



FONDATION
BLAISE
PASCAL

1^{ère} saison

2018-2019



CERCLE FÉMINISONS LES MATHS ET L'INFORMATIQUE



Sous égide de la Fondation
Innovation et Transitions



3

PRÉAMBULE

SOMMAIRE

3 

CONTEXTE

4

CONSTAT

.....
Pourquoi y-a-t-il moins de filles dans les filières
scientifiques et plus spécifiquement dans les filières
mathématique et informatique ?
.....

6 

RECOMMANDATIONS

- 07 Formation des enseignantes et des enseignants
- 08 Journées 'Filles maths et informatique' et marrainage
- 11 Éducation à la mixité, et les garçons ?
- 13 Questionnaire sur la féminisation du secteur numérique
- 14 Action de diffusion de masse

15 

PREMIÈRES MISES EN ŒUVRE DES ACTIONS PRÉCONISÉES

- 15 Journées 'Filles, maths et informatique' et marrainage
- 19 Questionnaire sur la féminisation du secteur numérique

20

CONCLUSION

21

ANNEXES

- 22 Composition du groupe de réflexion sur l'orientation des femmes
vers des études supérieures en mathématiques et informatique
- 23 Éléments de bibliographie sur le sujet

PRÉAMBULE

Le cercle FMI, pour Féminisons les Maths et l'Informatique, est une initiative de la fondation Blaise Pascal (FBP) en collaboration avec Sopra Steria. Le cercle comprend des représentants du monde académique mais également du monde socio-économique. Sa composition est consultable en annexe. Les réunions ont eu lieu pendant l'hiver 2018/2019 au siège de Sopra Steria à Paris.

LE CERCLE A POUR PREMIER OBJECTIF d'analyser la situation sur le territoire français concernant l'orientation des femmes vers les études supérieures en informatique et mathématiques, tant sur le plan du constat que des actions déjà engagées. Il s'agit notamment d'identifier les points de blocage freinant les jeunes femmes à s'engager dans de telles études.

LE SECOND OBJECTIF de cette action concertée est de proposer un ensemble de mesures concrètes, afin que les jeunes filles soient davantage attirées par les carrières en mathématiques et en informatique, ainsi que dans les métiers qui y sont rattachés. Dans ce livre blanc, nous allons présenter une liste descriptive des recommandations qui ont émergé lors des discussions du cercle FMI.

Le document que vous tenez entre les mains se veut une pierre de plus à l'édifice qui est en train de se construire tant dans le monde académique que dans le monde socio-économique pour favoriser l'accès des femmes aux métiers du numérique.

Après une présentation et une analyse synthétique du contexte, ce livre blanc décrit les 5 recommandations émises par le cercle FMI. Il montre ensuite au travers de quelques exemples comment ces propositions peuvent être concrètement mises en œuvre ainsi que leurs résultats.

CONTEXTE

Une petite fille de 7 ans joue à programmer des robots dans un musée scientifique. Sa mère arrive avec son grand frère. Maman, regarde, c'est super ! Je voudrais faire ça quand je serai grande. Oui, c'est très bien, mais ce n'est pas pour toi, c'est plus pour ton frère...

En début d'année, un professeur de math corrige les copies du premier contrôle et s'aperçoit que la meilleure note a été attribuée à une jeune lycéenne qui n'avait jamais participé en cours...

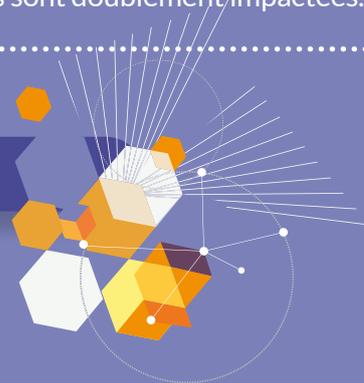
Une jeune ingénieure excédée des remarques sexistes et de l'ambiance pesante des réunions qui se terminent après 20h décide de quitter la Start-up qui l'avait embauchée, 6 mois auparavant...

Sur ParcoursSup, le nombre moyen de vœux pour les filles est plus faible que le nombre moyen de vœux des garçons et l'éventail des branches professionnelles « féminines » est beaucoup plus réduit...

Ces quelques exemples corroborent les chiffres, les pourcentages et les expériences que vivent les professeures de maths, les ingénieures dans les entreprises du numérique et surtout les élèves filles dans les collèges et les lycées.

Sans aller jusqu'à la situation tragique de certaines femmes, ces quelques exemples disent aussi l'urgence dans laquelle se trouve notre société. Le pays ne peut pas se passer de la moitié de la population dans les carrières liées à l'informatique et aux mathématiques. Il ne peut pas non plus se passer des viviers qui existent dans les zones défavorisées des grandes villes et dans les zones rurales où les jeunes femmes sont doublement impactées.

CONSTAT



Si la proportion de filles a augmenté dans les terminales scientifiques entre 1995 et 2015¹ (passant de 37 % à 47 %)², elles se dirigent toujours en moins grand nombre que les garçons vers des études supérieures scientifiques.

Exemple 1

en 2015, les filles ne sont toujours que 25 % en classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) scientifiques, tandis qu'en 2016, 27 % des étudiants dans les écoles d'ingénieurs sont des filles. La faible proportion de filles dans les études supérieures, et plus spécifiquement en mathématiques et informatique a un impact évident sur la parité dans les métiers scientifiques et dans les postes de cadres.

Exemple 2

en 2016, seulement 6 % des Professeurs d'université en mathématiques sont des femmes. Si l'informatique est mieux lotie que les mathématiques pour ce métier, il n'en reste pas moins que seulement 19 % des professeurs d'université en informatique sont des femmes³. Les entreprises subissent aussi ce fort déséquilibre avec de moins en moins de femmes candidates à des fonctions d'ingénieur, notamment dans le numérique. En parallèle, très peu d'emplois à fortes responsabilités sont occupés par des femmes dans ces domaines.



¹ Le travail d'analyse du cercle FMI a été mené avant la réforme du baccalauréat de 2019.

² + D'info : [cliquez ici](#)

³ + D'info : [cliquez ici](#)



POURQUOI Y-A-T-IL MOINS DE FILLES DANS LES FILIÈRES SCIENTIFIQUES et plus spécifiquement dans les filières mathématique et informatique ?

