FEMMES & SCIENCES
association

Colloque 2021

ENSEMBLE POUR PORTER L'ÉGALITÉ FEMMES-HOMMES EN SCIENCES



19-20 novembre 2021

www.femmesetsciences.fr

Colloque de l'association Femmes & Sciences
19-20 novembre 2021

avec le soutien de la Ministre
de l'Enseignement Supérieur,
de la Recherche et de l'Innovation,
et de la Mairie du 11ème arrondissement de Paris,

« ENSEMBLE POUR PORTER L'EGALITE FEMMES-HOMMES EN SCIENCES »

et

« NOUS, LES MEMBRES »

Ce document est téléchargeable à l'adresse
www.femmesetsciences.fr/colloques/colloque-2021/

Association Femmes & Sciences
7 rue Lamennais, 75008 Paris
Tél (33) (0)1 47 70 85 35
Courriel : secretariat@femmesetsciences.fr

www.femmesetsciences.fr

SOMMAIRE

Vendredi 19 novembre 2021, matinée

Ouverture du colloque
p.8 **François VAUGLIN**, Maire du 11ème arrondissement de Paris
p.10 **Isabelle PIANET**, présidente de Femmes & Sciences

Session : « Avec les partenaires : des partenaires engagés à nos côtés pour les femmes en sciences »

p.12 **Introduction : Les partenariats de Femmes & Sciences pour améliorer la situation des femmes en sciences** - **Valérie ARCHAMBAULT**, directrice adjointe de la recherche, Mines Paris PSL

p.14 **Séquence 1 : animée par Valérie ARCHAMBAULT**, directrice adjointe de la recherche, Mines Paris PSL
L'orientation des jeunes filles vers les métiers scientifiques

p.14 **Stages de 3ème : Résultats de l'enquête F&S, en partenariat avec ENGIE et Mines Paris et présentation d'un guide pour les organismes Mouna ABDESSELEM,** CNRS- ICP Paris-Saclay

p.23 **Le numérique, des métiers en tous genres : une expérience menée par des établissements d'ESR de Bretagne avec Femmes & Sciences Patrice QUINTON,** ENS Rennes et IRISA/Inria

p.27 **La science taille XX elles, un partenariat entre les Directions régionales du CNRS et F&S - Elisabeth KOHLER,** directrice de la MPDF-CNRS

p.33 **Mentorat des doctorantes et post-doctorantes, une initiative de F&S en partenariat avec les Universités – Gwenaëlle ANDRE***,* INRAE Paris-Saclay et **Gilles SUBRA,** Université de Montpellier

p.37 **Séquence 2 : animée par Claire DUPAS-HAEBERLIN,** présidente honoraire de l'ENS Paris-Saclay
L'évolution de carrière des femmes en sciences

p.40 **Une approche internationale des inégalités entre les femmes et les hommes dans les sciences**
Colette GUILLOPE, UPEC et **Marie-Françoise ROY,** Université Rennes 1

p.48 **La Fondation L'Oréal et F&S : un partenariat inscrit dans la durée pour la reconnaissance des femmes scientifiques**
Claire DELOCHE, Fondation L'Oréal

p.50 **Autoportrait d'une lauréate, Marina KVASKOFF,** INSERM

p.52 **Comment lever les freins au recrutement des femmes dans l'enseignement supérieur et la recherche, comment favoriser leur accès à des postes de responsabilité ?**
Claire GIRY, DGRI au MESRI

p.61 **Clôture de la session : Les perspectives d'actions de F&S et de ses partenaires pour promouvoir la pleine participation des femmes au développement des sciences - Claire DUPAS-HAEBERLIN**

Vendredi 19 novembre 2021, après-midi

Session : « Avec les enseignant·es » : développer l'attractivité des sciences pour les filles au sein des classes

Formation des professeur·es en charge de l'orientation

Ouverture de la session
p.64 **Isabelle PIANET**, présidente de Femmes & Sciences

p.65 **Introduction : Véronique PIERRON-BOHNES**, directrice de recherche émérite CNRS, Strasbourg
Animatrices de la session : Véronique PIERRON-BOHNES, directrice de recherche émérite CNRS, Strasbourg ; **Marie-Blanche MAUHOURAT**, inspectrice générale honoraire de l'éducation, du sport et de la recherche ; **Myrtille GARDET**, inspectrice pédagogique régionale de physique- chimie

Interventions

p.67 **Les jeunes filles et les sciences : une affaire de goût ?**
Clémence PERRONNET, sociologue, maîtresse de conférences en Sciences de l'éducation, Université Catholique de l'Ouest

p.73 **Des leviers pédagogiques pour favoriser l'intérêt des jeunes filles en sciences**
Myrtille GARDET, inspectrice pédagogique régionale de physique- chimie

p.80 **Des projets collaboratifs pour développer la confiance en soi et le goût pour les sciences - Marie-Blanche MAUHOURAT**, inspectrice générale honoraire de l'éducation, du sport et de la recherche

p.92 **Outils développés dans le cadre d'Hypatia - comment organiser les cours de science pour que les filles s'y sentent mieux ? -**
Antoine BOULANGE,
formateur à l'Inspé de Paris, membre du projet européen "Hypatia"

Echanges entre les participant·es et des ambassadrices des sciences qui présentent leurs choix, leur parcours et leur métier

p.104 **Sylvie LORTHOIS**, bio-mécanicienne
p.112 **Aline CERF**, nanophysicienne
p.120 **Melissa CLARAC**, technicienne de recherche en chimie
p.127 **Lucile SAVARY**, physicienne

Interventions

p.135 **Outils Femmes & Sciences et exemples d'actions à destination des scolaires - Céline MERLET,** chercheuse CNRS Toulouse CIRIMAT

p.142 **Le stage de 3ème : un levier d'action pour favoriser les vocations scientifiques - Mouna ABDESSELEM,** CNRS- ICP Paris-Saclay

p.142 **Clôture de la session - Véronique PIERRON-BOHNES,** directrice de recherche émérite CNRS, Strasbourg

p.143 **Clôture de la journée - Isabelle PIANET**, présidente de Femmes & Sciences

Samedi 20 novembre 2021

Session : « Nous les membres »

Ouverture de la session
p.146 **Isabelle PIANET**, présidente de Femmes & Sciences

p.147 **Séquence 1 : animée par Karima BOUDAOUD**, maitresse de conférences, Université Côte d'Azur
Comment mettre le mentorat en place dans sa région ? Témoignages de celles qui l'ont mis en place dans leur région

p.148 **May MORRIS** puis **Julie BATUT,** L'historique du mentorat

p.156 **Guilaine LAGACHE,** Le mentorat à l'Observatoire des Sciences de l'Univers

p.158 **Sylvaine TURCK-CHIEZE,** La genèse et la structuration du mentorat

p.161 **Géraldine LIOT**, Le déroulement du mentorat

p.164 **Séquence 2 : Cérémonie de remise du prix Thierry Célérier** *(www.femmesetsciences.fr/prix-tc-fets)*

Accueil par Isabelle PIANET, présidente de Femmes & Sciences

Allocution de Marie-Noëlle CELERIER, créatrice du prix

Allocution de Salomé NASHED, lauréate du prix

Allocution de Mathilde GARCIA, maitresse de conférences en biologie, co-directrice de thèse de Salomé

p.170 **Séquence 3: animée par Florence DURRET**, astronome émérite, Sorbonne Université
Hommage des membres de Femmes & Sciences à Claudine Hermann

p.171 **Séquence 4 : animée par Léa GRITON**, astrophysicienne, maitresse de conférence, Sorbonne Université
Echanges entre membres : aller plus loin ensemble, besoins et attentes

p.172 **Clôture du colloque**
Intervention de Isabelle PIANET, présidente de Femmes & Sciences

p.173 **Invitation et intervention de Monsieur le Maire à l'inauguration du square Edmée Chandon**

p.176 **Intervention de Isabelle PIANET**, présidente de Femmes & Sciences

p.177 **Glossaire**





Session : « Avec les partenaires : des partenaires engagés à nos côtés pour les femmes en sciences »

Vendredi 19 novembre 2021 matin

Vendredi 19 novembre 2021

OUVERTURE DU COLLOQUE

François VAUGLIN
maire du 11ème arrondissement de Paris



Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs,
Je suis particulièrement heureux d'accueillir aujourd'hui, à la Mairie du 11ème arrondissement, ce colloque organisé par l'association Femmes & Sciences.
La qualité des intervenantes et des intervenants de ces deux journées est impressionnante. Leur diversité l'est tout autant. Elles disent l'importance du sujet choisi : «***porter ensemble l'égalité Femmes-Hommes en Sciences***». L'intitulé de ce colloque n'a sûrement pas été arrêté au hasard. Il se lit comme un slogan, il sonne comme un mot d'ordre. C'est un appel à la mobilisation. Pour moi élu, qui plus est de gauche, le thème de vos travaux : l'égalité, avec l'orientation que vous leur donnez, la revendiquez et la portez collectivement, est avant tout politique.

Pour reprendre les mots de Tocqueville, on a « *pour l'égalité une passion ardente, insatiable, éternelle, invincible* ». Il est donc normal, c'est même sain dans une démocratie, qu'elle soit constamment mise en débat ; qu'elle soit questionnée pour être sans cesse renouvelée.

En effet, l'histoire de la notion d'égalité depuis la Révolution est celle d'un enrichissement constant. À l'égalité naturelle, politique et civile de 1789 se sont ajoutées, à partir de la seconde moitié du 19ème siècle, l'égalité sociale et des conditions économiques.

Le principe d'égalité est aujourd'hui consacré par d'innombrables textes nationaux et internationaux. Pourtant force est de constater que la liste des victimes d'inégalités ne cesse de s'allonger : les étrangers, les minorités, les immigrés, les sans-papiers, les handicapés, les habitants des quartiers dits populaires, les exclus… On pourrait continuer ainsi longtemps.

Et dans cette liste, je n'oublie pas, naturellement, les femmes. En France, elles n'ont été admises au droit de cité qu'en 1944, près de 150 ans après la décapitation d'Olympe de Gouges. Depuis, l'égalité femme-homme demeure encore et toujours d'une brûlante actualité. Pour ne citer qu'un domaine, dans le domaine professionnel, on peut parler naturellement des salaires - en moyenne, les femmes gagnent 23 % de moins que les hommes -, de l'accès à l'emploi et aux responsabilités, mais aussi aux études.

Vous le savez, les filles réussissent mieux à l'école que les garçons. C'est vrai, quels que soient les niveaux, les filières ou les disciplines. Elles ont des parcours plus aisés et plus fluides. Pourtant, à l'heure du choix, au lycée, puis dans le supérieur, elles se détournent des sciences ; comme si les sciences n'étaient pas faites pour elles ; comme si elles n'y avaient pas leur place.

Comment expliquer, autrement que par X+Y, leur désamour pour les sciences ? Ce n'est pas une équation à deux inconnues. C'est seulement un problème de stéréotypes de genre et de sexe. Ces stéréotypes, il convient donc de les combattre. Il faut commencer à le faire, dès le plus jeune âge, en primaire. Il faut continuer, encore et toujours, au collège, puis au lycée jusqu'au supérieur.

Combattre ces stéréotypes, c'est ce que fait votre association, et je voudrais ici saluer votre travail, depuis 20 ans maintenant. Et ce colloque, dont les travaux seront, j'en suis sûr, féconds, y contribuera.

Pour vous soutenir dans ce combat, j'ai souhaité, à l'occasion de votre colloque, rendre hommage à une scientifique : Edmée Chandon, la première astronome française. J'aurai plaisir, demain, à inaugurer avec vous le square qui portera désormais son nom. En inscrivant le nom de cette pionnière dans l'espace public, en la mettant à l'honneur, en faisant connaître son parcours, son travail, j'espère que cela suscitera quelques vocations chez les jeunes filles du 11ème arrondissement pour rétablir une certaine égalité femme-homme dans le domaine des sciences.

Car cette égalité ne peut pas seulement être formelle et abstraite ; elle doit surtout être réelle et concrète. Pour y parvenir, il convient de la porter ensemble, comme vous le faites depuis 20 ans par vos actions.

Merci pour votre travail, bon colloque et joyeux anniversaire à l'association Femmes & Sciences.

Je vous remercie.

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR,
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Chères toutes et tous,
Ce colloque « **Ensemble pour porter l'égalité Femmes-Hommes en sciences** » fêtera les 21 ans de l'association Femmes & Sciences. Il aurait dû avoir lieu l'année dernière, à l'occasion de ses 20 ans, mais a dû être reporté pour cause de pandémie…

Ce colloque des 20 ans avait été imaginé par l'équipe précédente, avec Nadine Halberstadt aux manettes, et il devait comporter plusieurs volets :

- le colloque lui-même avec une demi-journée dédiée aux entreprises et institutions, une demi-journée dédiée aux enseignant·es et une journée pour les membres de l'association.

- l'inauguration de l'exposition *la Science taille XX elles* en présence d'Anne Hidalgo et suivie d'une soirée festive.

Finalement, il a eu lieu à distance sans aucune festivité et l'exposition des portraits sur les grilles de l'Hôtel de Ville de Paris a été reportée…

Nous avons voulu cette année reprendre le flambeau et organiser un événement un peu similaire, mais d'une ampleur moindre, en se mettant au goût de ce que nous a appris cette période de Covid, c'est-à-dire en organisant un événement à la fois à distance et en présence, pour permettre au plus grand nombre d'entre nous d'y assister.

Cela a été un chemin long et parsemé d'embûches multiples et je tiens à remercier vivement toutes celles et ceux qui ont participé à cette mise en place. Je ne nommerai pas tout le monde de peur d'oublier certains noms, mais je remercierai quand même tout particulièrement celles qui ont œuvré à chacune des étapes : Véronique Pierron-Bohnes, Isabelle Vauglin et Marie-Christine Creton.

Je remercie également très chaleureusement la mairie du 11ème arrondissement et son maire, François Vauglin, de nous avoir prêté gracieusement la salle des fêtes de sa mairie, sans laquelle les festivités n'auraient pu avoir lieu.

