébiscitées par les filles alors que les garçons sont plus attirés par le numérique ou les activités sportives.

Pour les centres d'intérêt directement en lien avec la physique et la chimie (encadrés en vert), les garçons sont plus nombreux à aimer faire des calculs alors que c'est plus équilibré pour l'expérimentation ou la résolution des problèmes scientifiques.

2. Quelles sont les matières qui t'intéressent le plus ? (3 choix maximum)

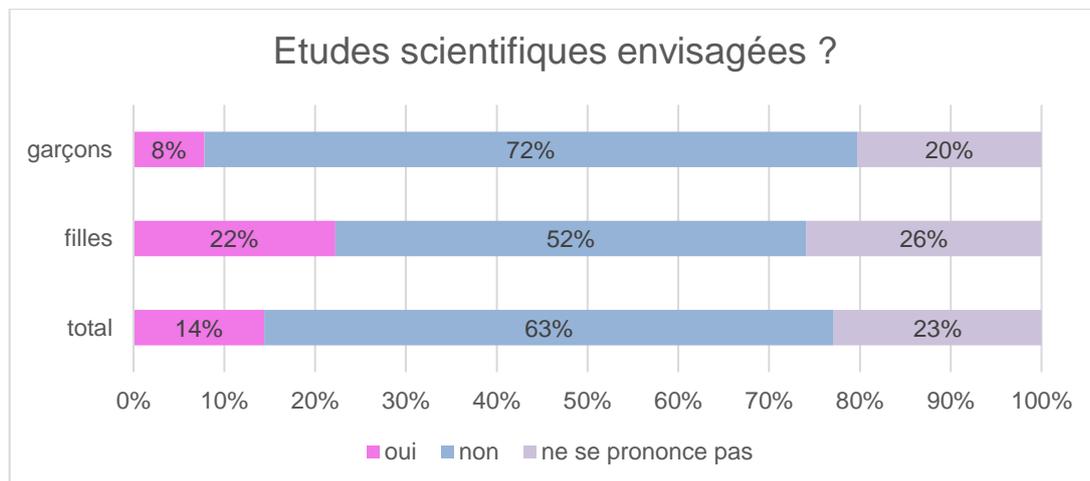


Les différences d'intérêt pour les disciplines entre les filles et les garçons sont importantes (le rapport des effectifs est inférieur à 0,5 ou supérieur à 2) pour la technologie, l'espagnol, l'EPS, le français, les arts et l'anglais. L'intérêt pour les matières scientifiques apparaît globalement autant chez les filles que chez les garçons avec un léger déséquilibre pour les mathématiques : le déséquilibre observé dans le choix des spécialités au lycée et pour les études supérieures ne semble pas fondamentalement lié à un problème d'appétence.

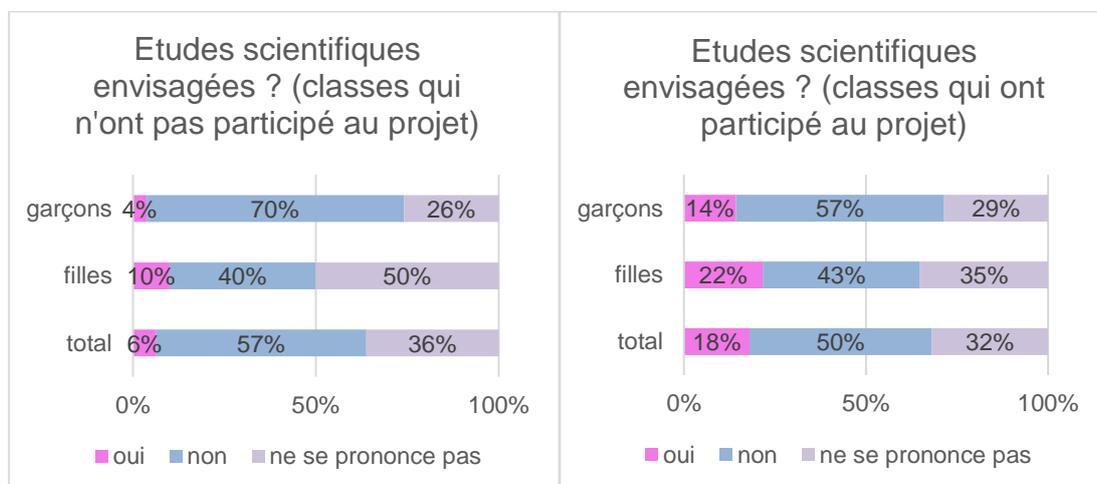
Il est intéressant de préciser que physique-chimie et SVT ne sont enseignées que par des femmes dans ce collège.