En 2015, les filles ne sont toujours que 25 % en classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE) scientifiques, tandis qu'en 2016, 27 % des étudiants dans les écoles d'ingénieurs sont des filles. La faible proportion de filles dans les études supérieures, et plus spécifiquement en mathématiques et informatique a un impact évident sur la parité dans les métiers scientifiques et dans les postes de cadres.



Les stéréotypes sociaux de genre sont transmis depuis le plus jeune âge par les parents, l'école, les médias, la société tout entière. Le travail sur les stéréotypes de genre s'avère donc très délicat. Il suffit d'avoir abordé une fois ces points en faisant attention aux réactions des participantes et participants pour se rendre compte de la difficulté de ce sujet. Il touche à quelque chose ayant à voir avec leur identité et cette réflexion peut déclencher des réactions de rejet brutal. Il est peu réaliste de penser que distribuer un texte ou donner un cours magistral peut suffire à détricoter des stéréotypes. Pire, ce type d'approche s'avère contre-productive en réactivant des défenses enfouies jusque dans l'inconscient individuel et collectif.

LES STÉRÉOTYPES DE GENRE SONT MIS EN PLACE DÈS LE PLUS JEUNE ÂGE,

à l'école élémentaire déjà on voit des biais apparaître⁴. Au collège et au lycée, on voit malheureusement que ces biais s'accroissent :

Dans les manuels scolaires

on peut voir une représentation genrée des disciplines : les filles ont « l'esprit littéraire » et les garçons ont « l'esprit scientifique », un stéréotype qui a la dent dure.

Formation

Les professeurs des écoles et les professeurs du secondaire ne sont pas ou peu formés aux questions de mixité et véhiculent des stéréotypes de genre de façon inconsciente.

Via l'orientation

Sur Parcoursup le nombre moyen de vœux pour les filles est plus faible que le nombre moyen de vœux des garçons. Lorsqu'on regarde l'éventail des métiers choisis par les hommes et celui des métiers accueillant les femmes, on constate que ce dernier est beaucoup plus réduit. Les femmes se donnent un horizon plus étiqué. (« orientation différenciée »).

Une majorité des professeurs des écoles

sont des femmes qui ont suivi des études littéraires par manque d'appétence pour les sciences. Certains professeurs des écoles se sentent insuffisamment outillés pour enseigner les sciences, notamment les mathématiques.

Dans les classes ou les activités mixtes

on remarque que les filles participent moins que les garçons. Les garçons prennent la place et les filles se mettent en retrait (« comportement sexué »).

La confiance en soi

les études PISA montrent que le niveau de confiance en soi dans les disciplines scientifiques est moins bon chez les filles que chez les garçons. Quand on regarde les choix d'orientation, les garçons se sentent plus à l'aise que les filles pour aller en première scientifique à niveau égal, voire moins bon. Les garçons n'ont pas besoin d'être autant rassurés sur leurs compétences que les filles.



De manière très inconsciente, les parents aussi éloignent les filles des filières scientifiques.



⁴ + D'info : [cliquez ici](#)

ENFIN, L'IMAGE DES FILIÈRES ET DES MÉTIERS SCIENTIFIQUES, NOTAMMENT EN MATHÉMATIQUE ET EN INFORMATIQUE, EST TRÈS GENRÉE :

Les manuels scolaires ont des représentations genrées des métiers : certaines professions sont connotées « féminines » d'autres « masculines ».

Les métiers des sciences sont construits sur des normes de masculinité (image du 'geek', ou du scientifique déconnecté de la réalité...).

On constate une très faible mise en avant des modèles professionnels féminins.

Les écoles d'informatique et plus largement d'ingénieurs ont la réputation d'être le lieu de comportements sexistes.

RECOMMANDATIONS

Le contexte étant posé, des questions émergent. Comment changer l'image de l'informatique et des métiers associés pour qu'ils attirent à nouveau des femmes ? Comment accompagner les enseignantes et enseignants pour qu'ils encouragent davantage les vocations féminines via les cours de mathématiques et plus largement les cours de sciences ? Comment éduquer l'ensemble des jeunes, garçons et filles, pour gommer des disparités qui n'ont pas lieu d'être ? Comment faire pour que la France ne passe pas à côté de la moitié de ses talents dans le domaine du numérique ?

Dans la suite des constats du chapitre précédent, le cercle FMI a décidé d'établir des recommandations autour de 4 thématiques spécifiques, afin de mettre en place un volet de 5 actions qui prend en compte plusieurs axes et permet de s'attaquer à la question sous différents angles. Certaines actions relèvent de plusieurs thématiques :

Changement d'image des disciplines mathématiques et informatique

- action Journées « Filles, maths et informatique » et marrainage ;
- action de diffusion de masse ;

Orientation

- action « Filles maths et informatique » et marrainage ;
- action de diffusion de masse ;



Formation à la mixité pour les enseignants et les jeunes

- action de formation des enseignantes et des enseignants ;
- action d'Éducation à la mixité ;

Évaluation de l'impact

- action 'Filles maths et informatique' et marrainage ;
- action 'questionnaire féminisation du secteur numérique'.

Plusieurs des propositions suivantes s'inspirent d'un dispositif ou d'une approche qui a déjà fait ses preuves et visent à l'étendre et à l'adapter à un nouveau territoire, un nouveau public, une autre discipline...etc.

FORMATION DES ENSEIGNANTES ET DES ENSEIGNANTS



L'école élémentaire est le lieu par lequel passe la plupart des enfants. Agir via l'école et au-delà via le collège et le lycée permet d'avoir l'impact le plus grand sur une classe d'âge donnée. Aussi proposons-nous de former les enseignantes et les enseignants à la culture de l'égalité femmes/hommes.

Même si cette question est présente à tous les niveaux de l'enseignement, nous proposons de cibler en premier lieu les professeurs de mathématiques. En effet, la bonne volonté réelle de la plupart des enseignants de travailler pour une meilleure inclusion et une mixité plus riche ne suffit pas et certaines actions peuvent s'avérer maladroites voire, pire, contre-productives. De plus, la formation sur les questions de mixité dans les INSPÉ est insuffisante.