J'espère que cette version 2021 vous plaira. Elle débutera par une session concernant les partenaires de notre association et les actions que nous menons avec eux. Cette session est organisée par Valérie Archambault et Claire Dupas,

que je remercie ainsi que tous nos partenaires qui ont accepté de venir aujourd'hui parler de nos travaux et perspectives communs.

La session de cet après-midi sera dédiée aux scolaires, et en particulier aux enseignant·es, pour leur donner des outils pour développer l'attractivité des sciences auprès des filles. Cette demi-journée a été organisée par Véronique Pierron-Bohnes, Marie-Blanche Mauhourat et Myrtille Gardet, que je remercie ainsi que nos intervenant·es.

Enfin ce soir, vous êtes toutes et tous convié·es à un cocktail pour célébrer dignement nos 21 ans et nos ambassadrices.

Demain sera une journée réservée aux membres de l'association.

J'espère que toutes et tous vous prendrez plaisir à ces moments de partage et déclare ouvert le colloque Femmes & Sciences 2021 **« Ensemble pour porter l'égalité Femmes-Hommes en Sciences »** !



Vendredi 19 novembre 2021

Session : « Des partenaires engagés à nos côtés pour les femmes en sciences »

animée par Valérie ARCHAMBAULT
directrice adjointe de la recherche, Mines Paris PSL

valerie.archambault@minesparis.psl.eu



INTRODUCTION : LES PARTENARIATS DE FEMMES & SCIENCES POUR AMELIORER LA SITUATION DES FEMMES EN SCIENCE

Bonjour à tous et toutes, je suis membre du CA de Femmes & Sciences, en charge des partenariats, avec Claire Dupas, avec qui j'ai eu le plaisir de préparer cette matinée que nous avons intitulée « **Les partenariats de Femmes & Sciences pour améliorer la situation des femmes en science ».** La très grande majorité des actions de Femmes & Sciences sont réalisées avec des partenaires qui :

- financent en partie nos activités,
- ou avec qui nous menons des actions conjointes.

Grâce :

- au soutien financier du ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports (MENJS), du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI), des établissements d'enseignement supérieur, des organismes de recherche, et de tous les membres de Femmes & Sciences,

- au mécénat des entreprises, la Fondation L'Oréal, ENGIE, CASDEN,

nous pouvons éditer un certain nombre de documents, mener des études, tenir ce colloque.

- Avec nos partenaires, nous participons à la Fête de la science et à de nombreuses initiatives pour donner aux jeunes le goût des sciences.
- Avec les sociétés savantes et les autres associations, nos lettres de soutien ou de protestation, ou nos propositions, ont plus de poids.
- Avec le CNRS, les entreprises et d'autres, nous réalisons des expositions, nous participons à des prix pour célébrer les talents féminins.
- Avec les universités, nous avons mis en place le mentorat.

Les adhérentes et adhérents de Femmes & Sciences sont très engagé·es en faveur de l'égalité, mais Femmes & Sciences est une petite association et nous ne pouvons pas agir seul·es. Nous avons toujours travaillé main dans la main avec les acteurs publics et privés qui partagent nos objectifs.

Avec la session de ce matin, nous voulons mettre en valeur ces partenariats :

- montrer ce que l'on est capable de faire grâce à ou avec nos partenaires,
- comprendre les rôles des uns et des autres,

et réfléchir ensemble à la suite :

- qu'attendons-nous véritablement des partenaires et qu'attendent-ils de nous ?
- y-a-t-il d'autres actions à mener ensemble ?
- d'autres formes d'interaction entre nous ?
- que doit-on fait au niveau local, au niveau national pour augmenter encore l'impact de nos actions ?

Nous avons plus de 60 partenaires dont une vingtaine sont membres de Femmes & Sciences et nous ne pouvons pas vous parler de ce que nous faisons avec chacun d'eux.

Nous allons présenter quelques exemples emblématiques de partenariats.

La matinée sera structurée en deux temps avec :

- une première séquence sur **l'orientation des jeunes filles vers les métiers scientifiques,**
- une deuxième séquence sur **l'évolution de carrière des femmes en sciences** qui sera animée par Claire Dupas.

Séquence 1 :

L'ORIENTATION DES JEUNES FILLES VERS LES METIERS SCIENTIFIQUES

Valérie Archambault : Alors qu'il y avait encore récemment 47% de filles en terminale S, elles ne représentent plus aujourd'hui que 10% des élèves de terminale ayant choisi Math & Sciences de l'ingénieur (SI) ou math & NSI (Numérique et science informatique) et 35% des élèves ayant choisi math et physique.

Comment attirer les jeunes filles vers les études scientifiques ?
Comment lutter contre les stéréotypes au collège, au lycée ?
Comment les aider au moment des études supérieures ?
Ce sont des questions que nous allons aborder maintenant.

STAGES DE 3ème : RESULTATS DE L'ENQUETE FEMMES & SCIENCES

Nous commençons au collège avec **Mouna Abdesselem.** Mouna est chercheuse en biophysique à l'Institut de Chimie Physique de l'Université Paris-Saclay, elle est membre de Femmes & Sciences. Elle est aussi engagée depuis plus de dix ans sur les questions d'égalité des chances en accompagnant des jeunes dans leurs études et leur insertion professionnelle. Mouna va nous présenter une étude sur le stage de 3ème et comment en faire un levier d'égalité des chances et d'égalité de genre en science.

Mouna ABDESSELEM
chercheuse CNRS, Institut de Chimie Physique
Université Paris-Saclay

mouna.abdesselem@polytechnique.edu



Nous présentons ici une étude Femmes & Sciences réalisée en 2020 dont le sujet principal est le stage de 3ème. Depuis plusieurs années la classe d'âge représente 800 000 jeunes en classe de 3ème qui effectuent un stage à l'occasion duquel ils découvrent un milieu professionnel. Dans ce contexte, nous envisageons le stage de 3ème comme une étape parmi d'autres vers l'insertion professionnelle.

Il y a environ 50% de filles et 35% de jeunes issu·es de classes sociales défavorisées aujourd'hui en 3ème. Le nombre de jeunes filles issues de classes

défavorisées s'élève donc à 135 000 et elles sont une cible de cette étude et des actions de Femmes & Sciences. La question qui nous intéresse est la suivante :

Comment organiser le stage de 3ème pour favoriser des vocations scientifiques et techniques chez les jeunes filles, en particulier chez celles issues de milieux défavorisés ?

Notre étude a bénéficié du soutien financier et humain de l'entreprise ENGIE et de l'Ecole Mines Paris PSL. Elle a été dirigée par Valérie Archambault (Membre du Conseil d'administration de Femmes & Sciences) et conduite par Milou Balandier alors étudiante en Master 2 d'études politiques. L'étude a duré cinq mois et a consisté en : (1) une revue de littérature, (2) une série de 90 entretiens avec différentes parties prenantes, et (3) un sondage en ligne auprès de 250 jeunes entre 15-17 ans sur le chatbot JAM. Un chatbot est un logiciel d'interaction en ligne avec les utilisateurs qui permet de collecter des expressions libres mais aussi des réponses à des questions fermées comme dans le cadre de sondages plus classiques.

1. Première expérience de l'injustice sociale

Le premier résultat de l'étude a mis en évidence le fait que très peu de publications portent sur le sujet du stage de 3ème en général. Rares sont les études en sciences sociales ou en sciences de l'éducation qui envisagent le stage de 3ème sous l'angle des déterminants sociaux et de genre. Notre étude prend également en compte l'aspect sectoriel en considérant les stages dans les milieux scientifiques et techniques. L'originalité de notre étude réside donc dans les quatre critères suivants : **stage de 3ème, inégalités sociales, inégalités de genre, et secteur scientifique et technique**.

L'étude d'Aude Keriviel et Emmanuel Sulzer[1] adresse le constat alarmant que le stage de 3ème est la **première rencontre avec l'injustice sociale**. Ils montrent en effet que dans environ 50% des cas, un jeune scolarisé en dehors du réseau éducation prioritaire (hors REP) trouve un stage de 3ème en contactant une seule personne. Pour des jeunes issus des mêmes territoires, scolarisés en réseau éducation prioritaire (REP), il leur faut en général beaucoup plus de sollicitations pour obtenir un stage. Il est à noter que pour 25-30% d'entre eux, ils contactent cinq personnes ou plus dans l'objectif d'obtenir un stage de 3ème. Les principaux

[1] Aude Kerivel & Emmanuel Sulzer (2018) Inégalités dans l'accès aux stages, à l'apprentissage et à l'enseignement professionnel : des formations empêchées ? INJEP Analyses & Synthèses

facteurs limitant les opportunités des élèves en REP sont le réseau professionnel des parents et les ressources du territoire sur lequel ils vivent.

2. Un dispositif inefficace

La suite de notre étude a consisté en une série d'entretiens avec les parties prenantes suivantes : (a) des **collèges** comprenant des personnels de l'éducation nationale (9 agents) et des élèves et des parents (30 personnes), (b) des **entreprises** du secteur scientifique et technique (12 entreprises), (c) des **établissements publics** de recherche (11 laboratoires et instituts), et (d) des **associations et des plateformes** de mises en relation (19 acteurs). Nous avons eu un accès limité aux acteurs du collège (personnels et parents) et nous faisons l'hypothèse que la période de confinement qui coïncidait avec l'étude les rendait moins disponibles. Nous analysons l'expérience du stage de 3ème pour ces différentes parties prenantes suivant trois étapes chronologiques : la préparation « avant », le déroulement « pendant » et la suite « après ».

a. Des expériences disparates du stage de 3ème au collège

Pour la préparation du stage, les élèves de 3ème s'appuient essentiellement sur **le réseau de leurs parents** et bénéficient assez **peu de l'accompagnement** de leurs professeurs principaux. Pendant le stage, certains déclarent s'ennuyer dans la position d'observateurs tandis que d'autres sont amenés à participer à des ateliers et à découvrir différentes thématiques.

En ce qui concerne les professeurs principaux, l'investissement dans le stage de 3ème est assez variable d'un professeur à l'autre (schéma 1). Certains font montre d'un engagement personnel fort. En général, tous les professeurs principaux fournissent des informations en début d'année sur le stage mais rares sont ceux qui proposent un accompagnement (individuel) aux élèves. La restitution sur le stage fait très souvent l'objet d'un rapport écrit, il serait intéressant de mettre en place une restitution orale qui associe le collectif classe.

b. Le secteur public est plus engagé pour le stage de 3ème que les entreprises

Certains instituts sont conscients de l'importance du stage de 3ème dans le parcours des élèves. Ils investissent des ressources importantes dans l'organisation des stages de 3ème qu'ils considèrent en adéquation avec leur **mission de service public** (schéma 2). Ces instituts demandent en général une lettre de motivation aux élèves candidats et réservent deux à trois semaines par an à leur accueil. Pendant le stage en institut de recherche publique les élèves ont généralement un encadrement et un programme varié. Il est en revanche regrettable que ces **stages de qualité** ne bénéficient en majorité qu'aux **enfants ou proches du personnel**. Il y a en effet peu d'efforts pour attirer des enfants issus de classes défavorisées et le critère de parité est rarement pris en compte.

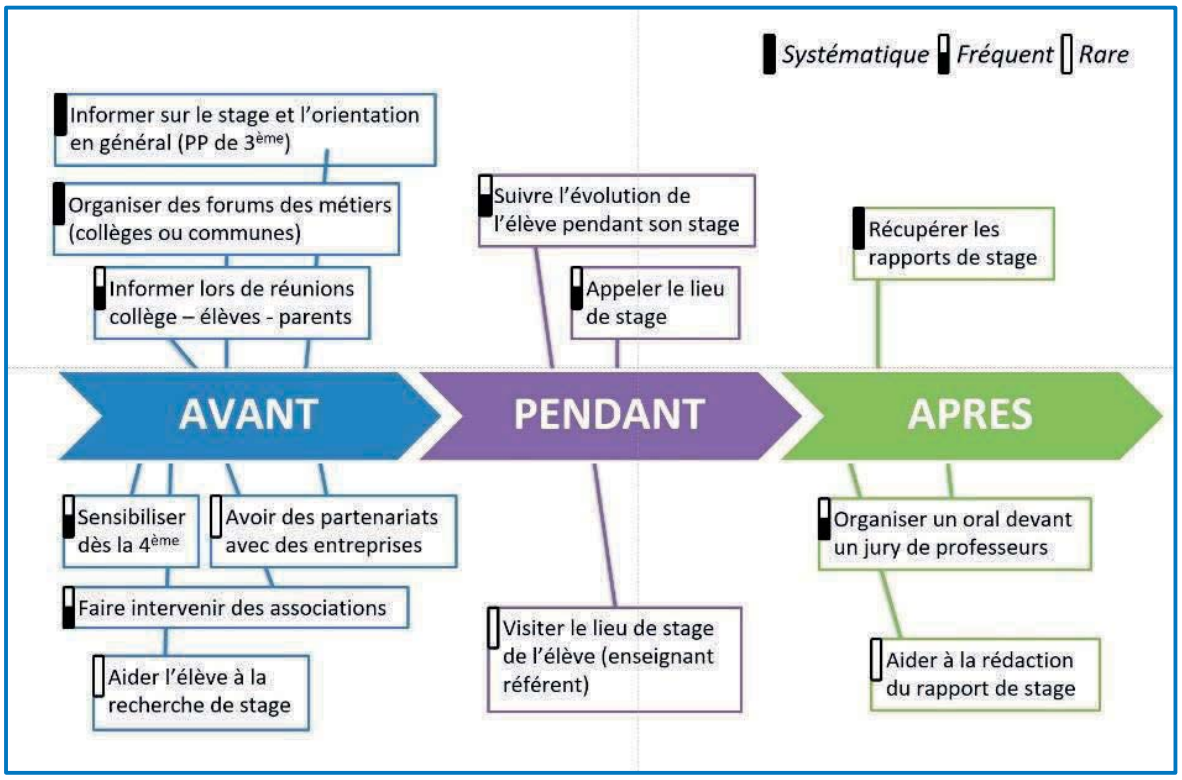


Schéma 1 : Au collège : engagement variable selon les établissements et les professeur·es principaux