3. Envisages-tu de faire des études scientifiques ou de travailler dans le domaine des sciences plus tard ?

Avant le début du projet, la part des élèves qui n'envisagent pas de suivre des études scientifiques est supérieure à la part des élèves qui l'envisagent ou sont hésitants, notamment chez les garçons.



Après l'exposition, la part des garçons qui n'envisagent pas de poursuivre des études scientifiques diminue fortement pour les garçons qui ont préparé cette exposition.

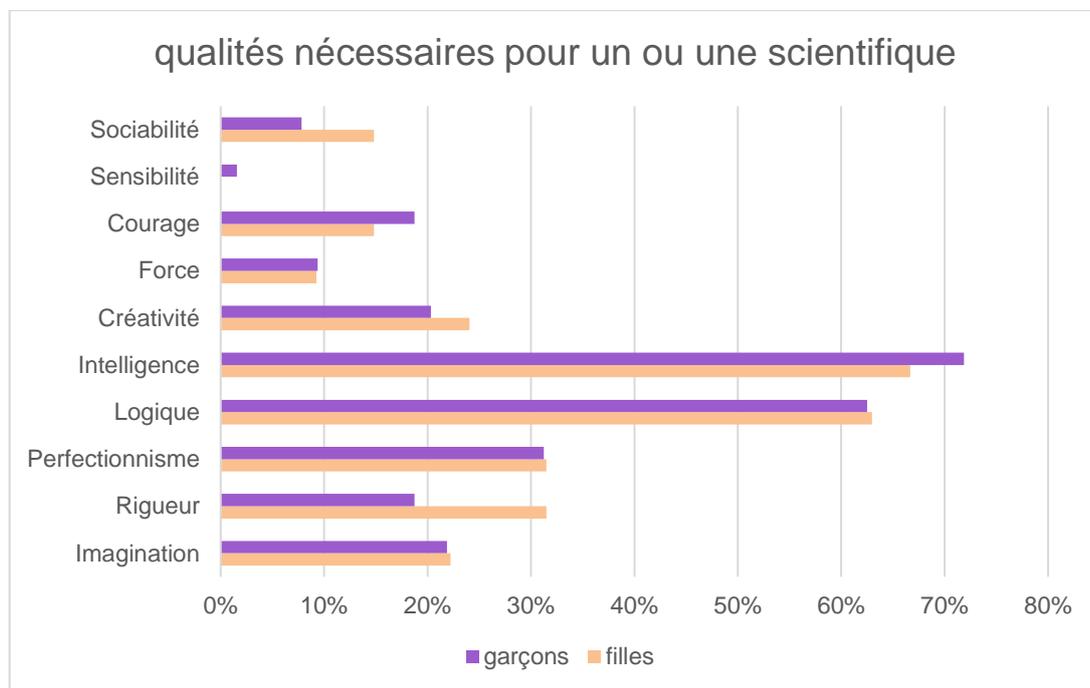


Plus généralement, la part des élèves réfractaires aux études scientifiques a diminué, pour les filles et les garçons, ayant préparé l'exposition ou non. Le projet semble donc avoir suscité la réflexion des élèves, filles ou garçons, autour des études envisagées.

Par contre les élèves ayant seulement vu l'exposition sans la préparer sont davantage dubitatifs sur la poursuite de leurs études dans le domaine des sciences. Il serait intéressant de mener des interviews d'élèves ayant changé d'avis pour mieux identifier les raisons de ce basculement.

Plus de précision aurait été possible en comparant les résultats au sondage initial et final, d'une part pour les classes ayant suivi le projet, d'autre part pour celles ne l'ayant pas suivi (cette donnée n'a pas été relevée lors du premier sondage).