Nous proposons donc une formation afin de permettre aux enseignantes et enseignants de mathématiques du secondaire de prendre conscience des biais sexués qui peuvent se glisser dans leur enseignement, et en particulier dans leurs gestes professionnels et contenu pédagogique. Cette prise de conscience et le travail proposé dans le cadre de cette formation devraient permettre une amélioration de la proportion d'étudiantes dans les études scientifiques, en particulier en informatique et en mathématiques.

Ainsi, nous souhaitons particulièrement sensibiliser les enseignantes et enseignants du second degré :

- à la problématique de l'orientation trop marquée par les stéréotypes de genre ;
- au sexisme, souvent inconscient, existant dans l'enseignement (place des femmes dans les manuels scolaires, prise de parole des filles en classe, propos sexistes des élèves ou des enseignants...).

CETTE ACTION COMPORTE 3 VOILETS :

1^{ER} VOILET

conception d'un module de formation, sur une région pilote, en informant en parallèle les membres de l'inspection académique,

2^{ÈME} VOILET

formation d'IA-IPR et de toutes les personnes en charge de la formation académique en mathématiques, formateurs académiques, formateurs INSPÉ, formateurs pour la formation continue des enseignants, tuteurs des enseignants stagiaires,

3^{ÈME} VOILET

développement des formations sur tout le territoire.

Le premier volet consiste à développer sur une région pilote, en collaboration avec les acteurs locaux, un module de formation qui débutera par une mise en évidence de la censure sociale que rencontrent les filles quand elles envisagent une orientation scientifique et technique. Puis, une formation à la pédagogie de l'égalité sera dispensée, afin d'aider les enseignantes et enseignants en mathématiques à transformer leurs pratiques pédagogiques pour les rendre plus égalitaires. Il sera aussi mis à disposition des supports pédagogiques, et des activités égalitaires clés en main. Ces dernières contiendront des recommandations à mettre en place dans les cours.

Dans le deuxième volet, les personnels des rectorats sont ciblés : les inspectrices et inspecteurs reçoivent une information détaillée sur la formation et ses enjeux, pendant que les formatrices et formateurs académiques et les personnes référentes égalité suivent la formation. Il est envisagé d'organiser des visites pour constater les effets de ces formations dans la région pilote. Dans le même temps, les premières mesures d'impact sont menées auprès des enseignants qui auront suivi la formation grâce à des questionnaires et des entretiens individuels.

Parallèlement, une communication à destination des autres académies est développée afin d'encourager le déploiement de ces formations sur l'ensemble du territoire.

Le troisième volet sera achevé lorsque la formation aura été développée sur l'ensemble du territoire dans les INSPÉ avec le soutien de toutes les parties concernées. De telles actions sont déjà en cours dans certains INSPÉ, il conviendra bien entendu de se coordonner et d'utiliser les ressources qui existent déjà.

JOURNÉES «FILLES MATHS ET INFORMATIQUE» ET MARRAINAGE

Cette action se base sur les journées « **filles et maths : une équation lumineuse** » qui existent depuis 2009 et s'adressent aux filles scolarisées de la troisième à la terminale. Chaque journée réunit une centaine de filles et se déroule dans une ville différente, dans un établissement d'enseignement supérieur. C'est une occasion pour les participantes de visiter et de se familiariser avec un lieu susceptible de les accueillir dans les années à venir.

Ce programme a été construit à la suite d'une réflexion menée par les associations [Animath](#) et [Femmes et Mathématiques](#) pour lutter contre 3 des causes identifiées du détournement des femmes des filières mathématiques et informatique :

1

les stéréotypes sociaux de sexe

2

le manque de modèles d'identification

3

la méconnaissance des métiers des mathématiques et de l'informatique

POURQUOI NE S'ADRESSER QU'À DES FILLES ?

La mixité à l'école semble un acquis tellement important et relativement récent (cf. la loi Haby de juillet 1975) qu'il peut paraître étonnant, voire rétrograde, que ces journées soient réservées aux jeunes filles. La non-mixité suscite encore des débats voire des polémiques. Pour beaucoup, la mixité suffirait à réaliser l'égalité des sexes à l'école. Il suffit de regarder les choix d'orientation différenciés des filles et des garçons pour comprendre que ce n'est pas aussi simple.

Ainsi, certaines études ont montré le renforcement des stéréotypes de sexe dans les groupes mixtes, avec pour effet la diminution des performances scolaires — des garçons dans les matières dites « féminines » et des filles dans les matières dites « masculines ».

Pour autant, il ne s'agit pas, dans ce cadre, de prôner un retour à des classes non mixtes. La mixité est nécessaire pour progresser vers l'égalité mais elle n'est pas suffisante et doit être accompagnée. Un temps dédié aux jeunes filles permet simplement de leur manifester un intérêt spécifique. Les garçons ont des choses intéressantes à dire sur le sujet mais, quand ils sont présents, ils monopolisent souvent la parole et les filles se mettent en retrait.

LE PROGRAMME

Les journées dont nous proposons de nous inspirer sont structurées sur le modèle suivant :



un atelier de réflexion autour des stéréotypes sur les mathématiques, sur les filles et les mathématiques, et sur les métiers sur lesquels peuvent déboucher ces études



plusieurs temps d'échanges en petits groupes entre les jeunes filles et les femmes scientifiques sur leurs parcours, leurs motivations, leurs expériences, etc.



une promenade mathématique, conférence donnée par une mathématicienne



un repas offert aux participantes



une pièce de théâtre-forum proposée par la compagnie LAPS/équipe du matin



**LA MIXITÉ EST NÉCESSAIRE
POUR PROGESSER VERS
L'ÉGALITÉ MAIS ELLE N'EST
PAS SUFFISANTE ET DOIT
ÊTRE ACCOMPAGNÉE.**



À leur arrivée, la plupart des filles rejette la réalité des stéréotypes de sexe, pensant qu'elles ne sont pas personnellement concernées et qu'il s'agit « d'exagérations » ne correspondant plus à la réalité d'aujourd'hui. Lors de l'atelier, elles sont confrontées à des situations illustrant la persistance des stéréotypes via des petits films ou des publicités qu'elles sont amenées à décrypter elles-mêmes. Il est en effet indispensable de les laisser prendre conscience seules de cette réalité.