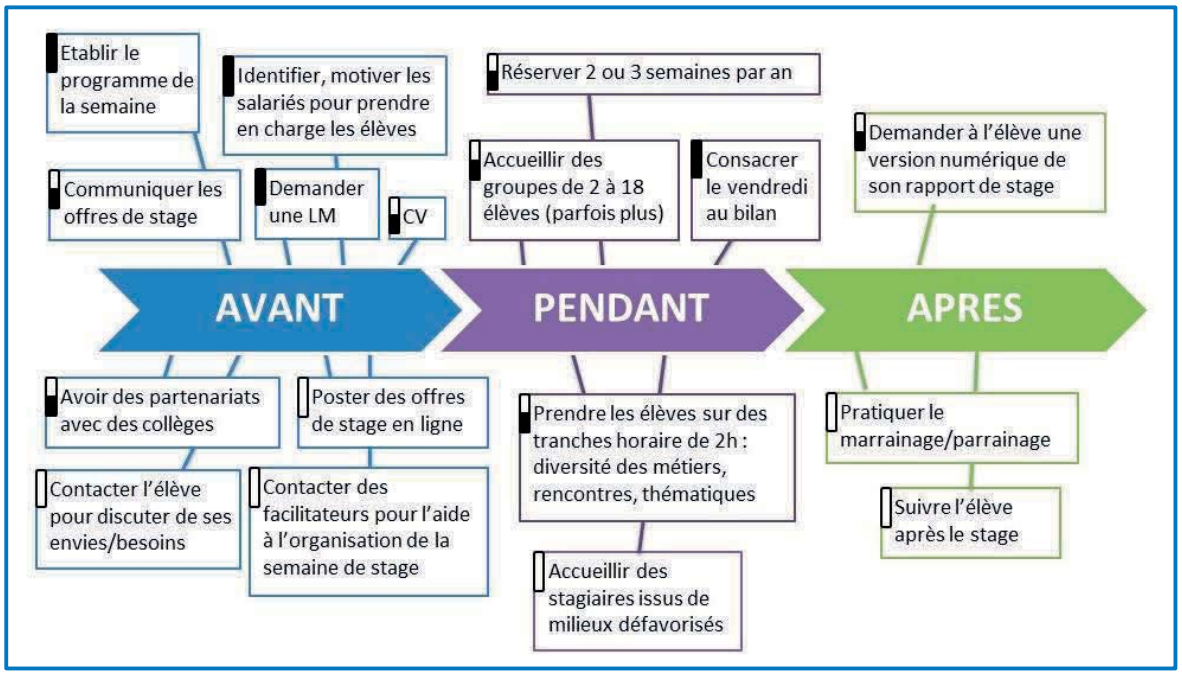


Schéma 2 : Le secteur public est engagé sur le stage de 3ème. Promouvoir les sciences et les carrières scientifiques auprès des jeunes fait partie des missions du secteur public.

Les entreprises interrogées se consacrent peu au stage de 3ème (schéma 3). Rares sont celles qui ont établi des partenariats avec des collèges de leur territoire. Dans une très grande majorité des cas, seuls les **enfants du personnel** accèdent au stage de 3ème. Les efforts d'ouverture pour accueillir des élèves issus de milieux défavorisés sont très rares.

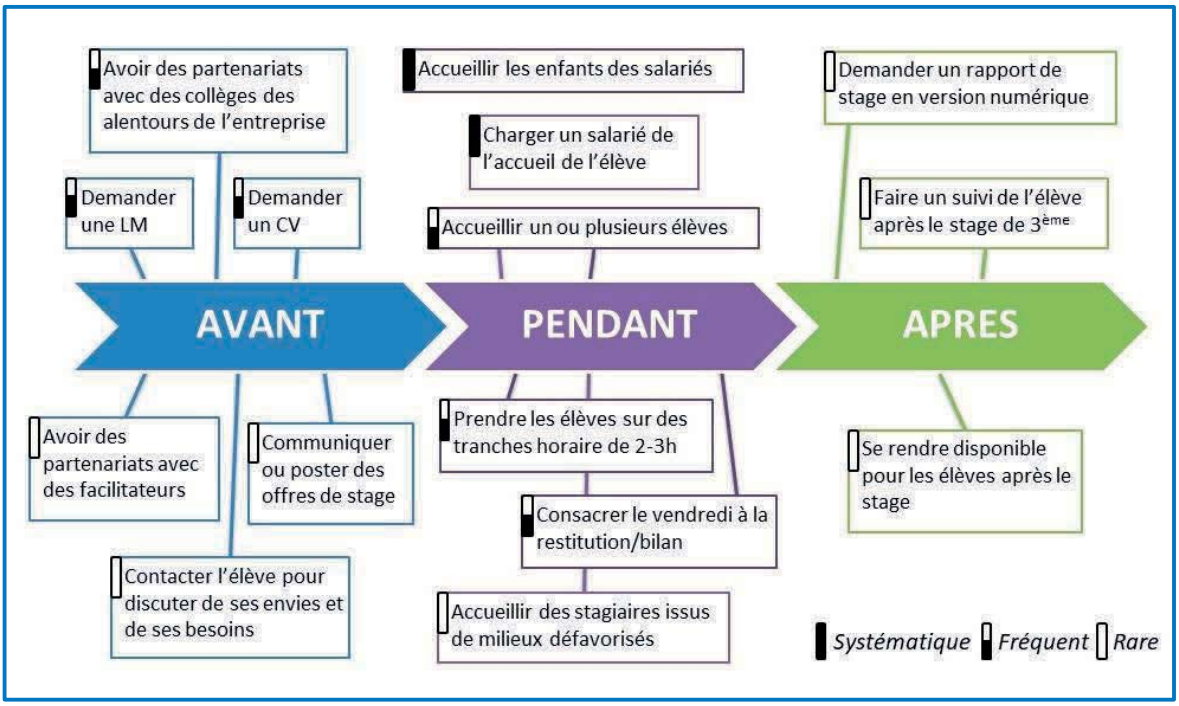


Schéma 3 : Les entreprises sont encore peu engagées sur le stage de 3ème qui est souvent destiné aux enfants du personnel.

3. La science perçue comme hors de portée

Nous avons cherché à quantifier l'attrait des jeunes pour les carrières scientifiques par un sondage en ligne (JAM). En particulier, lorsque nous les avons interrogés sur leur appétence pour effectuer un stage en milieu scientifique ou technique, seuls 28% d'entre eux ont répondu favorablement. La majorité des élèves (59% non) ne **souhaitaient pas faire un stage en milieu scientifique**. Il y a peu de différences dans cette appétence entre les filles et les garçons. En revanche, l'écart se creuse entre les élèves scolarisés en REP (70% non, 8% oui) et ceux hors REP (53% non, 28% oui).

Pour comprendre cette différence nous avons interrogé les représentations de la science chez les jeunes (Figure 1). Nous leurs avons soumis des termes qui sont extraits des entretiens puis demandé s'ils les associaient aux sciences et techniques. Pour les **garçons, la science est avant tout utile** (25% des répondants). Pour les **filles, la science est en premier lieu difficile** (28% des répondantes) et perçue comme moins utile et concrète que chez les garçons. Lorsqu'on considère l'appartenance au réseau REP, et si la science est perçue comme accessible. Hors REP, les élèves filles ou garçons considèrent que la science est aussi utile (22%) que difficile (22%). En revanche, **en REP,** la science semble extrêmement difficile (31%) et donc **inaccessible** pour les élèves.

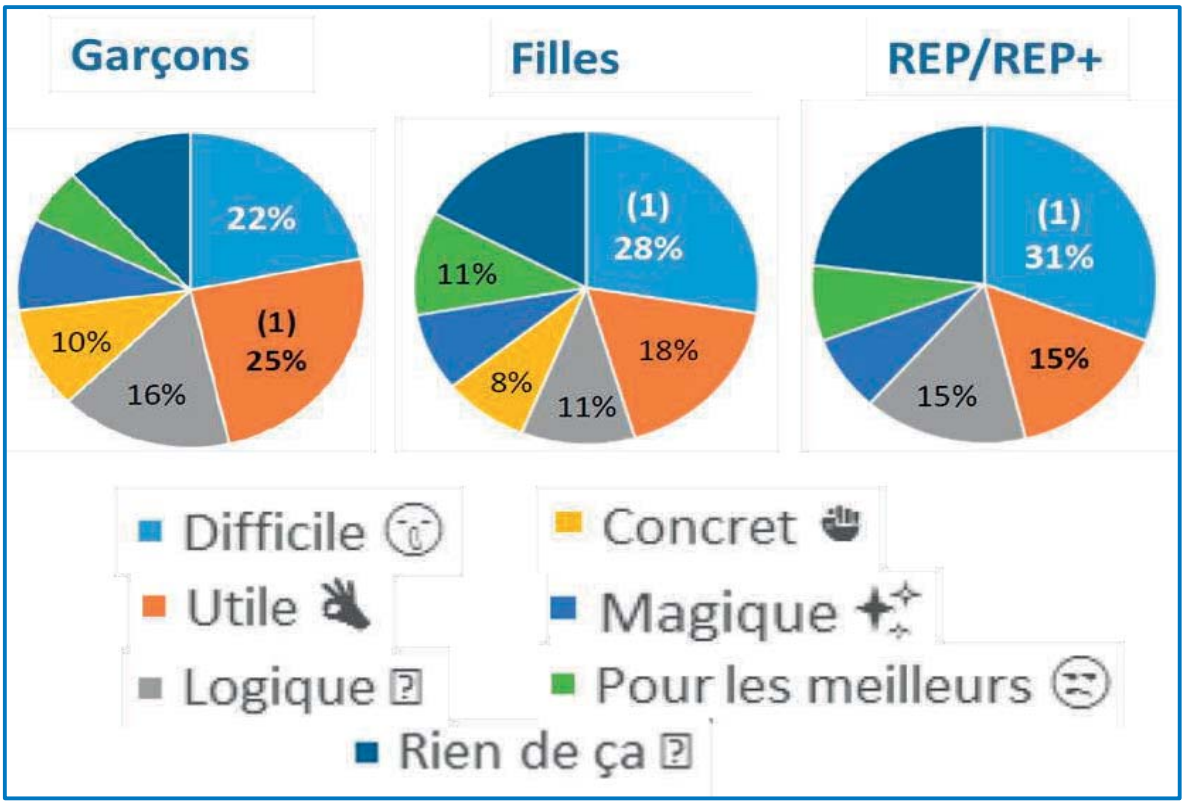


Figure 1 : Sondage en ligne réalisé entre le 30 juillet et le 12 août 2020 auprès de 250 jeunes (50% filles, 50% garçons et 49% hors REP, 6% REP, 45% ne sait pas) et entretiens de 22 élèves (80% en REP/REP+ et 74% de filles).

4. Conclusions de l'étude Femmes & Sciences sur le stage de 3ème

La science est vue par les jeunes filles et les milieux défavorisés comme hors de portée. Bien qu'elle soit perçue comme abstraite et compliquée pour tous les jeunes, elle semble moins utile, plus difficile, et réservée aux meilleurs pour les filles et les élèves issus de milieux défavorisés (REP).

Aujourd'hui, le **stage de 3ème n'est pas un dispositif efficace** pour découvrir les métiers scientifiques car on constate à la fois peu d'attrait et peu d'offres de stage en milieu scientifique. Les entreprises sont peu engagées en la matière, tandis que les organismes publics semblent mieux positionnés pour promouvoir les carrières scientifiques.

Les **inégalités face au stage de 3ème sont à la fois sociales et de genre**. Trouver un stage s'avère être une affaire de famille et de réseau. D'autant plus que les mixités, sociale ou de genre, sont très rarement prises en compte par les potentiels lieux d'accueil.

5. Les solutions existantes et celles développées par Femmes & Sciences

Les **plateformes de mise en relation** sont un nouvel outil qui permet à des élèves scolarisés en réseau REP/REP+ d'accéder à des offres de stage dans des structures qui déposent des offres. Ces plateformes sont peu connues aujourd'hui

tant par les élèves que par les entreprises. La plateforme nationale www.monstagedetroisieme.fr est née en 2018 grâce à une initiative du Ministère de la Cohésion des territoires, du Ministère de l'Education Nationale, d'associations et d'entreprises. Elle regroupe des offres émanant notamment de cinq associations partenaires (JobIRL, Viens Voir Mon Taf, Un stage et après, Tous en stage et Le Réseau). L'objectif de cette plateforme est de proposer 30 000 offres de stages par an à des élèves du réseau REP/REP+. Durant l'année scolaire 2019-2020, ce sont en effet plus de 30 000 offres qui ont été déposées, également réparties entre secteur public et secteur privé, dont 14 500 offres ont été pourvues. Il existe une certaine variété des secteurs professionnels proposés mais **très peu d'offres en milieu scientifique et technique**. Il est aussi à noter que la dimension du genre n'est pas toujours prise en compte et peu d'offres semblent s'adresser spécifiquement aux jeunes filles.

Pour enrichir les offres de stage en milieu scientifique et technique avec un programme de qualité, et qui prennent en compte la dimension sociale et de genre, nous développons à Femmes & Sciences une **série de guides pratiques** à destination des parties prenantes. Le premier guide s'adresse aux **organismes scientifiques et techniques du secteur public,** il sortira durant le **premier trimestre 2022**. Le secteur public est notre première cible car il semble a priori le plus enclin à porter une mission d'intérêt général pour lutter contre les inégalités dans le cadre du stage de 3ème. Ce guide propose de diffuser le plus largement possible des bonnes pratiques et des conseils opérationnels pour organiser une campagne annuelle de stage de 3ème. Avec un objectif de mixité sociale et de genre, ce guide a pour ambition d'aider à développer des offres de stages qui auront un plus grand impact sur les trajectoires professionnelles des jeunes filles et en particulier celles scolarisées en réseau REP.