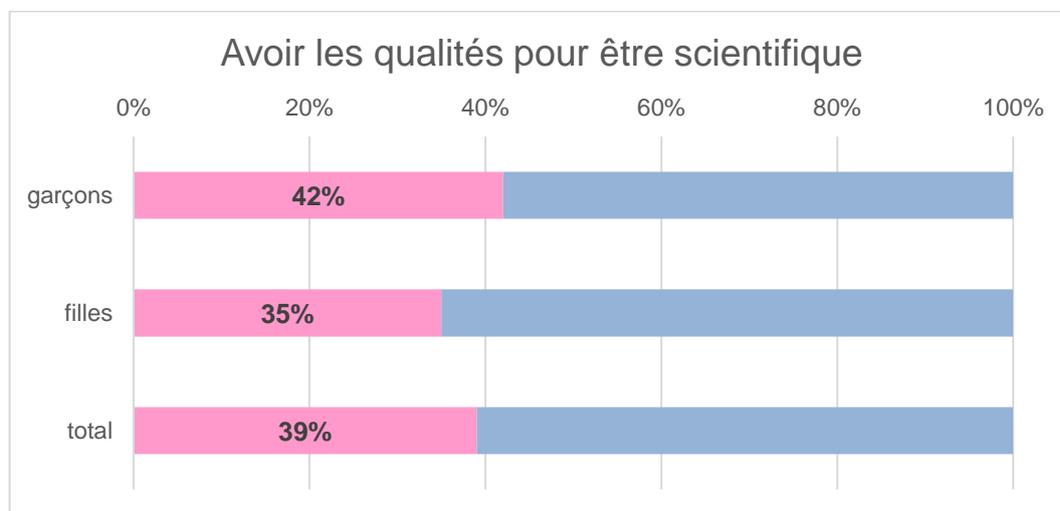
4. D'après toi, quelles sont les qualités nécessaires pour accéder à un métier scientifique ? (3 choix maximum)



On note peu de réelles différences entre l'avis des filles et des garçons concernant les qualités requises pour accéder à un métier scientifique (une différence de 10 % ne représente que 5 élèves environ), les filles insistant davantage sur les qualités de sociabilité et de rigueur. L'intelligence et la logique sont très souvent choisies par les élèves.

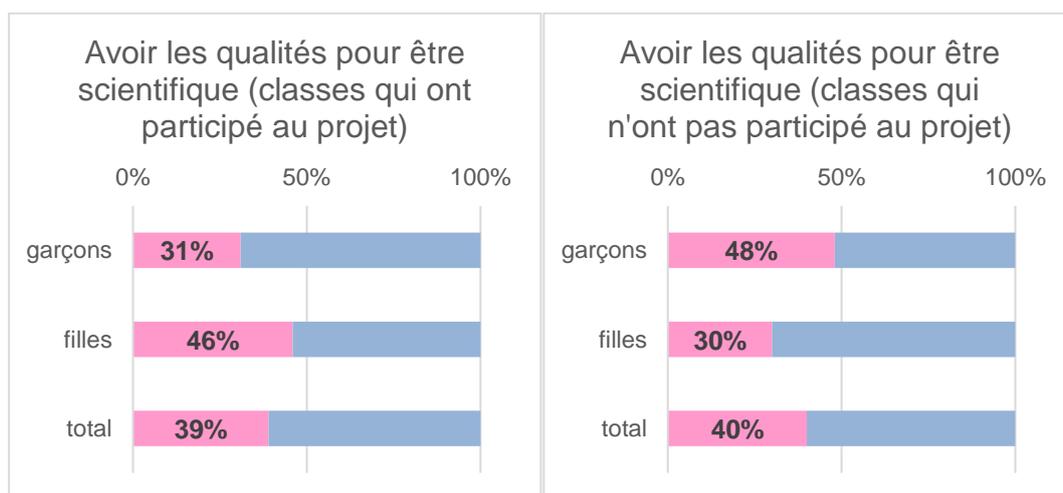
5. Penses-tu avoir ces qualités ?

Avant le début du projet les garçons pensent avec les qualités requises pour exercer un métier scientifique davantage que les filles, alors qu'ils sont moins nombreux à envisager des études scientifiques. Les scores restent cependant limités.



Après l'exposition, si le score global n'évolue quasiment pas, on observe deux effets opposés :

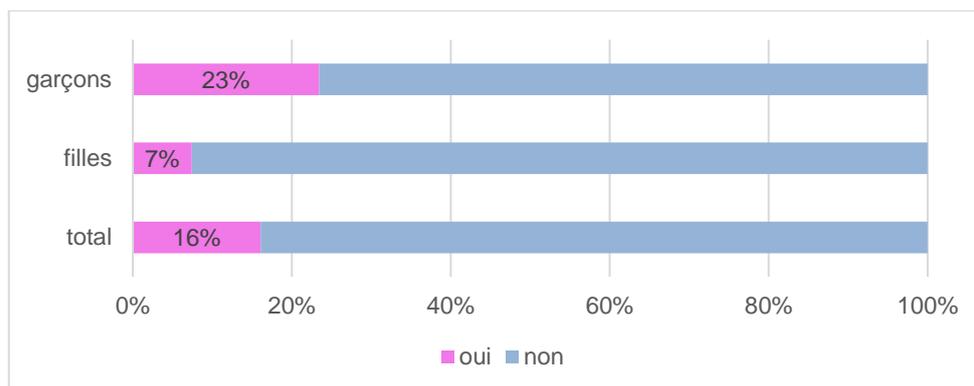
- dans les classes ayant préparé l'exposition, les filles ont pris confiance en leurs qualités et les garçons sont devenus plus modestes ;
- dans les classes ayant seulement assisté à l'exposition, c'est l'effet inverse même s'il est moins marqué : le score des filles a diminué et celui des garçons a augmenté.