Les rencontres informelles, par petits groupes, avec des femmes scientifiques sont très appréciées : pouvoir échanger librement avec des femmes, la plupart jeunes, décrivant leur vie professionnelle mais aussi leurs études secondaires et supérieures apporte aux filles une ouverture sur une diversité de parcours qu'elles ne soupçonnaient pas, la découverte de métiers qu'elles ne connaissaient pas et des informations sur l'orientation dans les études postbac.



Quant à la pièce de théâtre-forum, elle constitue souvent la partie préférée des jeunes filles. Si certaines n'étaient pas encore convaincues par l'atelier et n'avaient encore l'existence de stéréotypes, la partie « forum » après la pièce leur permet de s'y confronter différemment. Il ne s'agit plus d'elles directement mais des personnages de la pièce. **Elles peuvent ainsi tester des comportements auxquels elles n'auraient pas pensé dans leur vie personnelle**, voire se glisser dans un autre personnage tel que le frère, la mère, etc. Cela leur permet de réfléchir et d'évoluer en étant réellement actives. Cette partie de l'atelier se déroule de la manière suivante : la meneuse ou le meneur de jeu expose les règles du jeu et présente les comédiennes et les comédiens, puis les personnages de la pièce. Ensuite la pièce est jouée. À la fin de la représentation, le meneur ou la meneuse de jeu revient et invite les spectatrices et spectateurs à réagir à chaud sur les comportements des personnages et à venir sur scène pour proposer une autre version de certaines séquences, choisies selon les réactions du public. La partie improvisée est lancée.

PASSER À L'ÉCHELLE, S'ATTAQUER À L'INFORMATIQUE ET POURSUIVRE DANS LE TEMPS

3

OBJECTIFS PRINCIPAUX

Passer à l'échelle >>>

Développer des journées analogues pour l'informatique

Mettre en place un système d'accompagnement des filles après la journée

marrainage avec des rôles modèles femmes, issues du monde académique et des entreprises, voire de la médiation scientifique.

Un passage à l'échelle permettrait, à terme, d'organiser :

60 journées avec 6 000 participantes et 6 00 enseignants et enseignantes.

Pour élargir au monde de l'informatique, une pièce sera écrite sur mesure pour ces nouvelles journées, en y incluant des problématiques plus spécifiquement liées au numérique (culture geek, histoire récente et développement des métiers du numérique, etc.).

Concernant le marrainage, outre les enseignantes-chercheuses, il est prévu de faire appel à des associations comme par exemple [Femmes Ingénieures](#) ou [Femmes et Sciences](#), ainsi qu'à des personnes travaillant dans les entreprises du numérique occupant diverses fonctions. Les marraines seront aidées si elles le souhaitent. En particulier, il sera établi un mini-guide des actions de médiation en mathématiques et informatiques existant sur le territoire et auxquelles les filles marrainées peuvent participer. Il s'agit ici de proposer, dans le temps, diverses actions de médiation permettant aux jeunes filles d'approcher régulièrement ces disciplines sous un angle non formel et ludique.

L'objectif de cette action est d'informer les filles et d'éveiller leur curiosité, voire de susciter des vocations, pour les métiers des mathématiques et de l'informatique. Cette curiosité devrait déboucher sur des choix d'orientation menant vers ces carrières. Les journées sont vues comme le point de départ d'une trajectoire qui se cristalliserait, au cours du temps, par le coaching des marraines.

L'impact de cette action sera mesuré grâce à un questionnaire qui sera rempli par les participantes à la fin de chaque journée. Le questionnaire sera développé avec l'aide d'une entreprise spécialisée dans la mesure d'impact social.

ÉDUCATION À LA MIXITÉ, ET LES GARÇONS ?

L'éducation à la mixité concerne les deux moitiés de l'humanité. Il faut des actions à plusieurs niveaux : pour les filles des actions mixtes; mais aussi spécifiques aux garçons, ce qui semble plus rarement envisagé.

Pourtant, les frères ou les pères, les référents éducatifs ont une forte influence sur les déséquilibres en termes de mixité. Ainsi, nous proposons des temps de formation à la mixité à destination des garçons (de la 6ème à la terminale) au travers d'ateliers où il sera aisé de :

➤
s'exprimer sans jugement à ce propos

➤
prendre conscience de notre vision et de nos actions à ce sujet

➤
partager des outils concrets pour progresser

Une telle action envoie le message que ce n'est pas qu'aux femmes de faire un effort sur ce sujet. Elle offre également un autre angle d'observation et de discussion et permettra de recueillir des données en observant et en évaluant l'évolution des garçons sur le sujet de la mixité (les études semblent majoritairement se limiter aux filles). Par ailleurs, l'idée que des hommes prennent une initiative pour les femmes à ce propos montre combien il est de l'intérêt de tous et toutes de progresser sur ces sujets. Cela montre aussi aux filles que les garçons peuvent être des alliés.



Deux thèmes, en lien avec le développement de l'esprit critique, sont abordés :

Prendre le risque de questionner de manière critique la question de la mixité et se donner le droit d'exprimer des avis différents : qu'est ce qui nous arrête, qui nous gêne ou nous fait douter ?

Faire l'effort d'aller jusqu'au bout de notre réflexion sur ces sujets : que disent les faits au-delà des idées reçues et dans quel espace humain voulons-nous vivre ? Qu'est ce qui a vraiment fonctionné ou pas, à quelle échelle (temporelle ou structurelle) ?