Le groupe de travail sur le stage de 3ème au sein de Femmes & Sciences proposera par la suite un guide pour les entreprises et un guide pour les acteurs du collège (élèves, parents, professeurs principaux). En parallèle, nous collaborons également avec des associations partenaires pour sensibiliser aux enjeux du stage de 3ème et promouvoir les carrières scientifiques.

Les informations sur les stages de 3ème pourront être trouvées sur www.femmesetsciences.fr/vers-les-scolaires.

Groupe de travail Femmes & Sciences sur le stage de 3ème :

Mouna Abdesselem (mouna.abdesselem@polytechnique.edu)
Claire Besançon (claire.besancon@3-5lab.fr)
Valérie Archambault (valerie.archambault@minesparis.psl.eu)

Questions et échanges avec la salle et à distance :

Dominique Chandesris (Commission Femmes et Physique de la SFP) : Merci pour cette étude passionnante. Est-ce que les directeurs et directrices de collèges ont conscience de ce problème dans tous les collèges ?

Mouna Abdesselem : Dans les collèges il y a très peu de conseils ou d'accompagnement des élèves pour ce stage. L'année de 3ème est une année de validation des compétences dans de nombreux domaines et les calendriers sont assez denses ; aussi peu de conseillers et conseillères d'orientations dans les classes. Il y a peu de retours du stage de 3ème dans les classes, comme des exposés par exemple.

Gwenaëlle André *:* Je souhaite apporter un témoignage, au collège Claude Monet (région parisienne), il existe un forum des métiers en 4ème et 3ème avec un annuaire pour postuler.

Sylvaine Turck-Chièze *:* Vous dites que dans le secteur privé, les entreprises accueillent les enfants du personnel pour ces stages. C'est le cas au CEA mais il y a aussi une autre semaine ouverte pour les collèges en REP. L'expérience est très positive car les élèves sont passionnés et très impliqués. Ils sont aussi fiers de le suivre. Ce dispositif apporte aussi de la mixité. Par expérience, ce sont deux semaines différentes pour favoriser la cohésion des groupes et augmenter le nombre de jeunes encadrés.

Nadine Halberstadt *:* Lors de ces stages, il est important de montrer quelques exemples, de montrer des métiers différents. Pour le guide en préparation, avez-vous quelques éléments à nous donner en primeur, en exclusivité ?

Mouna Abdesselem : Par exemple, avant le stage, trouver des encadrants et des encadrantes. Bien programmer l'accueil. Le guide est quasi-prêt et sera bientôt diffusé, notamment sur le site internet de Femmes & Sciences.

Sabine (F&S) : Il est important de sensibiliser les collèges sur ces bilans.

Mouna Abdesselem : La création de la plateforme favorise la connexion entre associations, collège, personnes pouvant encadrer les stages dans les REP+.

Héléna Moskova : On organise la Fête de la science et on essaie d'intéresser les jeunes : Comment faire ? Les grandes entreprises pourraient être notre point d'entrée. Il faudrait envoyer des informations à tous les collèges de la région parisienne et aussi trouver un moyen d'intéresser les entreprises du privé aux stages de 3ème.

Mouna Abdesselem : On compte aussi sur l'engagement de nos membres du privé pour diffuser et utiliser ce guide.

Virginie Selmen : Se rapprocher aussi de « Viens voir mon taf » qui travaille avec les collèges pour sensibiliser les élèves de REP et REP+ et pour les mettre en relation avec des professionnels pour les stages.

Mouna Abdesselem : Oui, nous sommes déjà en contact. C'est en effet un bel exemple et une belle collaboration.

Isabelle Vauglin: Il faut également s'intéresser aux collèges de zones rurales sur le territoire, qui sont encore plus loin de la culture scientifique.

Mouna Abdesselem : Oui, nous en sommes bien conscients mais c'est très difficile pour accéder aux centres de recherche. Nous allons travailler par étapes.

Question en ligne : Est-ce que ce guide sera accessible dans les organismes ?

Mouna Abdesselem : Oui

Fairouz Malek : En région, beaucoup de labos reçoivent des candidatures mais souvent cela se fait par le bouche à oreille et les stages sont plutôt accessibles aux enfants du personnel. Le contenu du guide va certainement aider les labos à mettre en place des stages.

Mouna Abdesselem : Oui, c'est le but.

Valérie Archambault : Il faudra commencer à tester auprès des membres de Femmes & Sciences et ouvrir pour le faire évoluer.

May Morris : En milieu rural, par exemple autour de Montpellier, il y a souvent un problème de transport. Demande de transport dans les régions. Il existe le programme lancé par Emmanuel Macron, « Un jeune, Un mentor ». Les demandes pourraient passer par les régions, c'est déjà le cas dans plusieurs régions : IdF, Occitanie …

Colette Guillopé : Justement, il serait bien d'avoir un bilan sur ce programme.

Laurence Pruvost : Souvent les élèves font un stage dans le même domaine que leur parent. Un domaine qu'ils connaissent par ailleurs. Ne pourrait-on pas les obliger à faire un stage dans un autre domaine ?

Lucia Levato: Sur ce sujet, les grandes entreprises doivent s'engager socialement !

Mouna Abdesselem : C'est le cas de ENGIE, notre partenaire sur cette étude. On pourrait aussi imaginer une solidarité dans les collèges entre les parents pour plus d'échanges.

LE NUMERIQUE, DES METIERS EN TOUS GENRES :
UNE EXPERIENCE MENEE PAR DES ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET RECHERCHE DE BRETAGNE AVEC FEMMES & SCIENCES

Valérie Archambault : Patrice Quinton était chercheur au CNRS à Rennes, professeur à l'Université de Rennes1 en informatique, puis directeur de l'antenne de Bretagne de l'ENS Cachan, et enfin président de l'ENS Rennes à sa création. Actuellement, il est professeur émérite en informatique à l'Ecole normale supérieure de Rennes, chercheur à l'IRISA/Inria à Rennes, membre du CA de Femmes & sciences.

Patrice va nous présenter une initiative menée depuis cinq ans par Femmes & Sciences avec des établissements d'enseignement supérieur de Bretagne pour faire découvrir aux jeunes les métiers du numérique.

Patrice Quinton
professeur émérite, ENS Rennes et IRISA/Inria

patrice.quinton@orange.fr



Un petit historique du projet :

En 2014, j'ai été contacté par Claire Dupas, qui avait eu connaissance de la création du Campus Numérique de Bretagne. Le Campus numérique de Bretagne est une infrastructure qui permet de connecter près de 50 salles de nature différentes – amphithéâtres, salle de TP, salles de réunion, etc. – de la plupart des établissements d'enseignement supérieur (ESR) bretons.

Claire Dupas m'a suggéré alors d'organiser quelque chose autour de la question de la présence des femmes dans les métiers du numérique. Personnellement, j'étais déjà sensible à cette question, et le constat est maintenant connu.

C'est ainsi qu'est née l'idée d'une journée appelée « Le numérique, des métiers en tous genres » dont nous avons ainsi organisé des éditions en 2015, 2016, 2017, 2019 et 2020. La prochaine aura lieu le 7 avril 2022.
http://numerique-en-tous-genres.bzh

L'organisation :

Cette journée est organisée dans des télé-amphis de cinq ou six sites du Campus numérique de Bretagne, à Brest, Lannion, Rennes et Vannes. Sur

chaque site sont invitées deux classes de 3ème des collèges de l'Académie de Rennes, filles et garçons.

La première année, en 2015, la journée comportait une matinée avec les élèves, puis un colloque l'après-midi. Les années suivantes, nous avons organisé la journée en totalité avec les élèves, avec des petites conférences le matin, une sur les métiers du numérique, l'autre sur la place des femmes dans le numérique.

Ensuite, les élèves déjeunent, puis des activités différenciées sont organisées l'après-midi sur chaque site. Les élèves et étudiant·es des établissements qui accueillent sont bien impliqué·es, c'est très important. Au total, avec deux classes par site, entre 300 et 350 élèves participent. Le budget total est d'environ 5.000€ (déplacement des classes et déjeuner).

Les partenaires :

Je commencerai bien sûr par Femmes & Sciences, à l'initiative du projet, dont Claire Dupas ; l'ENS Rennes, et l'Institut Mines Télécom Atlantique, avec Sandrine Vaton qui participe à l'organisation de cette journée depuis son début ; le rectorat d'Académie de Rennes, avec Nicole Guenneuguès, maintenant partie en retraite ; l'Onisep ; les universités Rennes 1 et Rennes 2, l'Ecole nationale supérieure des sciences appliquées et de technologie à Lannion (Enssat), l'Université de Bretagne occidentale à Brest, l'Université de Bretagne Sud à Lorient et Vannes, et enfin l'ENSTA (Ecole nationale supérieure des techniques avancées) Bretagne.

Nous avons aussi des parrains : des laboratoires de recherche, (IRISA, IRMAR), qui ont financé le projet ; L'Université européenne de Bretagne, puis l'Université Bretagne Loire, structures qui réunissaient les établissements de Bretagne, puis de Bretagne et Pays de Loire, maintenant disparues. Et enfin des entreprises comme Arkea, Technicolor, Mitsubishi.

Quelques réflexions :

Ce projet est un élément d'une démarche plus large visant à essayer de modifier la situation particulière et critique du numérique. Il s'agit là de sensibiliser les jeunes gens et les jeunes filles. Les autres volets de cette démarche sont : orienter, puis soutenir. Orienter, afin de montrer comment on peut se former aux métiers du numérique, par quelles voies d'accès, et en insistant sur le fait que les femmes ont toute leur place dans ces métiers ; soutenir enfin, les filles et les femmes qui s'engagent dans ces formations ou ces métiers, pour éviter qu'elles ne se découragent.

Il y a d'autres actions menées en Bretagne, auxquelles Femmes & Sciences est plus ou moins directement associée : en général, des membres de l'association y participent. Je citerai par exemple : « ***J'peux pas, j'ai informatique*** » une journée organisée par l'IRISA et le Centre Inria Rennes Bretagne Atlantique pour

des classes de la région rennaise. Une version vient d'être organisée pour des professeurs de collèges et de lycées afin de les sensibiliser à ces questions.

Associés à Femmes Ingénieures (à Brest), nous participons à la Fête de la science. Citons aussi à Brest et à Rennes les actions « ***L codent, L créent*** » où des doctorantes assurent une formation au langage Python à des jeunes collégiennes pour réaliser un projet informatique.

Depuis plusieurs années, nous participons à des formations à destination des enseignant·e·s avec la Maison pour la science. Le mentorat (notamment à l'IRISA/Inria) est en train de se développer. Enfin, nous intervenons souvent directement dans des classes.

La question de l'efficacité de ces actions doit être posée. En effet, les chiffres les plus récents montrent que la situation ne s'arrange pas (en tout cas, dans le numérique), même si l'on en parle beaucoup plus qu'il y a quelques années. N'avoir que 13% de filles en licence d'informatique, ce qui est le cas cette année, c'est vraiment critique ! La tâche est importante et ardue, les bonnes volontés existent, mais cela ne suffit pas. Les institutions s'y intéressent, deviennent actives : CNRS, Inria, universités, écoles, entreprises.

Je n'ai parlé ici que du numérique, tout simplement parce que c'est à cette discipline que s'adresse cette action. Ce n'est pas un parti pris. Mais la question se pose de savoir si l'on doit organiser des actions orientées spécifiquement vers une discipline ou plus généralement, cibler toutes les sciences. Pour finir sur un ton positif, je dirai que « ***Le numérique : des métiers en tous genres*** », comme d'autres projets, a des effets indirects que je trouve non négligeables : échanges avec les enseignants, avec les étudiants impliqués, et beaucoup entre nous !

Quelques liens :

J'peux pas, j'ai informatique : www.irisa.fr/article/2021-11/ce-mercredi-10-novembre-une-cinquantaine-denseignants-de-college-et-de-lycee
L codent, L créent : www.ensta-bretagne.fr/fr/l-codent-l-creent et lclc-rennes.irisa.fr
Le campus numérique de Bretagne et Pays de Loire : campusnumerique.u-bretagneloire.fr/accueil
Le site du numérique : numerique-en-tous-genres.bzh

Questions et échanges avec la salle et à distance :

Nadine Halberstadt : Pour ces actions, le problème est toujours celui de l'efficacité. Comment l'évaluer ? Savoir si les élèves sont content·es ? A-t-on une enquête pour le suivi et savoir ce qui se passe après, notamment pour le choix des spécialités au lycée ?

Patrice Quinton : nous n'avons pas d'évaluation, et il serait bien de connaître l'efficacité de ce que nous faisons. L'informatique et le numérique sont enseignés réellement depuis peu d'années et ne représentent pas un choix stratégique au lycée pour les élèves de seconde et première.

Evelyne Nakache : Merci, ces initiatives sont exemplaires. Dans ces actions les élèves sont-ils passifs ou participants réellement ?

Patrice Quinton : les élèves sont acteurs et actrices. Nous essayons d'impliquer les classes lors des conférences du matin, et l'après-midi, de nombreuses activités sollicitent les élèves. À Rennes, nous pratiquons ce qu'on appelle « l'informatique débranchée » : il s'agit de proposer des exercices de réflexion qui initient à la pensée algorithmique, sans utiliser d'ordinateur. Cela a beaucoup de succès.

Colette Guillopé : Je souhaite faire une remarque. Vous parlez de choix stratégique pour les spécialités mais aujourd'hui, ce n'est pas un choix stratégique car il est dit aux élèves de choisir ce qui leur plaît ! C'est terrible et tout cela pour l'égalité à l'école.

Isabelle Pianet : Pour mesurer l'impact de ces actions, ne pourrait-on pas comparer vos chiffres avec ceux des autres régions où il n'y a pas d'actions similaires dans le numérique ?

Marie-Blanche Mauhourat : Un rapport du MEN fait apparaître un choix de spécialité très genré suite à la réforme au lycée (Rapport Eduscol). Il est envisagé un label « égalité fille / garçons » pour les lycées. Les lycées se verraient imposer 30% d'un sexe dans toutes les matières d'ici cinq ans.

Remarque : En effet sur le site *eduscol.education.fr* du MEN, notre association ainsi que les associations amies sont citées et nos films « Osez les sciences » apparaissent en bonne position pour inciter les filles à dépasser leurs préjugés.