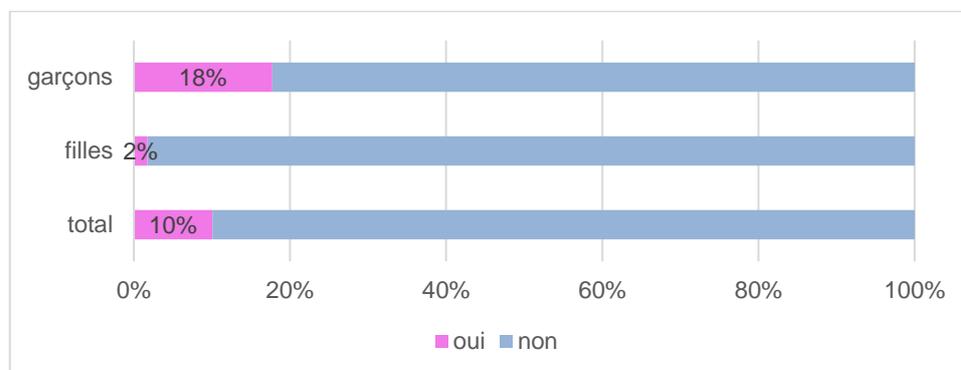
Il faut donc s'interroger sur la façon de présenter ce type d'exposition aux élèves pour ne pas obtenir l'effet inverse de celui escompté. Une exposition « toute faite » ne permet pas de se projeter réellement dans la perspective de faire des sciences.

6. Penses-tu que ces qualités soient plus développées chez les garçons que chez les filles ?

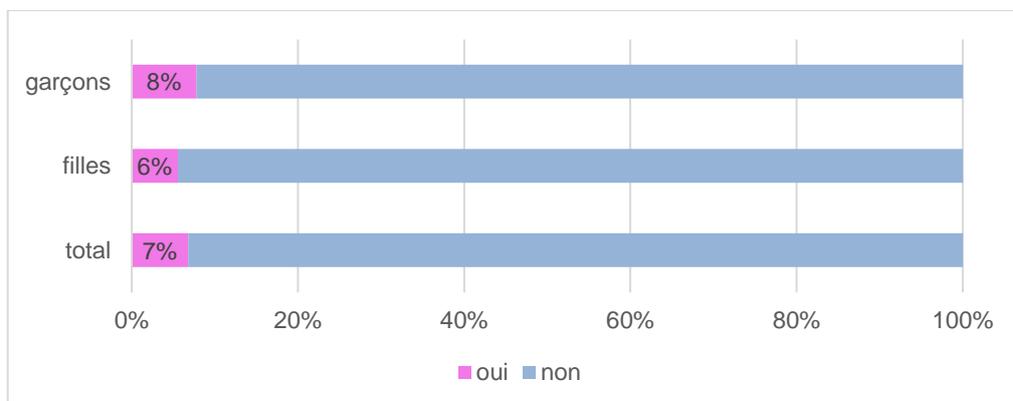
Avant le projet, près d'un quart des garçons pensent qu'ils ont plus de qualités pour faire des sciences que les filles. Ainsi, ce sont les garçons qui expriment davantage leurs représentations erronées sur les qualités des femmes pour faire des sciences. Il est donc très important de les inclure pleinement dans le projet. Il sera également intéressant de revenir sur les résultats du sondage en fin d'année afin de voir si les stéréotypes ont été, au moins en partie, déconstruits.



Après l'exposition, la proportion d'élèves qui pensent que les garçons possèdent plus de qualités pour les sciences recule par rapport au sondage initial, mais il reste encore beaucoup de garçons qui expriment cette idée. Un temps d'échange en classe sur les résultats du sondage sera nécessaire pour compléter le travail.