Concrètement, on s'approprie les démarches individuelles (par exemple de parents) ou collective (par exemple en matière de ressources humaines) qui peuvent être mises en œuvre ... Puis, un retour et un partage de bonnes pratiques sur ce qui a été essayé et vécu seront organisés. Ces deux volets de mise en œuvre se feront à travers l'interaction d'une communauté qu'il conviendra de construire et qui englobera les initiatives mentionnées plus

La première étape de mise en œuvre consiste à déterminer une ou plusieurs structures dans les régions cibles que l'on aide à s'emparer du projet et pour lesquelles, nous sommes en capacité de fournir des intervenants pour animer des ateliers selon le modèle :

AVANT

UNE TRIPLE PRÉPARATION

une web-réunion de **présentation de l'action** et un échange sur les questions explicitées ci-dessus, un questionnaire rempli par chaque participant pour **exprimer son point de vue** et prendre connaissance des éléments, le choix d'un **geste concret à réaliser** choisi par chaque participant

PENDANT

le participant réalise le **geste convenu** et se met en observation de l'effet obtenu

APRÈS

lors d'une autre web-réunion, il rapporte **objectivement et subjectivement le vécu**, et le groupe livre ses conclusions.

La préparation et l'animation d'un tel atelier nécessite de :

RASSEMBLER

des ressources documentaires sur le problème abordé

ANIMER

les deux réunions et suivre les personnes participantes

PRODUIRE

un rapport final sur l'expérimentation

La difficulté inhérente à l'animation d'un tel atelier ne doit pas être sous-estimée : une personne aguerrie aux enjeux devra être sollicitée, et préférentiellement un homme. De nouveau, il convient de s'associer avec des associations qui sont déjà présentes sur les terrains d'expérimentations.

QUESTIONNAIRE SUR LA FÉMINISATION DU SECTEUR NUMÉRIQUE

Le besoin d'accroître la féminisation des métiers du numérique est un enjeu bien identifié. Ainsi, de nombreuses actions pour augmenter l'attractivité des métiers du numérique pour un public féminin ont vu le jour sur le terrain. Pourtant, la situation continue à se dégrader, notamment car ces actions sont peu connues et la plupart du temps très ponctuelles.

Pour avoir une idée plus précise de la situation, nous proposons de réaliser une enquête de masse pour dresser une cartographie de l'évolution de la féminisation dans le secteur des technologies et du numérique après :



**d'adolescents (de
la sixième à la terminale)**



**d'étudiants et diplômés
dans le numérique**



**de femmes salariées dans le secteur
des technologies et du numérique**



Le dépouillement du questionnaire permettra de mesurer l'intérêt spontané des jeunes filles pour le numérique et le niveau de satisfaction des étudiantes de la filière. Cette enquête donnera également une meilleure compréhension de quelles sortes d'actions déployer, pour renforcer et développer les plus significatives et mieux les coordonner sur l'ensemble du territoire.

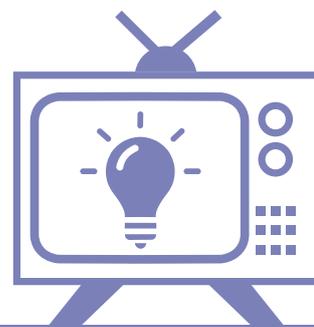
ACTION DE DIFFUSION DE MASSE

Science Factor⁵

est un concours qui invite les jeunes à présenter des projets d'innovation citoyenne. Ce concours vise à stimuler l'intérêt des jeunes, et plus particulièrement des filles, pour les métiers scientifiques et techniques.

Le concours Science Factor vise à faire émerger des idées et projets d'innovation citoyens, avec une participation égale de filles et de garçons, en prenant appui sur les réseaux sociaux. Science Factor propose aux jeunes de la sixième à la terminale de construire en équipe (pilotée par une fille, de 2 à 4 participants), un projet scientifique ou technique innovant, une invention ayant un impact positif clairement démontré au niveau sociétal, économique ou environnemental.

Le projet proposé ici est de faire passer le concours actuel à l'échelle en le transposant au format **programme télévisé grand public**, à partir de la participation des équipes nominées au concours Science Factor et de leur histoire. La démarche s'inspire du succès d'émissions existant dans le domaine de la cuisine, ou du chant, pour l'appliquer à l'innovation dans les sciences.



CETTE ÉMISSION GRAND PUBLIC

a pour but de donner le goût de l'innovation dans le numérique aux enfants et aux adolescents et de faire découvrir les opportunités dans ces métiers aux prescripteurs (parents, enseignants, éducateurs, parrains/marraines). Une émission sur ce sujet permettrait de changer l'image des sciences mathématiques, informatique et du numérique, en montrant leurs applications concrètes dans des projets à impact sociétal, économique ou environnemental.

L'audience visée par les programmes est multiple. L'impact sur les diverses couches de la population qui suivraient ces programmes pourrait se décliner comme suit :

ENFANTS / ADOLESCENTS

renforcer l'attractivité des formations en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques.

PARENTS

faire découvrir l'intérêt de ces filières et leurs opportunités

ENSEIGNANTS

valoriser l'apport des enseignants

POUR LES FILLES

casser un stéréotype et démontrer l'égale aptitude des filles à s'impliquer sur ces sujets scientifiques et techniques



⁵ Organisé par Global Contact, avec le parrainage du ministère de l'Éducation Nationale, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, le Secrétariat d'état au Numérique, et le Secrétariat d'État chargé de l'égalité entre les femmes et les hommes.

PREMIÈRES MISES EN ŒUVRE des actions préconisées

[de septembre 2020 à décembre 2022]

Il a été décidé de porter dans un premier temps 2 actions parmi les 5 décrites précédemment.
Voici ce qui a été réalisé depuis les réunions du cercle, et les résultats obtenus :

1

JOURNÉES 'FILLES, MATHS ET INFORMATIQUE' ET MARRAINAGE

Grace au soutien de la fondation [Femmes@numérique](#), les journées « Filles et maths : une équation lumineuse » sont devenues les journées « Filles, maths et informatique ». Le projet a pu intégrer le volet informatique, faire évoluer ses contenus, notamment avec une nouvelle pièce de théâtre forum de la [Compagnie LAPS](#) créée sur mesure, intitulée « Codée ».

ENTRE SEPTEMBRE 2020 ET DÉCEMBRE 2022

33

JOURNÉES

ont été organisées
en ligne et en présentiel

2800

ÉLÈVES

de collège et de lycée ont
participé aux journées !



MARRAINAGE

Les réflexions amorcées lors de la journée sont prolongées dans le temps par un marrainage qui peut, selon les cas, se faire à distance.

Qu'est-ce que les filleules peuvent attendre d'une marraine ?