Fanny Alexandre – Poitiers : Avez-vous une collaboration avec les CSTI pour ces actions ?

Patrice Quinton : Non, pas à ma connaissance.

Jean-Christophe Siaud (CASDEN Paris) : Évoquez-vous la question des rémunérations des métiers du numérique et des débouchés réels ?

Patrice Quinton : Oui, nous organisons des conférences métiers, et on essaie de casser les stéréotypes, comme celui de l'informaticien, homme, mangeur de pizza, scotché à son écran, et qui devine un mot de passe en quelques secondes !

L'EXPOSITION « LA SCIENCE TAILLE XX ELLES », UN PARTENARIAT ENTRE LES DELEGATIONS REGIONALES DU CNRS ET FEMMES & SCIENCES

Valérie Archambault : Nous allons maintenant évoquer une exposition que nous avons réalisée en partenariat avec le CNRS. Le CNRS est un grand partenaire de l'association Femmes & Sciences. Nous travaillons ensemble depuis de nombreuses années, depuis la création de notre association. Nous sommes ravies d'avoir avec nous ce matin **Elisabeth Kohler**, Directrice de la Mission pour la place des femmes au CNRS. Elle va nous parler de l'exposition « la Science taille XX elles », une opération conjointe entre Femmes & Sciences, trois délégations régionales du CNRS et l'ENS de Lyon.

Elisabeth Kohler
directrice de la Mission pour la place des femmes au CNRS

Elisabeth.Kohler@cnrs.fr



Bonjour à toutes et à tous, et merci beaucoup à Femmes & Sciences pour cette invitation. On aurait dû faire cette présentation en binôme puisque, comme il a été dit, cette exposition est vraiment issue d'une collaboration très étroite qui dure depuis 20 ans, mais là je dirais que c'est notre action phare. C'est peut-être l'aboutissement de ces 20 ans de coopération, mais ce n'est pas la fin, on parlera un peu des perspectives futures à la fin de cette présentation. Je n'ai pas de support powerpoint puisque les catalogues et les portraits parlent d'eux-mêmes. Je vous invite surtout à aller voir les 48 portraits exposés sur les grilles de l'Hôtel de Ville de Paris et pour celles et ceux qui seraient à Grenoble, l'inauguration de l'édition grenobloise aura lieu demain au Jardin de Ville.

Pour commencer un petit historique : le projet a démarré en 2018 à Toulouse ; il a été suivi en 2019 par sa version lyonnaise ; ensuite, trois délégations régionales CNRS d'Ile de France se sont coordonnées pour produire une nouvelle édition ; ces trois initiatives sont réunies – au total 48 portraits – pour la première fois et sont exposées sur les grilles de l'Hôtel de Ville depuis le 8 novembre ; l'inauguration a eu lieu il n'y a pas longtemps et l'exposition durera jusqu'au 30 novembre. Ce lieu est en face du BHV où les gens commencent à aller voir les vitrines de Noël, donc nous espérons qu'ils regarderont aussi les portraits. Le fonds est maintenant complété par 20 portraits à Grenoble. Il est important de

souligner que ces expositions sont nées dans les régions : ce n'est pas une action partie du national.

Comment ont été choisies ces femmes ? A chaque fois, il y a eu un appel à candidature, organisé par la délégation régionale du CNRS avec Femmes & Sciences ; il y a eu beaucoup de candidatures ; une sélection a été faite ; ces femmes ont accepté de se faire photographier, toujours par le même photographe Vincent Moncorgé, un grand artiste. Elles posent avec un accessoire, souvent lié à leur activité scientifique mais pas forcément, dans des tenues qui sont des tenues de ville ; elles sont bien dans leur peau. Elles ne posent pas en blouse blanche de laborantine mais on dirait qu'elles sont en train de faire du shopping. Le but était vraiment de les rendre accessibles, car Marie Curie reste quand même un modèle inaccessible.

Au-delà de ce côté vraiment proche, nous voulions aussi montrer la grande variété des métiers scientifiques. Tous les domaines des métiers scientifiques sont couverts : des chercheuses (CNRS, université, ENS), mais aussi des ingénieures et des techniciennes. Une carrière de chercheur paraissant souvent inaccessible pour beaucoup de jeunes – on l'a vu dans les résultats sur les stages de 3ème, nous insistons aussi sur tous les autres métiers existant dans les organismes de recherche et au-delà bien-sûr. Souvent on associe le CNRS à des chercheurs uniquement, c'est inexact car au CNRS il y a plus d'ingénieur·es et technicien·nes que de chercheurs et chercheuses.

Au-delà des portraits, ces femmes s'engagent à transmettre ces messages-là comme ambassadrices de la science. Des interventions sont prévues dans les collèges, lors de la Fête de la science, ou des journées comme celle qui a eu lieu à la Cité des Sciences et de l'Industrie où nous nous sommes retrouvées pour toute une journée d'interventions. Il est important de noter que ce n'est pas juste une exposition de photographies : cela rejoint les actions que vous menez en tant que Femmes & Sciences. Cette exposition est évidemment destinée à être itinérante dans des collèges, des maisons de quartier, d'autres lieux qui peuvent la demander. Le but est vraiment qu'elle circule, dans la version régionale, voire au-delà, puisque maintenant on dispose de 68 portraits et qu'il y aura sans doute d'autres éditions. Le but n'est pas forcément de couvrir toutes les régions, puisqu'on est sur de l'émulation et non un principe qu'on décline et qu'on impose aux régions. Cela me semble très important.

Au-delà d'attirer plus de jeunes filles vers les métiers scientifiques, ce qui est le cœur de notre action, le but est aussi de rendre les femmes scientifiques plus visibles. Il est clair que, ne serait-ce que dans les media, on voit beaucoup plus souvent des hommes parler de science que des femmes. Donc il faut qu'on rappelle à chaque fois la nécessité de la visibilité des femmes, même dans les colloques scientifiques : "Regardez la proportion de femmes dans votre domaine scientifique et regardez le nombre de femmes que vous avez invitées au

colloque !". Le soutien financier du CNRS à une manifestation peut d'ailleurs être conditionné à une obligation d'un certain pourcentage d'intervenantes. On n'avancera pas si à chaque fois dans les media et les colloques il y a un manque de visibilité des femmes. Parmi les expert·es – on l'a encore vu à propos du COVID – on voit plus souvent des hommes, alors que des femmes expertes existent dans ces domaines…

Au-delà de cela, ce qui est important aussi, c'est l'inscription de cette exposition dans la cité, au sens propre du terme : les grilles de l'Hôtel de Ville, le Jardin de Ville à Grenoble, le parvis du musée des Confluences à Lyon. Il y a cette volonté d'être dans un espace public, de ne pas le faire à l'intérieur. A Toulouse, c'était même dans les vitrines des Galeries Lafayette, un lieu qui sort vraiment de l'ordinaire pour des expositions scientifiques. Cette idée de science dans la société, de science dans la cité, est un élément très important car on voit bien que l'absence de culture scientifique entraine une certaine forme d'obscurantisme, comme par exemple l'ignorance du raisonnement scientifique. Le CNRS insiste de plus en plus sur la dimension sociétale : les chercheurs et chercheuses sont encouragé·es à intervenir auprès du grand public. Le CNRS a d'ailleurs créé une nouvelle distinction : la médaille de la médiation scientifique, en plus des médailles d'or, d'argent et de bronze qui distinguent l'excellence scientifique. La médiation scientifique est aussi une action très importante pour les personnels CNRS.

En résumé, je vois vraiment trois aspects très importants dans cette exposition : l'attraction de plus de jeunes filles vers les métiers scientifiques, la visibilité des femmes dans le monde de la recherche, et la présence de la science dans la cité.

Ce qui m'a paru vraiment porteur d'une grande dynamique, c'est que l'initiative est partie des régions, d'une collaboration entre Femmes & Sciences et les délégations régionales. Au CNRS cela fait longtemps que la gouvernance soutient les politiques d'égalité, mais on n'avait pas assez insisté sur le maillage territorial. Moi, au niveau de la Mission pour la place des femmes, j'accorde une très grande importance à avoir un réseau de correspondantes égalité – il y a aussi quelques hommes correspondants égalité, je pense que c'est important d'en avoir aussi – dans les délégations régionales. Nous sommes aussi en train de décliner cela maintenant dans les unités mixtes de recherche, d'avoir des correspondantes et des correspondants (ou référents), pour être au plus près du terrain, dans les collectifs de travail, car il y a beaucoup d'inégalités qui se créent dans le quotidien de la recherche, du travail. Nous aurons ainsi des personnes qui sont vigilantes, qui peuvent relayer, qui peuvent rappeler ces questions-là dans les conseils de laboratoire, mettre en garde contre le sexisme au quotidien. Ces personnes-là, avec l'ancrage territorial et au plus près du terrain, sont à mon avis celles et ceux qui peuvent donner une plus grande dynamique à des actions, avec les partenaires locaux.

Je pense aussi qu'il faut faire venir des élèves dans les laboratoires du CNRS, car les élèves aiment bien aussi voir nos instruments qui sont intéressants ; c'est envisageable dans le cadre des stages de 3ème. Cela pourrait très bien se faire plus en concertation avec Femmes & Sciences puisque vous-même, vous avez une organisation territoriale très forte, une bonne implantation. A mon avis, il y aurait beaucoup d'actions qu'on pourrait développer un petit peu sur ce mode-là, pas forcément au niveau national, mais en fonction des partenariats locaux et de ce maillage. Je pensais aussi au numérique, puisqu'on a une action de l'institut INS2I du CNRS qui s'appelle *Les décodeuses* : il y a des affiches pour les scolaires, des supports pour les professeurs, une BD bien faite qui explique avec des mots simples en quoi consiste leur recherche (www.ins2i.cnrs.fr/index.php/fr/les-decodeuses-du-numerique). A Rennes aussi, vous organisez les journées du numérique… Il existe des actions, des initiatives, et parfois juste en se coordonnant un peu plus, en les faisant connaitre, on serait plus efficace. Ce sont là des actions parmi beaucoup d'autres, ce qui montre bien qu'il y a énormément d'actions concrètes… C'est là-dessus que je voudrais terminer, je vois plein de perspectives de futures collaborations entre Femmes & Sciences, le CNRS et d'autres organismes et établissements évidemment. Merci beaucoup.

Echanges avec la salle :

Claire Dorville : Bonjour, je suis récemment diplômée d'un doctorat en sciences sociales. Je voulais savoir quelle avait été la place des femmes scientifiques en sciences sociales dans l'exposition *la Sciences taille XX elles* et, de manière plus générale, la représentation des femmes scientifiques en sciences sociales au sein de l'association Femmes & Sciences.

Elisabeth Kohler : Je répondrai pour la partie CNRS. Je laisse à Femmes & Sciences le soin de répondre à la 2ème question. Oui, on a un certain nombre de femmes en SHS. Il y a une spécialiste de Flaubert ("Flaubert attitude"), une paléographe, des sociologues, des juristes. Nous avons bien fait attention à représenter toutes les sciences. Les sciences humaines et sociales sont des sciences, j'en suis convaincue. On tenait beaucoup à cela. Quant aux profils des membres de Femmes & Sciences, je laisse la parole à Isabelle Pianet, présidente de Femmes & Sciences.

Isabelle Pianet : Je peux répondre. Déjà, moi, bien que chimiste, je dépends de l'Institut des sciences humaines et sociales au CNRS. Je me bats pour attirer à Femmes & Sciences de plus en plus de personnes des SHS en disant "effectivement, ce sont des sciences". On en a d'ailleurs une qui parlera cet après-midi : Clémence Perronnet qui est sociologue. Donc, vous êtes bienvenue à Femmes & Sciences, bien évidemment ! Nous acceptons toutes les scientifiques !

Sylvaine Turck-Chièze : Je souhaite ajouter que dans le mentorat Femmes & Sciences, il y a aussi des jeunes doctorantes mentorées de Sciences économiques et sociales. Les diverses disciplines sont toutes représentées. Je veux juste insister sur quelque chose d'un peu plus général, qui est la piqûre de rappel. Effectivement, nous faisons beaucoup d'actions ponctuelles et nous nous dispersons un peu partout sur le territoire, c'est un de nos objectifs. Je voudrais rapporter une remarque d'une directrice d'école de Gennevilliers en REP qui nous avait invitées au sujet de l'égalité F/H. Elle disait "C'est très important ! Nous, on démarre au CP, on recommence en CM2, et il y a le collège qui suit…". Je pense qu'effectivement, c'est une très bonne remarque. Il ne faut pas les lâcher, ces jeunes : une représentation une fois de temps en temps, ce n'est pas forcément suffisant. La somme de nos actions et le fait de répéter ces actions à différents âges, me parait être une voie très importante aussi.

Elisabeth Kohler : Je dirais que les piqûres de rappel, c'est aussi nécessaire au sein des laboratoires. L'idée des correspondantes au sein des laboratoires, c'est aussi de bien rappeler la thématique, d'intervenir dans des conseils de laboratoire, de rappeler les chiffres, de rappeler les actions. Ce n'est pas que pour les scolaires, je pense que cela s'applique à tout le monde.

Isabelle Vauglin : Pour continuer sur la représentation de la totalité des sciences, effectivement dans le choix des femmes ambassadrices *XX elles*, nous avons fait très attention à cela. Nous y travaillons vraiment, et pas juste dans cette action en particulier. Une autre action qui est faite sur Lyon, également en collaboration avec le CNRS, c'est une journée les 8 mars qui s'appelle "Science, un métier de femme" ; c'est une journée qui est réservée aux lycéennes de l'académie ; nous payons les transports pour faire venir des filles de lycées éloignés de Lyon. Elles ont des conférences le matin, données uniquement par des femmes, et l'après-midi, elles ont des rencontres avec des marraines de tous les métiers. Les conférences du matin sont pour moitié des conférences sociologiques : "Comment on est imprégné des stéréotypes et des idées reçues. Que de les connaitre, de savoir qu'ils existent, cela permet, non pas de s'en dégager – car on est vraiment imprégné – mais au moins d'essayer d'y faire attention". Et les filles (des lycéennes de la seconde à la terminale) adorent cet aspect-là. Nous allons faire la 6e édition de cette journée le 8 mars 2022 ; nous avons toujours beaucoup trop de jeunes filles qui demandent à venir ; nous sommes obligées d'en refuser ; elles restent le matin pendant 2h30-3h à écouter, captivées, c'est impressionnant !