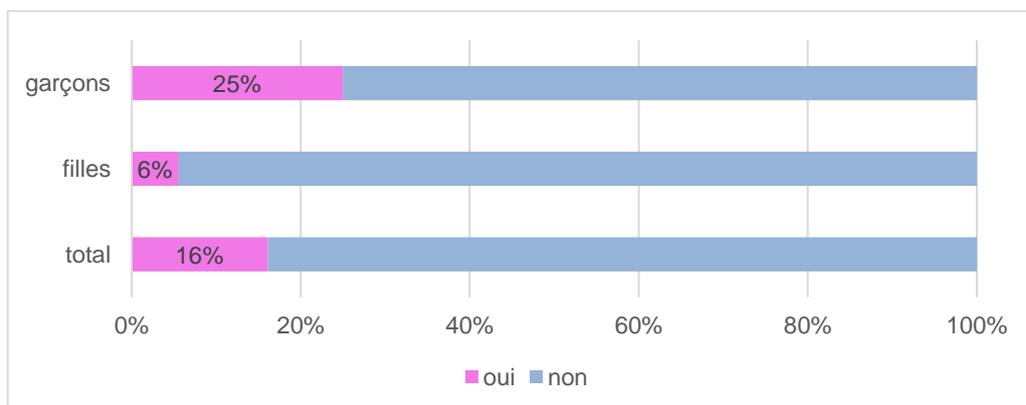


7. Penses-tu que les filles ont plus de difficulté à comprendre les problèmes scientifiques que les garçons ?



Pour la plupart des élèves, filles ou garçons, les filles n'ont pas plus de difficultés à comprendre des problèmes scientifiques.

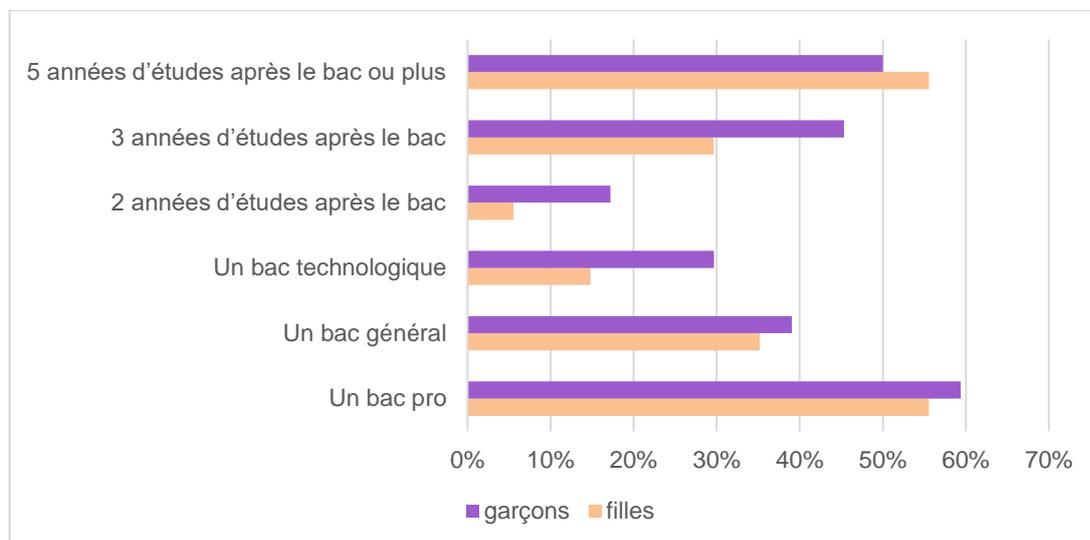
8. D'après toi, les garçons sont-ils plus habiles pour faire les expériences en physique chimie ?



Un quart des garçons pensent qu'ils sont plus aptes à manipuler en sciences.

D'après les réponses aux questions 7 et 8, il semblerait donc que ce ne soit pas les capacités de réflexion qui manquent aux filles selon les stéréotypes exprimés, mais plutôt les capacités pratiques. Il sera également pertinent de revenir avec eux sur ces idées préconçues.