DES CONSEILS

aux différentes étapes de leur orientation, notamment en terminale, mais pas seulement car des choix importants sont à faire pour les options en seconde et les spécialités en première et terminale du lycée général

UN APERÇU

du travail et du milieu
professionnel
d'une scientifique

UNE VALEUR D'EXEMPLE

Rôle modèle

DES CONTACTS

dans le milieu professionnel,
notamment pour une
immersion professionnelle

COMMENT ?

- ◆ 1h par semaine pour chaque marraine
- ◆ à distance via une plateforme pour prendre en compte l'éloignement géographique

QUOI ?

- ◆ Partager son expérience avec les élèves, Répondre à leurs questions,
- ◆ Suivre leur choix d'orientation et prodiguer des conseils, sans se substituer à un conseiller ou une conseillère d'orientation,
- ◆ Proposer, si possible, une visite de leur entreprise/laboratoire/université, voire un stage.

JOURNÉES 'FILLES, MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE' EN LIGNE

Suite à la crise sanitaire, des journées 'Filles, mathématiques et informatique' en ligne ont vu le jour avec au programme :



Une conférence

donnée par une mathématicienne ou une informaticienne



Un atelier de réflexion

sur les stéréotypes sur les mathématiques et l'informatique, sur les métiers sur lesquels peuvent déboucher ces études



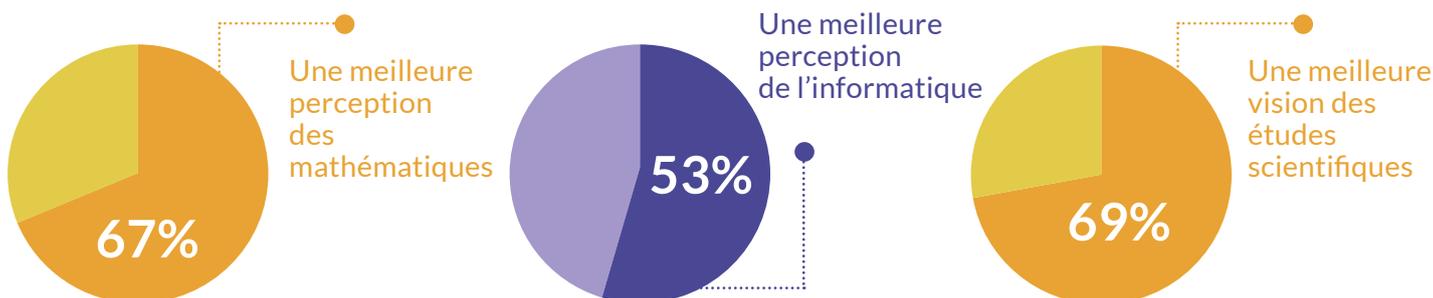
Plusieurs temps d'échanges

en petits groupes entre les jeunes filles et les femmes scientifiques présentes sur leurs parcours, leurs motivations, leurs expériences, etc

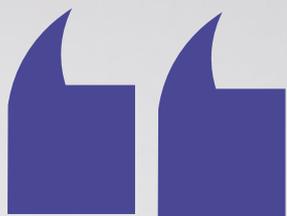
Ces journées en ligne n'ont pas vocation à remplacer les journées en présentielle. Elles peuvent s'organiser en parallèle et permettre de toucher certains publics qui ne peuvent pas se déplacer.

MESURE D'IMPACT⁶

À la fin de la journée, les participantes remplissent un questionnaire d'évaluation en ligne qui a été réalisé avec l'aide d'[Impact Track](#). Il nous permet de constater à chaque journée ce qu'elles ont compris, préféré, appris et ce que la journée leur a apporté. Il nous permet également de faire évoluer le projet pour améliorer les points moins réussis. Suite aux journées, une part importante des filles disent avoir :



Même si la participation aux journées se fait sur la base du volontariat et attire donc un public à minima curieux des possibilités offertes par les filières scientifiques, on constate que cette action a un effet positif sur l'orientation des jeunes filles : après la journée presque la moitié déclare avoir acquis des connaissances utiles et 53% se disent confiantes face à leur orientation. Le taux de satisfaction des participantes et leurs retours positifs nous confortent dans la pertinence du programme : les journées sont adaptées à leur public. Cependant, nous avons identifié quelques axes d'améliorations que nous mettrons en œuvre dès les prochaines éditions, notamment concernant la durée de certaines activités, les réponses sur l'orientation et sur la science informatique.



Les journées permettent aux filles de s'ouvrir à des voies qu'elles n'avaient jusque-là pas considérées

Avant la journée, 34% des participantes n'envisageaient aucunement de poursuivre vers des études scientifiques. A l'issue de la journée, elles ne sont plus que 22% !



COMMENTAIRES DES PARTICIPANTES

J'ai beaucoup aimé cette journée cela m'a donné plein de confiance en moi pour l'avenir, merci beaucoup !!!

Vivre une journée comme celle-ci permet une ouverture d'esprit sur le monde des mathématiques et de l'informatique. J'ai adoré discuter avec des professionnelles ainsi que d'échanger avec les autres filles présentes dans l'amphi. Merci beaucoup

Grâce à cette journée j'ai pu avoir une idée de ce que je pourrais faire plus tard dans le monde du travail avec les maths et la physique chimie en tant que femme notamment avec les speed dating ! Merci beaucoup. »

Cela a été très enrichissant pour moi. J'ai découvert toutes les possibilités que pouvaient engendrer des études de mathématiques. Certaines étudiantes nous ont également rassurées sur les choix d'orientation : elles non plus ne savaient pas ce qu'elles allaient faire à notre âge. C'est petit à petit, après des études et des stages, qu'on peut réellement choisir. Elles nous ont tout simplement conseillé d'aller dans une voie qui nous plaît.

Je tenais juste à vous remercier d'avoir organisé une journée comme celle-ci ça a été très instructif pour moi ! Je n'hésiterais pas à reparticiper à une journée comme celle-là.

Très bon concept, il faudrait que l'on soit tous sensibilisés (fille comme garçon) aux stéréotypes dans toutes les écoles.