Nadine Halberstadt : Je sais que vous allez bientôt célébrer les 20 ans de la Mission pour la place des femmes au CNRS ; à cette occasion-là, il y aura forcément un aspect historique et bilan, mais est-ce que vous pensez annoncer de nouvelles actions ? relancer en particulier les correspondants dans les laboratoires parce que c'est effectivement à tous les niveaux qu'il y a des

problèmes ? et aussi des nouvelles actions : on a beaucoup parlé ensemble des possibilités de mentorat au CNRS. Je ne veux pas vous faire griller vos annonces, mais est-ce qu'il y a des choses prévues dans les nouveautés ?

Elisabeth Kohler : Effectivement on espère – on croise les doigts – pouvoir fêter nos 20 ans en janvier ; on vous enverra les invitations ; cela a déjà été reporté, toujours à cause du COVID. Il y aura effectivement un rappel historique des actions. Nous mettrons en valeur des actions en cours et avec la perspective aussi de futures actions, y compris celle des correspondant·es en laboratoire ; il y en a aussi qui dépendent des instituts, c'est un mix. Par exemple, il va y avoir des correspondants dans les laboratoires en astrophysique et astronomie.

Après, pour le mentorat, tout dépend de ce qu'on appelle le mentorat, le CNRS va plutôt organiser des formations à ce qu'on appelle *empowerment* en anglais, c'est-à-dire former des chercheuses qui voudraient prendre des postes de responsabilité, mais qui sont déjà recrutées au CNRS. Ce serait plutôt après 5-7 ans de carrière au CNRS, en milieu de carrière, comme cela a déjà été fait pour un petit groupe de chercheuses en physique. Donc ce n'est pas la même chose. Pour le mentorat auprès des doctorant·es, ce sont les écoles doctorales qui sont au cœur. Le CNRS a relativement peu de doctorant·es. Je pense qu'on peut bien sûr participer ; il peut y avoir des mentor·es travaillant au CNRS. Ce ne sera pas une généralisation du mentorat envers les doctorant·es qui serait faite par le CNRS parce que ce n'est pas son rôle, c'est plutôt celui des écoles doctorales. C'est un peu l'état de notre réflexion.

Valérie Maria : Je suis animatrice régionale Casden de Toulouse ; je tiens à souligner le soutien que la Casden a apporté dès la création du projet *la Science taille XX elles* dans le cadre de Toulouse capitale européenne de la science en 2018. La Casden s'associe aussi à Femmes & Sciences dans d'autres projets comme le jeu *Mendeleieva*, le colloque *Égalité Elles Assurent*, des vidéos tutoriels, les journées du 8 mars et du 12 février… Nous sommes ravi·es de ce partenariat prolifique. Il y a des interlocuteurs Casden dans toutes les régions pour vous accompagner dans vos projets.

LE MENTORAT DES DOCTORANTES ET POST-DOCTORANTES : UNE INITIATIVE DE FEMMES & SCIENCES EN PARTENARIAT AVEC LES UNIVERSITES

Valérie Archambault : Nous allons maintenant présenter le mentorat. C'est un programme initié à Montpellier par May Morris, et qui existe maintenant dans plusieurs universités, telles Toulouse et Paris-Saclay dans le cadre de partenariat entre Femmes & Sciences et les universités. Pour en parler, nous aurons successivement **Gwenaëlle André** et **Gilles Subra.**

Gwenaëlle André est directrice de recherche INRAE, dans l'Unité MaIAGE – Mathématique et Informatique Appliqués du Génome à l'Environnement, à Jouy-en-Josas. Son domaine d'expertise est la bio-informatique structurale et la résistance antibiotique. Gwenaëlle est très impliquée dans le programme de mentorat des doctorantes à l'Université Paris-Saclay qu'elle copilote avec Géraldine Liot depuis 2021.

Gilles Subra est professeur à la faculté de Pharmacie de Montpellier, il effectue ses recherches à l'IBMM à l'interface chimie-biologie où il développe des molécules biactives et des matériaux pour l'ingénierie tissulaire et le ciblage thérapeutique. Gilles est directeur du Collège doctoral de l'Université de Montpellier qui propose les mentorats Femmes & Sciences depuis 2018.

Gwenaëlle ANDRE
directrice de recherche, INRAE Paris-Saclay
co-responsable du programme de mentorat F&S
Université de Paris-Saclay

gwenaelle.andre@inrae.fr



Gwenaëlle André : Bonjour à toutes et à tous, je suis très honorée d'être parmi vous aujourd'hui. Je remercie particulièrement Valérie Archambault et Claire Dupas de nous donner l'opportunité de présenter l'initiative de Femmes & Sciences dans le développement des programmes de mentorat pour les jeunes femmes, avec aujourd'hui un focus sur les partenariats que ces programmes engagent. En effet, comme je vais vous le montrer, ils maillent un partenariat extrêmement privilégié avec les universités. Je vais vous présenter celui avec l'Université Paris-Saclay, et mon collègue Gilles Subra le fera pour l'Université de Montpellier, qui a été précurseur grâce à May Morris.

En introduction rapide, pourquoi un mentorat et un mentorat ciblé ? Pour tous les programmes de mentorat que Femmes & Sciences monte avec les universités,

que ce soit donc à Paris, Montpellier, Toulouse, Lyon, Bordeaux, Sophia-Antipolis, le parti pris a été de privilégier les jeunes femmes en thèse car nous devions circonscrire le mentorat et nous avons choisi délibérément cette période clé de construction de leur carrière. En effet, elles rencontrent dès cette période et encore par la suite plus d'obstacles que les hommes dans le développement de leur carrière. Plusieurs causes existent : les rôles genrés dans la société qui les bloquent, les congés de maternité qui les freinent, le temps passé aux tâches ménagères qui les occupent. Par ailleurs, et en creux, il a été aussi identifié un manque criant de "*role models*" féminins accessibles.

Pour le périmètre de l'Université Paris-Saclay, le mentorat a été soutenu par Sylvaine Turck-Chièze il y a quelques années, au moment où elle était présidente de l'association Femmes & Sciences. Concrètement, il a été initié et coordonné par Marina Kvaskoff en 2018.

Après cette 1ère année pilote, le programme s'est amplifié et accueille maintenant en moyenne 50-70 binômes mentor·es /mentorées. Marina, puis Géraldine Liot et Julie Ménétrey ont coordonné ce programme à l'Université Paris-Saclay. Depuis la rentrée de septembre, j'ai pris le relais de Julie, appelée à prendre d'autres responsabilités au CNRS, son institut de tutelle.

Notre Comité de pilotage est éclectique, essentiellement féminin même si nous voudrions accueillir des bonnes volontés masculines aussi. Les mentor·es sont des hommes et des femmes, chercheur·es du public et du privé.

Je vais maintenant vous présenter les spécificités de l'Université Paris-Saclay qui est présidée par Sylvie Retailleau. La question du périmètre est critique car nous sommes tous dispersés sur différents campus avec des possibilités rares de nous rencontrer tous. Nos mentorées viennent aussi bien de l'université d'Evry, que d'Orsay ou encore de l'INRAE à Jouy-en-Josas. Il y a cependant un fort sentiment d'appartenance et une identité Paris-Saclay remarquable.

Pourquoi ? Le maillage géographique qui résulte en un ancrage dans le territoire se double aussi d'une intégration de plusieurs universités avec la fusion des universités Paris-Sud et Paris-Saclay, et à venir en 2025 celle de Versailles St Quentin, et d'Evry. Il y a encore l'intégration d'établissements de renommée internationale et enfin le partenariat fort avec des instituts de recherches académiques qui participent au collège de gouvernance.

L'Université Paris-Saclay accueille 21 écoles doctorales, ce qui représente 4600 doctorant·es, des EPST ou EPIC tels que le CNRS, le CEA, l'INRAE, l'INSERM, ONERA etc. En plus de soutenir nos jeunes chercheuses et de leur donner l'opportunité de développer leur confiance en elle, leur réseau, d'avoir des conseils adaptés à leurs objectifs et à leur personnalité, voici une petite liste :

- **Ce que nous faisons :**
  - Aide au montage d'autres programmes de mentorat
  - Conseils pour les divers programmes de mentorat
  - Mentorat à toutes les étapes de la carrière
- **Perspectives à venir :**
  - Annuaire de mentor·es plus exhaustif privé, industrie, hommes
  - Linkedin Alumni, annuaire intégrant aussi les promotions précédentes
  - Contacts avec des entreprises (privé), des start-up (innovation)

Je vous remercie infiniment de votre attention.

Gilles SUBRA
professeur de chimie, Institut Max Mousseron
directeur du collège doctoral, Université de Montpellier

gilles.subra@umontpellier.fr



Gilles Subra : Bonjour à toutes et tous, je tiens à vous remercier, Claire et Valérie, c'est un grand plaisir pour moi de pouvoir vous parler du mentorat. Il a commencé en 2015 à Montpellier, dans une seule école doctorale comme programme pilote, puis a été étendu en 2018 à tout le collège doctoral, qui est le cadre le mieux adapté au mentorat, car il apporte une formation transverse et donne des outils pour une meilleure intégration professionnelle après la thèse. C'est le point d'attache naturel.

Le mentorat apporte des *soft skills*, un travail sur soi. Ces programmes de mentorat sont extrêmement plébiscités, et nous observons une progression fulgurante. En 2022, on a 64 personnes déjà inscrites. Les retours et témoignages des doctorantes, de par la grande variété des ateliers, des conseils personnalisés, relèvent beaucoup de compétences acquises mais de loin, celle qui est citée le plus, c'est la confiance en soi. Elles acquièrent des compétences fortes pour aider à leur insertion professionnelle. Elles apprécient d'avoir aussi des mentor·es qui viennent du privé. L'interdisciplinarité liée au collège doctoral est très riche, cela fait un grand brassage. Une autre des spécificités est que le collège doctoral est ouvert : on leur apprend aussi à gérer leurs relations au sein du labo. Le fait que ce soient des personnes extérieures permet de prendre le recul nécessaire.

J'ai pas mal de questions et d'idées sur la première partie de la matinée, je crois que Femmes & Sciences pourrait proposer des choses pour nous aider. Enfin, une des clés de la réussite, vous savez qu'il faut un certain nombre d'heures de

formation réalisées : le collège doctoral de Montpellier reconnait les heures du mentorat comme de vraies heures de formation, c'est une autre clé du succès.

Questions et échanges avec la salle et à distance :

Elena Pirozhkova : Existe-t-il des actions spécifiques de mentorat pour les doctorantes étrangères ?

Gwenaëlle André : Il n'y a pas d'action spécifique mais elles ont une très bonne intégration dans le programme de mentorat, avec la possibilité de faire les formations et les échanges en anglais. Il n'y a aucun souci.

Gilles Subra : En complément, on arrange les paires de façon à ce que cela fonctionne bien en terme de langue.

Valérie Archambault : Comment mesure-t-on les impacts de ces actions ?

Gwenaëlle André : Pour le feedback, nous menons une enquête de satisfaction, auprès des mentors et des mentorées : les mentorées sont très contentes et pour l'avenir, l'utilisation du réseau LinkedIn est prévue pour le suivi professionnel, du type : « que sont-elles devenues ? »

Lucia Levato (UPS) : Sur le sujet de l'évaluation, c'est très difficile car le rôle du mentorat est très subtil. Voir l'impact direct est très difficile.

Gwenaëlle André : Oui, c'est complexe, ce qu'il faut c'est enclencher un cercle vertueux pour que les mentorées deviennent plus tard mentor·es.

Valérie Archambault:

Cette action de mentorat, dans laquelle l'association a développé des compétences reconnues, fait l'objet depuis 2020 d'un partenariat avec le MESRI. Le but est de développer le mentorat dans plusieurs universités d'Ile de France.

Un des rôles de l'association est de former des formateurs, afin que les universités intéressées puissent mettre en place elles-mêmes et assurer leur propre mentorat.

Un module de formation a été réalisé par Femmes & Sciences et proposé aux premiers établissements volontaires, l'Université de Paris et Sorbonne Université, qui devraient mettre leur mentorat en place début 2022.

Deux établissements de l'Université PSL, l'EPHE et l'Observatoire de Paris, ont suivi la même voie et seront rapidement en mesure de lancer leur mentorat. Un soutien du MESRI a été attribué à Femmes & Sciences pour cette action d'importance en appui au début de carrière des jeunes femmes scientifiques.

<u>Séquence 2</u> :

L'EVOLUTION DE CARRIERE DES FEMMES EN SCIENCES

animée par Claire DUPAS-HAEBERLIN
professeure honoraire des Universités
directrice honoraire de l'ENS Paris-Saclay
ex-directrice de l'IEF (Institut d'électronique fondamentale, UMR CNRS-Université Paris 11), aujourd'hui C2N, ancienne conseillère à l'ANR

claire.dupas@sfr.fr



Nous allons maintenant nous intéresser aux carrières des femmes qui ont choisi de se lancer dans un métier scientifique.

La position globale des femmes en sciences s'améliore, mais (trop) lentement, dans les universités et écoles, les organismes de recherche et les entreprises. Ainsi, ces dernières sont à la recherche de femmes ingénieures, (en particulier dans les métiers de l'informatique et du numérique), mais peinent à trouver suffisamment de candidates.

Au CNRS, le pourcentage de femmes parmi les personnels permanents est de 43,2 % (34,3% pour les chercheuses, 50,4 % pour les IT). Mais avec une répartition très inégale selon les grades et selon les domaines scientifiques. Dans le corps des DR, on note globalement :

- **DR2 : 32%**
- DR1 : 27%
- DRCE1 : 29%
- **DRCE2 : 15%** (c'est la fameuse « courbe en ciseaux »)

Il n'y a que 19% de directrices d'UMR et une seule directrice d'institut du CNRS (1/10). En ce qui concerne la répartition par domaines scientifiques dans l'ensemble des organismes de recherche, en 2019, 37% des chercheurs sont des femmes, mais seulement 22% en mathématiques et informatique.