9. Pour exercer un métier dans un domaine scientifique, il faut : (plusieurs réponses possibles)

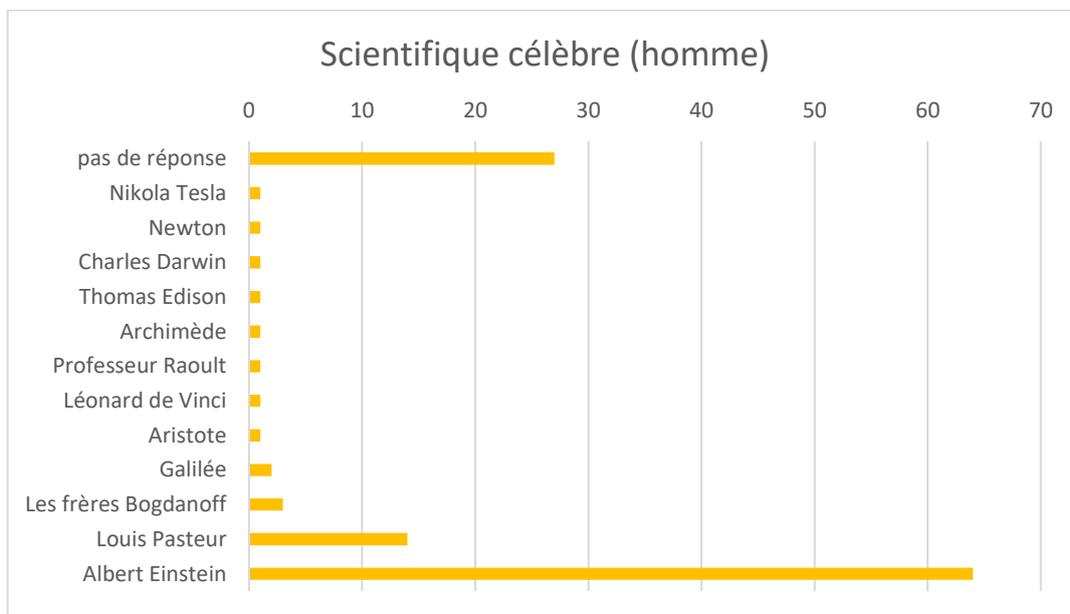


Les élèves ne pensent pas qu'il faille forcément faire de longues études pour travailler dans le domaine des sciences. Des questions émergent à la lecture des résultats à ce sondage : Qu'entendent les élèves par « métier dans un domaine scientifique » ? (ingénieur ? technicien ? personnel de laboratoire ? ...) Savent-ils qu'un baccalauréat professionnel peut être suivi d'un brevet de technicien supérieur ?

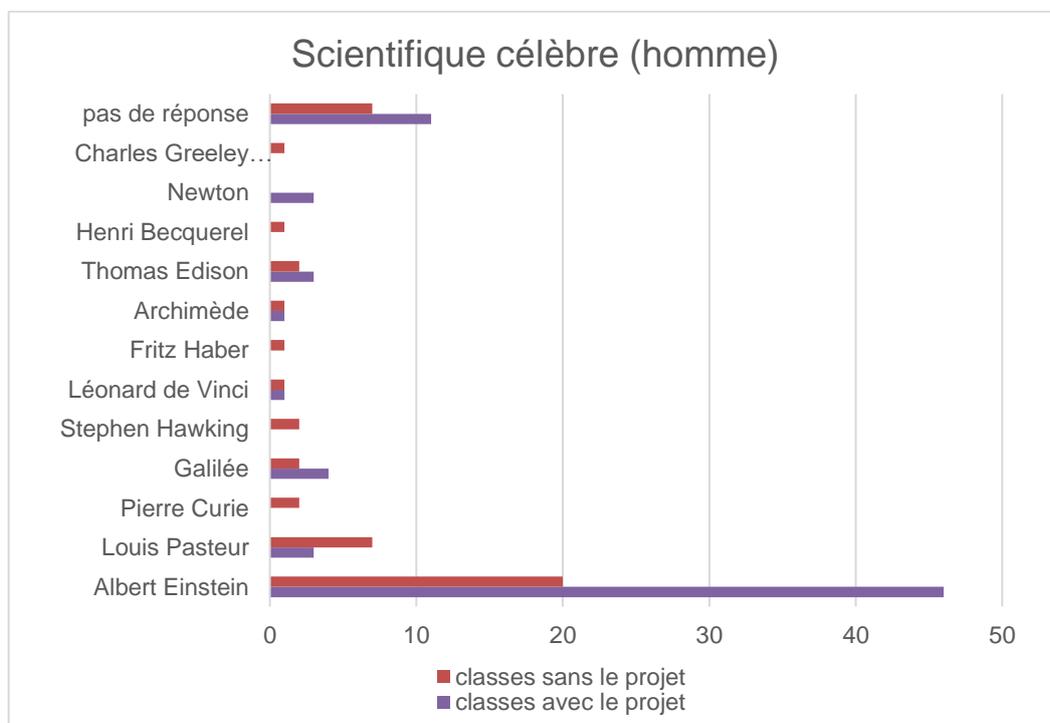
Les résultats peuvent évoluer en fin d'année puisqu'un travail sur l'orientation est mené en quatrième.