C'était vraiment intéressant. Je suis très contente d'être venue. Les speed-meetings étaient une super idée parce que je trouve que les témoignages sont vraiment ce qui nous manque pour une meilleure orientation

C'était très enrichissant de rencontrer des femmes dans le domaine des mathématiques (on en n'a pas forcément dans notre entourage), cela nous a permis de poser des questions, d'échanger que cela soit à propos de leurs parcours ou de leurs expériences personnelles, cela nous a aussi permis d'avoir un modèle et d'être convaincue que tout est réalisable.

QUESTIONNAIRE SUR LA FÉMINISATION DU SECTEUR NUMÉRIQUE

Réalisée en collaboration avec le
Ministère de l'Éducation Nationale et..



la sixième édition de l'enquête [Gender Scan](#) mesure l'évolution de la féminisation dans le secteur des technologies et du numérique.

L'enquête a été conduite pour la première fois en France auprès d'adolescents⁷ (de la 6ème à la terminale) et d'étudiants⁸ pour mesurer l'intérêt spontané des jeunes filles pour le numérique et le niveau de satisfaction des étudiantes de la filière.

EN 2021

moins de 7% des adolescentes envisagent spontanément de s'orienter vers le numérique. Les formations scolaires et extra-scolaires des jeunes au numérique sont une clé pour inverser la tendance. Contrairement aux garçons, très peu de jeunes filles envisagent spontanément de s'orienter vers le numérique. L'attrait pour ces filières augmente fortement dès lors que les jeunes sont sensibilisés et participent à des formations numériques, scolaires ou extra-scolaires. Pour elles, les cinq métiers les plus attractifs sont : game designer, graphiste web, cheffe de projet, policières d'internet et experte robotique.

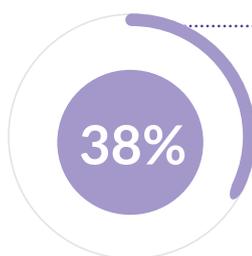
Pourquoi si peu d'attrait des adolescentes pour le numérique ?

Principalement par peur de ne pas être au niveau et à cause de l'image très technique de ces métiers. La peur de ne pas se sentir capable de faire ces études et la perception technique de ces métiers sont plus prononcées chez les filles que les chez les garçons.

Les obstacles à surmonter sont plus importants pour les filles :



des étudiantes en numérique se déclarent stressées (vs 50% pour les hommes)



confrontées à des comportements sexistes.



⁷ + D'info : [cliquez ici](#)

⁸ + D'info : [cliquez ici](#)

Concernant les femmes salariées⁹ l'enquête révèle notamment que l'emploi des femmes dans la tech continue globalement de baisser et qu'elles ne parviennent pas à franchir le seuil de 20% des effectifs dans le numérique. Les femmes de la tech saluent pourtant un engagement fort de leurs entreprises pour renforcer l'égalité femmes/hommes et la mixité des équipes. La crise sanitaire a creusé des écarts de satisfaction entre les femmes et les hommes de la tech, en matière de gestion de carrière et encore plus sur l'équilibre vie professionnelle/vie privée.

Les effectifs de femmes salariées dans le secteur de la tech sont bloqués en France...

Les effectifs de femmes salariées dans le secteur manufacturier de haute technologie chutent de 14% en France, alors qu'ils progressent de 13% en Europe, entre 2011 et 2019. Dans le même temps, la féminisation des emplois de services à haut niveau de technologie et de savoir augmente seulement de 5% en France, soit trois fois moins qu'en Europe (+16%).

Et dans le numérique, la proportion de femmes reste inférieure à 20% !

Bien que le nombre de femmes diplômées du numérique augmente en France (+33% entre 2013 et 2019 - étude Gender Scan étudiants - décembre 21), et par la même la proportion de professionnelles disponibles sur ce marché, les femmes diplômées du numérique et salariées du secteur restent encore très minoritaires. Elles ne représentent que 17% des effectifs de professionnels, alors que le nombre de postes a augmenté dans le numérique de 35% entre 2011 et 2019.

CONCLUSION

Ce livre blanc porte 5 propositions pour développer des actions de médiation scientifique à destination des jeunes filles et des jeunes garçons afin d'augmenter la féminisation des mondes académique et socio-économique autour des sciences du numérique.

La mise en place de tels dispositifs est en cours même si elle a été freinée par la crise sanitaire. Cette dernière a certes permis de développer la créativité des porteurs de projets qui ont su mettre en place des approches alternatives, compatibles avec la distance, mais elle a aussi montré l'importance des rencontres physiques et des actions sur le terrain et l'effet délétère de leurs absences.

Au-delà des actions mentionnées ici, de nombreuses initiatives de médiation scientifique avec un vrai souci d'inclusion voient le jour. La Fondation Blaise Pascal en est un des témoins privilégiés. Un effort extrêmement conséquent, et conjugué de la puissance publique et des entreprises du secteur, est nécessaire pour accélérer les changements.

Une saison 2 du cercle FMI a débuté avec comme objectif de réaliser une action de masse sur la féminisation des maths et de l'informatique : une fiction télévisée de 10 épisodes de 30 minutes est en cours d'écriture...





FONDATION
BLAISE
PASCAL



.....

Composition du Groupe de réflexion sur l'orientation des femmes vers des études supérieures en mathématiques et informatique

.....

SERGE ABITEBOUL

directeur de recherche [Inria](#), il est actuellement membre du Collège de l'[Arcep](#). Il est membre de l'Académie des sciences.

HENRI D'AGRAIN

délégué général du [Cigref](#), association de grandes entreprises et d'administrations publiques françaises, représentant de la démarche Femmes@Numérique.

MAHDIA AÏT KHELIFA

professeure agrégée de mathématiques. Elle est impliquée dans l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public ([APMEP](#)).

CONSUELO BÉNICOURT

directrice Responsabilité Sociétale des Entreprises du groupe [Sopra Steria](#), entreprise très impliquée sur les questions de mixité dans les métiers STEM.

LAURENCE BROZE

professeure des universités en mathématiques appliquées, Université de Lille. Elle préside l'association [femmes et mathématiques](#).

ISABELLE COLLET

maître d'enseignement et de recherche sur les questions de « Genre et éducation » à l'Université de Genève. Informaticienne scientifique de formation.