Et dans les EPST, les salaires de femmes sont toujours inférieurs à ceux des hommes. (ex. 190 € d'écart en moyenne pour les DR)

Le MESRI donne de nombreux chiffres dans sa brochure « Vers l'égalité F-H ? chiffres-clés 2021 » (chiffres publiés tous les ans le 8 mars).

En 2019, les femmes représentent 27% de professeurs des universités (21% en 2021 et 12% en 1992). Mais elles sont 45% parmi les maîtres de conférences.

En STIM, c'est pire : 35% MC et 15% PR. Elles sont d'ailleurs globalement deux fois moins que les hommes à candidater sur des postes de professeur. Et le taux d'encadrement de thèses par des femmes n'est que de 27% et progresse peu.

De même la part de femmes chercheuses en entreprise n'est que de 21%. Et la part des femmes dans les dépôts de brevets d'inventeurs n'est que de 26%.

Et pourtant les femmes sont davantage diplômées de l'enseignement supérieur que les hommes (en 2019, 46 % de F et 36 % d'H, moyenne dans les pays de l'OCDE, 52% et 41% en France, pour les personnes de 25 à 34 ans).

Parmi les présidentes et présidents d'universités, très peu de femmes. Idem pour les directrices et directeurs d'écoles d'ingénieurs (au total, les femmes occupent 21% des présidences par voie d'élection, 12% par voie de nomination). Les présidents ou directeurs des principaux organismes de recherche en France (EPST, EPIC, EPA) sont tous des hommes, excepté l'IRD. Au total, les femmes ne sont que 15% aux postes de direction des établissements d'ESR.

En revanche, en raison d'une action volontariste, le nombre de rectrices est pratiquement équivalent au nombre de recteurs.

Cette trop faible représentation des femmes dans les carrières scientifiques (dans tous les pays) se traduit aussi dans les distinctions scientifiques : 35% de femmes pour l'ensemble des distinctions attribuées par CNRS + INRIA + INSERM + INRAE.

Et de façon spectaculaire au niveau des Prix Nobel, **depuis 1901** (120 ans d'existence du Prix) : en sciences (physique, chimie, physiologie et médecine), il y a eu **23 femmes lauréates, pour 609 hommes (3,6%)** ! Et aucune en 2021.

De nombreuses actions ont déjà été menées pour pallier ces difficultés au plan national.

Des **structures institutionnelles** ont été mises en place pour aider à traiter ces difficultés, par exemple :

- la Mission pour la place des femmes au CNRS en 2001
- la Mission pour la parité en science et technologie au ministère de la recherche en 2001 (aujourd'hui le Département des défis sociétaux en environnementaux du Service de la coordination des stratégies de l'ESR, transverse à la DGESIP et à la DGRI)

De **nombreuses lois** ont été votées en faveur de l'égalité, dont par exemple depuis 2010 :

- en 2013, la loi Copé-Zimmermann instaure un quota de 40% de femmes dans les CA des entreprises. La France devient un modèle en Europe et au-delà
- en 2013 la loi Fioraso pour l'ESR : chargé·es de mission égalité dans les établissements d'ESR – obligation de parité F-H pour les candidatures à tous les conseils des universités, parité dans toutes les commissions de recrutement
- en 2014 : la loi pour l'égalité réelle entre les femmes et les hommes
- en 2019 : l'indice Pénicaud, indice d'égalité de genre dans les entreprises (avec pénalités)
- en 2019, la loi de transformation de la fonction publique rend obligatoire la production de « plans égalité » pour tous les établissements publics, ministères, etc.
- de nouvelles dispositions sont attendues de la loi Rixain

Par ailleurs, de nombreux acteurs, associations (comme Femmes & Sciences, femmes et mathématiques, femmes ingénieurs, Grandes Ecoles au féminin…), entreprises et fondations d'entreprises, etc. agissent pour combattre les stéréotypes et encourager les jeunes femmes à se lancer dans des carrières scientifiques.

Nos intervenantes vont compléter ces quelques informations et tracer des pistes d'amélioration pour l'avenir.

Echanges avec la salle :

Marie-Noëlle Célérier : Bonjour, je suis membre de Femmes & Sciences et à l'Observatoire de Paris. Je voudrais savoir de quand dataient les statistiques, parce que vous avez dit qu'il n'y avait aucune femme à la tête des grands organismes français, or nous avons Fabienne Casoli, présidente de l'Observatoire depuis le mois d'avril.

Claire Dupas : Les données que j'ai indiquées étaient extraites de la brochure du Ministère qui est parue le 8 mars 2021. Il y avait quand même alors une femme qui dirigeait un grand organisme de recherche, c'est Valérie Verdier qui dirige l'IRD. Mais on les compte vraiment sur les doigts de la main.

UNE APPROCHE INTERNATIONALE DES INEGALITES ENTRE LES FEMMES ET LES HOMMES DANS LES SCIENCES

Claire Dupas : Nous allons commencer avec un regard sur l'aspect international des inégalités femme/homme, plus spécifiquement autour des mathématiques. Nous entendrons **Colette Guillopé,** qui était professeure de mathématiques à l'Université Paris-Est Créteil. Engagée de longue date dans les problématiques d'égalité, elle fut chargée de mission Parité de l'UPEC de 2011 à 2016, co-fondatrice de la CPED (*conférence permanente des chargé·es de mission Egalité Diversité des établissements d'enseignement supérieur publics*) ancienne présidente et aujourd'hui trésorière de Femmes et Mathématiques, vice-présidente d'EPWS, et enfin présidente d'honneur de Femmes & Sciences. **Marie-Françoise Roy**, avec qui elle a préparé cette intervention, est professeure émérite de l'Université Rennes 1, membre fondatrice de l'Euro-pean Women in Mathematics, co-fondatrice et première présidente de l'association Femmes et Mathématiques, ancienne présidente de la Société mathématique de France et responsable du Comité pour les femmes en mathématiques de l'Union internationale de mathématiques.

Colette GUILLOPÉ
professeure émérite de l'Université Paris-Est Créteil

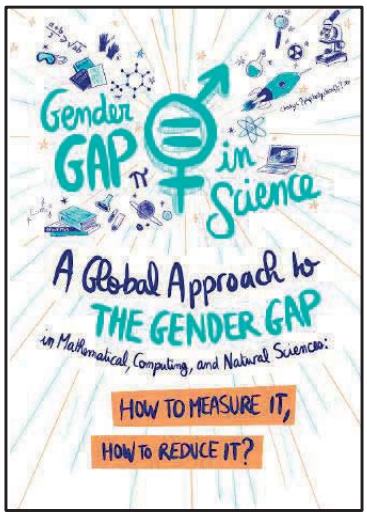
colette.guillope@u-pec.fr



Je vais parler d'un projet international « *The gender gap in science - A Global Approach to the Gender Gap in Mathematical, Computing, and Natural Sciences: How to Measure It, How to Reduce It?* » (gender-gap-in-science.org/). C'est un projet qui a duré trois ans, de 2017 à 2019, qui a été financé par l'*International Science Council* et qui a été dirigé par l'Union internationale de Mathématiques (*International Mathematical Union* -IMU), via son *Committee for Women in Mathematics,* www.mathunion.org /cwm) et l'Union internationale de Chimie pure et appliquée (IUPAC, iupap.org/). Il y avait beaucoup de partenaires :

- *International Astronomical Union* (IAU) www.iau.org/
- *International Union of Biological Sciences* (IUBS) www.iubs.org/
- *International Council for Industrial and Applied Mathematics* (ICIAM) www.iciam.org/
- *International Union of History and Philosophy of Science and Technology* (IU-HPST) iuhps.net

- *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), via son projet *STEM and Gender Advancement* (SAGA) en.unesco.org/saga
- *Gender in Science, Innovation, Technology and Engineering* (GenderInSITE) genderinsite.net/
- *Organization of Women in Science for the Developing World* (OWSD) owsd.net/
- *Association for Computing Machinery* (ACM), via ACM-W women.acm.org



On a bien travaillé. On a produit un livre « *Gender Gap in Science* », consultable sur (zenodo.org/record/3882609#.YFEO1R3jIdU9s) et imprimable à la demande (moins de 17€). Nous sommes en train de préparer une édition française, avec des chiffres et des témoignages en France et en Afrique.
On trouve aussi sur le site web des livrets, du matériel, des pdf que vous pouvez utiliser (en français, en anglais, en espagnol et en chinois)[2].

Le projet comportait trois volets :

1. **<u>Enquête auprès des scientifiques</u>** (Rachel Ivie and Susan White, AIP)

L'enquête a reçu 32 000 réponses, autant de femmes et d'hommes, dans 130 pays, 8 langues. Elle a été faite par la technique « boule de neige » : les amis envoient aux amis, etc. Evidemment, ce n'est pas représentatif, cependant on peut quand même identifier quand il se passe quelque chose. On a énormément de témoignages.

- Les **expériences** des femmes au cours des études ou au travail sont moins positives que celles des hommes.
- Plus d'un quart des femmes interrogées ont signalé avoir été victimes de **harcèlement sexuel** pendant leurs études ou au travail (Figures 1 et 2). Il faut dire que la définition était assez imprécise, je ne pense pas qu'on ait fait beaucoup d'efforts pour définir ce que c'était précisément, cela peut dépendre des pays. Ceci étant, c'est un terme générique pour définir tout ce dont les femmes et les hommes sont victimes. Les données sont portées selon les disciplines et selon les pays, en vert les femmes, en orange les hommes sur les figures ci-après. Quand c'est en gris, c'est qu'on a une toute petite communauté, et les statistiques ne sont pas significatives.

[2] gender-gap-in-science.org/promotional-materials/

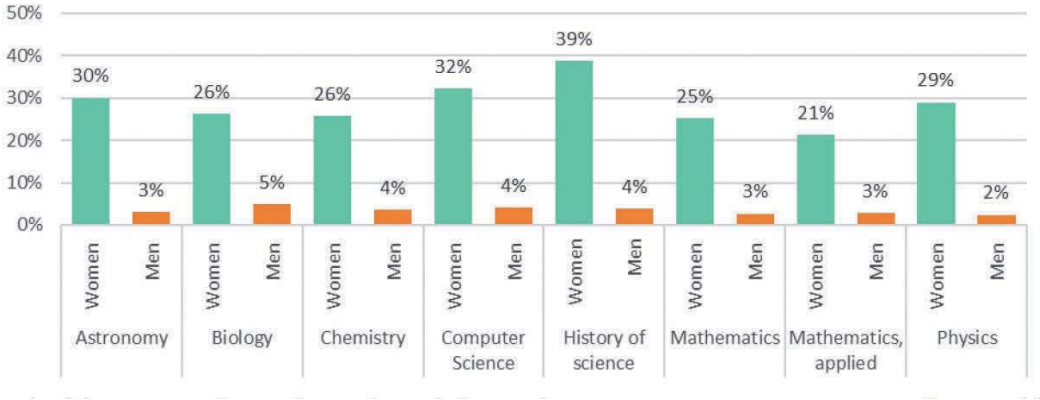


Figure 1 : Proportion de personnes qui ont signalé avoir été victimes de harcèlement sexuel pendant leurs études ou au travail ; Statistiques selon le domaine.

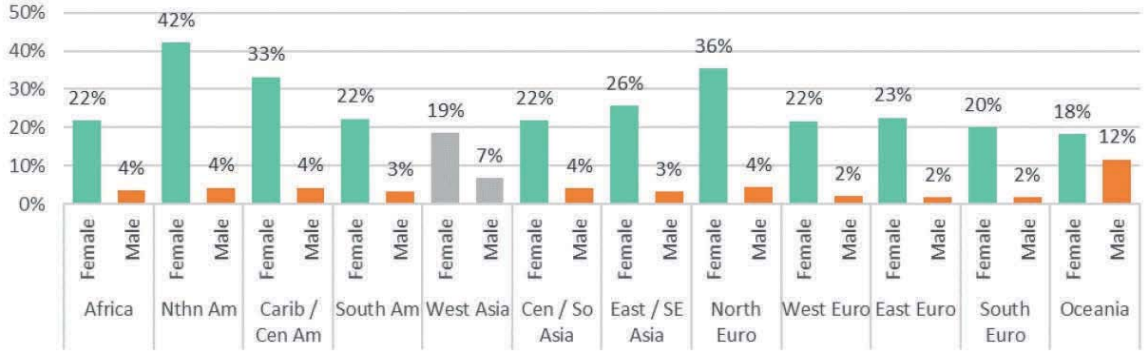


Figure 2 : Proportion de personnes qui disent avoir été victimes de harcèlement sexuel pendant leurs études ou au travail ; Statistiques selon la région du Monde.