10. Cite le nom d'un scientifique célèbre (homme).

Avant le projet, sur 118 élèves, la majorité cite Albert Einstein ou ne répond pas à la question. Onze autres personnalités masculines sont citées. Il est à noter que le sondage a été réalisé juste après la mort des frères Bogdanoff et pendant la crise du COVID.

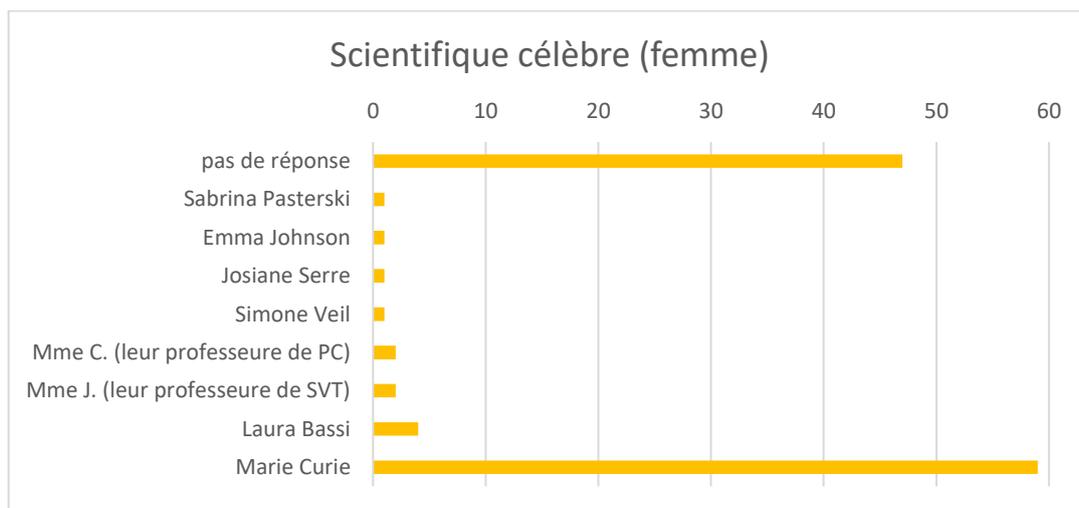


Après l'exposition, si Albert Einstein est toujours majoritaire, onze autres personnalités masculines sont de nouveau citées.

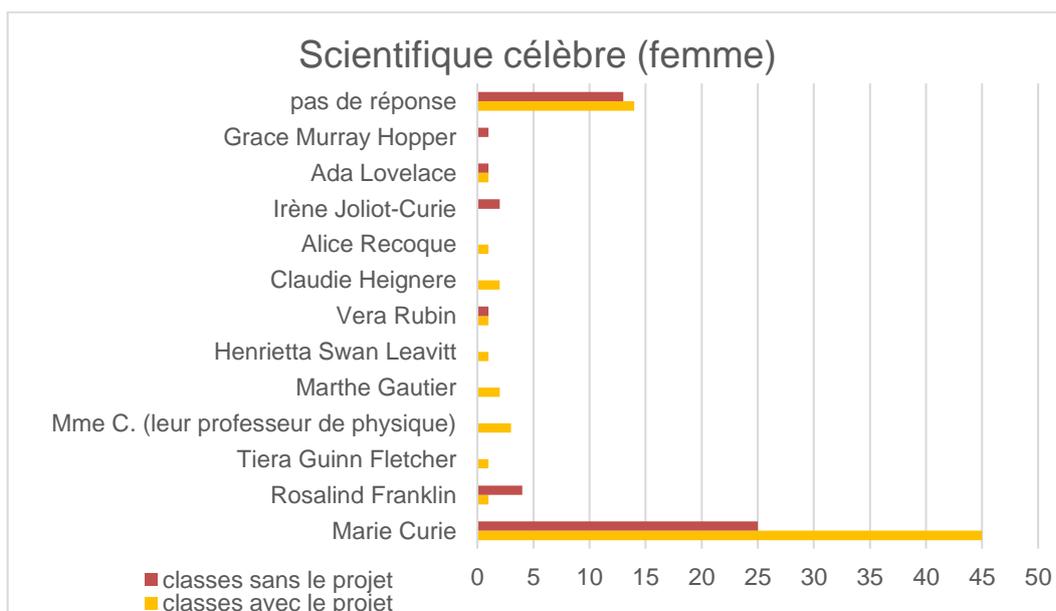


11. Cite le nom d'une scientifique célèbre (femme).

Avant le projet, sur 118 élèves, la grande majorité cite Marie Curie ou ne répond pas à la question. Sept autres personnalités sont citées dont les deux professeures de physique et de SVT des classes de 4^e du collège. Les noms des autres femmes citées ont été découverts par les élèves lors de travaux durant leur scolarité antérieure. On peut supposer que Simone Veil a été citée pour son action en tant que ministre de la santé.