STÉPHANE GAUSSENT

professeur des universités en mathématiques à l'Université Jean Monnet Saint-Étienne. Il est délégué général de la fondation Blaise Pascal.

**ISABELLE GUÉRIN
LASSOUS**

professeure des universités en informatique à l'Université Claude Bernard Lyon 1. Elle a été déléguée générale de la fondation Blaise Pascal jusqu'en juillet 2019.

**ANNE-MARIE
KERMARREC**

Informaticienne et directrice de recherche chez [Inria](#). Elle est aujourd'hui CEO et co-fondatrice de la start-up Mediego

BRIGITTE PLATEAU

informaticienne, agrégée de mathématiques. Elle est nommée directrice générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle.

CLAUDINE SCHMUCK

diplômée de l'Institut d'Etudes Politiques (Paris) et de l'université de Columbia (New York), elle est directrice associée de la société [Global Contact](#).

FLORENCE SÈDES

professeure des universités en informatique à l'université de Toulouse et chercheuse à l'[IRIT](#).

THIERRY VIEVILLE

directeur de Recherche [Inria](#) en Neurosciences Computationnelles. Il est très impliqué dans la médiation scientifique.

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE SUR LE SUJET

Femmes & Sciences et articles plus généraux

Livret sur les femmes et les sciences,
au-delà des idées reçues

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Rapport sur les femmes et les sciences
de Mme Calvez et Mr Viry, députés

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Émission radio sur ce rapport

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Filles et garçons sur le chemin de
l'égalité. De l'école à l'enseignement
supérieur - Édition 2022

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Répartition des enseignants-chercheurs
par section CNU, 2016

[**CLIQUEZ ICI**](#)

L'Europe de l'éducation en chiffres

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Égalité et sciences : enseignement
des sciences et transmission de la
culture scientifique en 2021

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Mixité des métiers

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Pourquoi il n'y a pas assez de femmes
ingénieures en France

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Prix pour pousser les femmes à devenir
ingénieures

[**CLIQUEZ ICI**](#)

25 propositions pour l'égalité Femmes /
Hommes

[**CLIQUEZ ICI**](#)

BD Science un métier de femmes

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Implicit bias in academia: A challenge to the
meritocratic principle and to women's careers
– And what to do about it

[**CLIQUEZ ICI**](#)

À quels moments les inégalités profession-
nelles entre les femmes et les hommes se
forment-elles ?

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Women in science and technology

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Étude sur les choix de Parcours d'Approfon-
dissement des polytechnicien

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Femmes et sciences : pourquoi pas elles ?

[**CLIQUEZ ICI**](#)

An International Manifesto to promote the
role of women in science

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Comment amener plus de femmes dans la science ?

[**CLIQUEZ ICI**](#)

Projet au Québec sur la formation des étudiant-e-s
du programme d'Éducation à l'enfance afin qu'ils
soient en mesure d'éveiller les enfants aux Sciences,
aux Technologies, à l'Ingénierie et aux Mathéma-
tiques (STIM), tout en augmentant l'estime de soi

[**CLIQUEZ ICI**](#)

La science a mauvais genre

[**CLIQUEZ ICI**](#)

ÉLÉMENTS DE BIBLIOGRAPHIE SUR LE SUJET

Femmes & Informatique

Hors-série de la SIF sur le sujet
Femmes & Informatiques, février 2017

[CLIQUEZ ICI](#)

Minerva Informatics Equality Award :
récompense un établissement acadé-
mique européen (département, institu-
tion, labo, etc.) qui travaille sur l'égalité
femmes – hommes dans l'enseigne-
ment et la recherche en informatique.

[CLIQUEZ ICI](#)

Le numérique sans les femmes

[CLIQUEZ ICI](#)

Les métiers de la sécurité du numérique
sont-ils réservés aux hommes ?

[CLIQUEZ ICI](#)

Blog Binaire du Monde

[CLIQUEZ ICI](#)

Cassons les codes

[CLIQUEZ ICI](#)

Femmes & Mathématiques

Les filles moins confiantes que les gar-
çons concernant l'année à venir et leurs
performances, notamment en mathé-
matiques

[CLIQUEZ ICI](#)

Podcast The Sophie Germain Project

[CLIQUEZ ICI](#)

Filles dans les filières mathématiques

[CLIQUEZ ICI](#)

[CLIQUEZ ICI](#)

Note d'information sur La plus-value
de la première année de CPGE scienti-
fiques sur les performances en mathé-
matiques et en physique

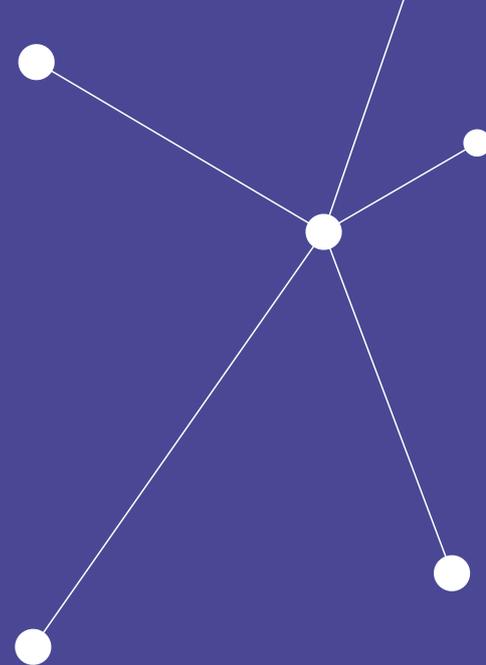
[CLIQUEZ ICI](#)

Le sexe des maths

[CLIQUEZ ICI](#)



FONDATION BLAISE PASCAL



3 place de la Bourse 69002 Lyon

www.fondation-blaise-pascal.org

Sous égide de la Fondation Innovation et Transitions

LIVRE BLANC RÉDIGÉ PAR :

Sylvie Alayrangues, présidente du conseil scientifique de la fondation Blaise Pascal

Stéphane Gausse, délégué général de la fondation Blaise Pascal

Otilie Simon, responsable opérationnelle de la fondation Blaise Pascal