Marie Curie est de nouveau citée par la majorité des élèves, mais onze autres noms de femmes apparaissent souvent parmi les élèves qui ont mené le projet. De plus, le nombre d'élèves qui ne répondent pas a notablement diminué. Le projet aura donc eu l'intérêt de faire connaître des femmes scientifiques.



Ces résultats montrent une méconnaissance des scientifiques par les élèves et particulièrement des femmes scientifiques.

Bilan global

La réalisation de ce projet a permis de mettre en avant des figures féminines dans les sciences et de travailler, au-delà des notions de physique chimie, les compétences de recherche d'informations et d'analyse. Le format choisi avec ou sans trame fournie est très intéressant, il oblige les élèves à mener une synthèse puisqu'ils ne peuvent pas coller directement les informations trouvées sur internet. Les élèves sont très fiers de leur travail affiché dans les couloirs du collège. Les visiteurs, parents, partenaires... se sont intéressés aux posters et ont découvert ainsi des figures scientifiques féminines.

L'intervention d'un collègue dans le projet, tel que le professeur documentaliste peut permettre de renforcer l'accompagnement des élèves et d'améliorer leur production. Le travail de relecture par l'enseignant est nécessaire et prend du temps, mais il peut être réalisé au fil de l'eau dans l'année, en proposant régulièrement à un groupe d'élèves de réaliser un poster en fin de chapitre en lien avec ce chapitre. Le poster peut alors être présenté à la classe lors de la séance qui suit.

Le sondage réalisé au début du projet est proposé de nouveau à la fin de celui-ci et auprès de tous les élèves de quatrième qu'ils aient ou non participé à la réalisation de l'exposition. L'objectif étant d'observer ou non l'évolution des représentations des élèves en fonction de leur participation au projet.

Il ressort des résultats de ces deux sondages que le projet a permis d'encourager les filles à se projeter dans des études scientifiques en renforçant la confiance en leurs qualités dans le cas où elles ont participé à la conception des posters. De plus, ce travail de recherche a permis d'enrichir la culture scientifique et historique des élèves à travers ces parcours de femmes scientifiques. Enfin, même si le travail a légèrement fait bouger les lignes vis-à-vis des stéréotypes, il reste encore des étapes à franchir dans ce domaine.

Prolongements possibles

Ce projet peut être mené tous les ans en élargissant le panel de femmes scientifiques proposé aux élèves. Il serait également possible, en parallèle ou en prolongement, de proposer la réalisation de posters sur des scientifiques issus de l'immigration ou qui, du fait de leur origine géographique, sociale, de leur situation de handicap ou de tout autre critère, ont pu être victimes de discriminations et d'invisibilisation, afin de lutter contre d'autres stéréotypes et de permettre à certains élèves de s'identifier davantage. Les posters peuvent dans tous les cas comporter une mention de la spoliation de notoriété le cas échéant.

L'égalité filles-garçons en matière d'orientation concerne aussi bien les garçons que les filles : il est important d'associer les garçons au projet et la constitution de groupes mixtes intervient sans doute dans l'évolution des mentalités.

Dans le collège où a été mené le projet, un travail serait à mener avec l'ensemble des élèves qui, d'après le sondage, considèrent pour une part importante avoir des qualités pour accéder à un métier scientifique, mais qui sont peu nombreux à

envisager des études scientifiques. Même si ce phénomène touche moins les filles, c'est ici aussi l'ensemble des élèves qui est concerné par un travail sur l'orientation.

Références bibliographiques

- [40 femmes scientifiques remarquables du XVIIIe siècle à nos jours](#), livret de l'association femmes et sciences
- [Femmes de science](#), dossier du journal du CNRS mis à jour en février 2023
- [Paroles de chercheuses](#) et bien d'autres pages sur le site de l'INRIA
- [Ressources ministérielles pour le travail sur l'égalité filles/garçons](#)
- [Des statistiques sur les parcours scolaires comparés des filles et des garçons](#) publiées sur éducol
- [Page éducol sur l'égalité filles-garçons](#)