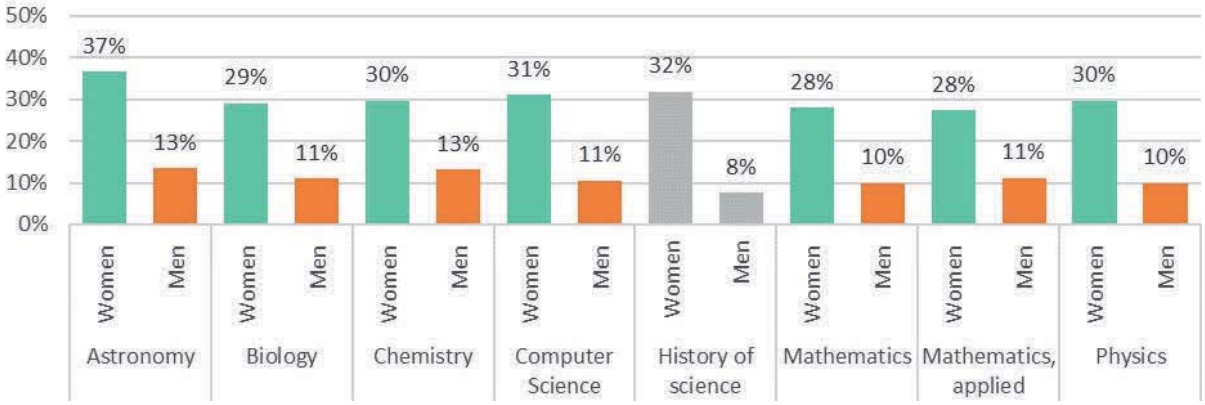


Figure 3 : Proportion de personnes d'accord avec la proposition : « Ma carrière ou ma promotion ont été freinées de manière significative lorsque je suis devenu·e mère ou père »

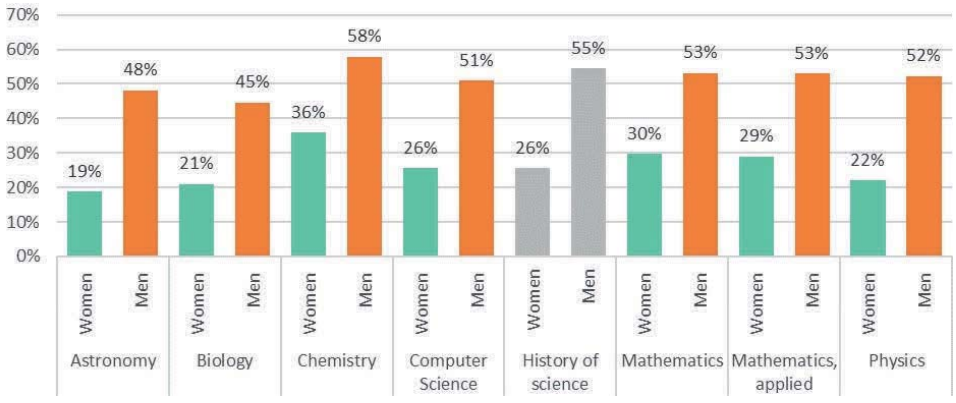


Figure 4 : Proportion de personnes d'accord avec la proposition : « Mon travail ou ma carrière n'ont pas changé de manière significative lorsque je suis devenu·e mère ou père »

- Différences femmes-hommes au travail **en tant que parent** (Figures 3 et 4) : les parents, père ou mère, sont plus discriminés dans le travail. Les hommes sont très peu nombreux à avoir subi des discriminations dans le travail en tant que père. Il y a d'autres études qui montrent que au contraire, les hommes qui ont beaucoup d'enfants en bénéficient et ont souvent bien plus de soutien chez eux à la maison, soit par leur épouse, soit par d'autres aidants.

2. **<u>Analyse des publications</u>** (Helena Mihaljević, HTW Berlin, et Lucia Santamaria)

Des millions de publications ont été analysées depuis 1970. Il y a une augmentation régulière de la proportion de femmes autrices d'articles (10% à 27%, voir Figure 5). Il y a beaucoup plus de chercheurs et de chercheuses (courbe fine et échelle de droite), mais la proportion de femmes progresse bien (points et échelle de gauche).

La productivité est le nombre d'articles publiés. On s'aperçoit que les femmes et les hommes publient maintenant à peu près de la même façon (Figure 6). La productivité des femmes scientifiques a augmenté (maintenant, de 85 % à 95 % de celle des hommes) Dans les années 70, la productivité des femmes montrait une décroissance forte en début de carrière (courbe en bleu). Maintenant (courbe en noir), cette décroissance n'est plus observée.

Par contre, dans les meilleures revues, la situation s'améliore en astronomie et en chimie, mais en mathématiques et en physique théorique, elle ne bouge pas (10% de femmes).

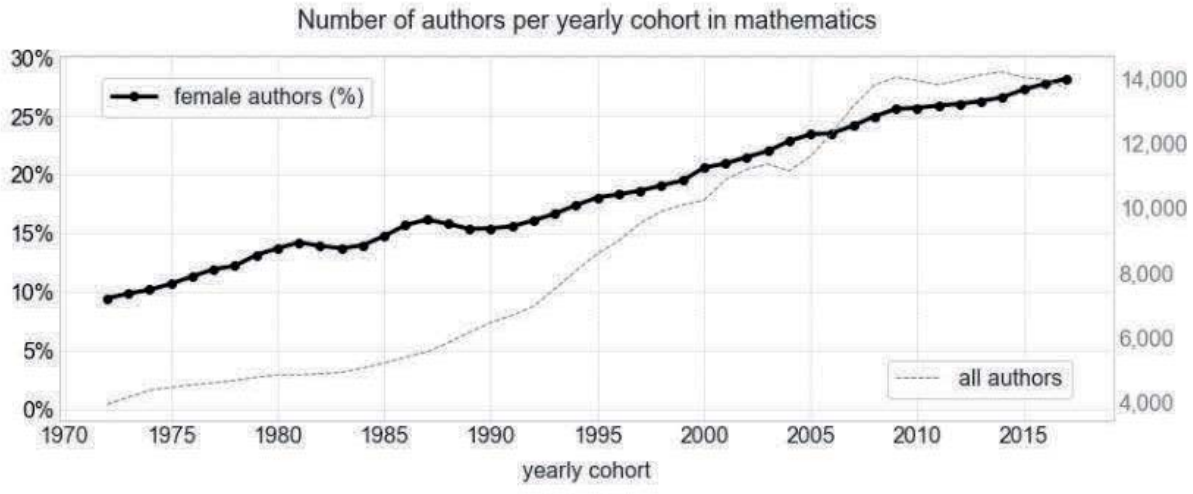


Figure 5 : Nombre d'auteurs en mathématiques en fonction de l'année depuis 1970 et le pourcentage de femmes correspondant.

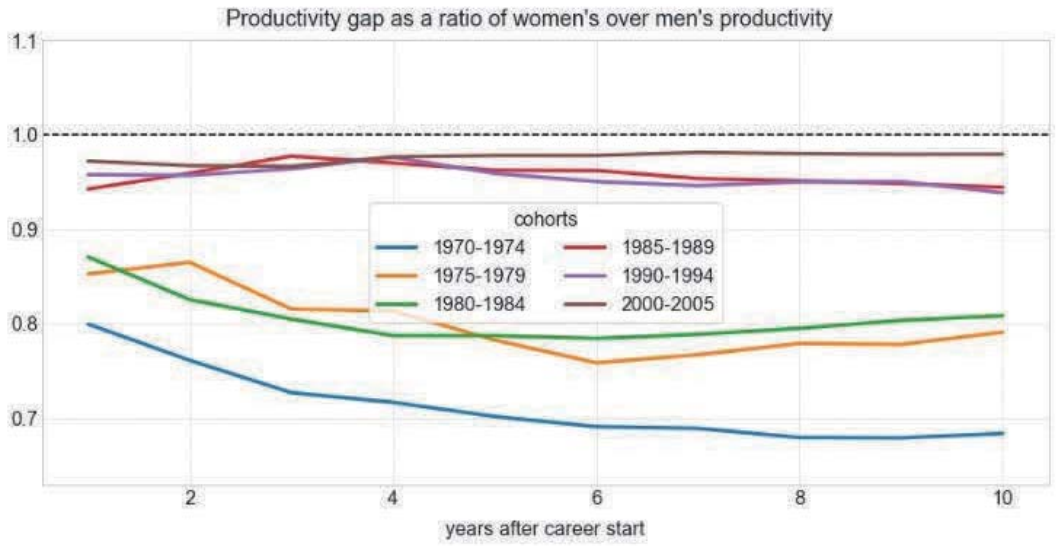


Figure 6 : Ratio du nombre de femmes premiers auteurs d'une publication en astronomie sur le nombre d'hommes correspondant en fonction de l'année après le début de carrière

3. **<u>Les bases de données de bonnes pratiques</u>** (Merrylin Goos et Regina Kelly, Un. Limerick)

68 activités[3], sont classées suivant plusieurs critères :

- Sensibiliser les familles et les communautés pour promouvoir les carrières dans les sciences auprès des filles, surtout quand ces carrières vont à l'encontre des normes culturelles et des préjugés.
- Encourager les femmes à s'intéresser aux questions scientifiques.
- Promouvoir un soutien des femmes, via des systèmes de marrainage par des chercheuses ou des professionnelles.
- Développer la capacité des femmes à diriger dans les sciences et leurs compétences en matière de promotion et de communication.

On retrouve tous les thèmes existant dans les activités de Femmes & Sciences. Certains recouvrent le monde entier (six activités organisées par des unions internationales ou des fondations privées), l'Europe entière (cinq projets européens et Erasmus+), l'Europe de l'Est (cinq activités dans sept pays) ou l'Europe de l'Ouest (18 activités dans 20 pays – nous avons peut-être été meilleures pour retrouver ces activités).

4. **<u>Les recommandations</u>** :

Pour les professeur·es et les parents :

- Eviter les stéréotypes de sexe
- Promouvoir la mixité et sensibiliser aux questions de genre

[3] mathunion.org/cwm/gender-gap-in-science-database

Pour les organismes scientifiques et les établissements d'enseignement :

- Promouvoir un environnement de travail collectif, respectueux
- Empêcher, signaler, condamner le harcèlement sexuel et les discriminations
- Aborder le sujet de l'impact de la parentalité, promouvoir des environnements favorables aux enfants
- Promouvoir l'égalité des sexes dans les politiques de l'établissement

Pour les unions scientifiques et les organisations mondiales :

- Travailler à changer la culture et les normes
- Promouvoir les bonnes pratiques
- Accroitre la visibilité des femmes scientifiques (prix, comités de rédaction, etc.)
- Créer des comités pour les femmes dans les sciences.

5. **Prochaines étapes** :

- Organiser mieux la base de bonnes pratiques et la développer,
- Rendre les données de l'enquête disponibles pour de futures recherches en assurant l'anonymat des données,

Pour l'instant, nous avons réalisé pendant l'été une étude détaillée sur les mathématiques et les mathématiques appliquées et une étude détaillée sur les sciences en Afrique, Il y a un travail en cours sur la physique en Amérique latine et dans les Caraïbes, sur la chimie, sur l'astronomie. Je dois dire qu'en biologie, on n'a pas suffisamment de données, il n'y aura donc pas de travail pour les biologistes. Une raison en est que les revues sont fermées, on ne peut pas avoir accès. Or, on veut des données ouvertes pour que ce soit reproductible.

Il y a maintenant un *Standing committee for Gender Equality in Science* (SCGES) qui est une instance qui regroupe les unions internationales du projet (9) et de nouvelles unions internationales[4] (8 : physique, cristallographie, biologie, géographie)… de façon à diffuser les recommandations largement et dans tous les milieux scientifiques.

Ce *Standing committee* a en particulier écrit une lettre : *Que faire en temps de Covid-19 ?* On y a pas mal réfléchi partout, le ministère aussi. Nous avons par exemple conseillé de prolonger les bourses de thèses etc. mais aussi : de la même façon que les gouvernements soutiennent la préservation des emplois menacés par la pandémie, il est urgent d'agir pour éviter que la science ne perde certains de ses contributeurs les plus prometteurs. Cela peut se faire en

[4] gender-equality-in-science.org/members-of-the-committee/

maintenant et en développant les mesures pour soutenir et promouvoir la recherche et les carrières universitaires des femmes :

- Les institutions académiques devraient prendre en compte les rôles d'aidants dans les prolongations de bourses et de contrats à durée limitée,
- Les agences de financement devraient prendre en compte le travail supplémentaire et l'urgence de la préparation des cours à distance dans l'évaluation des productions de recherche,
- Les éditeurs devraient demander aux auteurs leurs rôles d'aidants (enfants et personnes âgées) et en tenir compte dans leur liste d'attente d'évaluation des articles,
- Les frais d'inscription aux conférences devraient prendre en compte les pertes de revenus liés à la pandémie.

Les informations sur toutes ces formes d'aide doivent être largement diffusées pour celles et ceux qui pourraient en bénéficier, lors de la soumission de leurs articles et leurs projets.

Je remercie Mark Cesa, Mei-Hung Chiu, Merrylin Goos, Catherine Jami, Helena Mihaljević et Susan White pour leur aide, et vous pour votre attention.

Echanges avec la salle et à distance :

Fanny Billac : Je travaille pour l'association *le Cercle FSER*, on fait de la médiation scientifique. On est aussi relié à un réseau qui s'appelle Eurocitizen qui regroupe des chercheurs européens qui travaillent en partie sur les questions de genre, l'évaluation des actions de médiation etc. Ma question est : est-ce que le *Standing committee for gender equality in science* est ouvert ? Peut-on se joindre à vous et participer ?

Colette Guillopé : Merci beaucoup pour cette question très pratique. Ce n'est pas moi qui fais les négociations, si tant est qu'il y en ait. Il faut contacter la personne qui est présidente du *Standing committee*, Catherine Jami, une historienne des sciences au CNRS après des études de maths. A mon avis, c'est tout à fait ouvert. On demande que ce soit des organisations internationales.

Nadine Halberstadt : Une autre question concrète : à propos des bonnes pratiques, la Société française de physique avait déjà mis en place une charte pour les conférences, qui a été co-signée par Femmes & Sciences et par le CNRS d'ailleurs. Et récemment, elle a aussi publié un guide de bonnes pratiques pour les conférences en visio en temps de pandémie pour que cela puisse améliorer la participation des femmes. Dominique Chandesris est là et pourra mieux en parler que moi.

Dominique Chandesris : Je rajouterai juste que ce guide des bonnes pratiques[5], comme la charte, est disponible sur le site de la SFP. Ce sont vraiment des recommandations concrètes.

Colette Guillopé : Merci beaucoup de signaler ces bonnes pratiques-là. Ce que je dois dire c'est qu'il y a eu une collecte qui a été faite en 2017-19. Je ne pense pas que ce soit dans cette base de données, mais on peut aller sur la base de données et rentrer sa bonne pratique soi-même. Il faut faire le boulot, nous le faisons, pour la mettre à disposition et que ce soit lisible.

Guy Wormser : Je suis le président de la SFP. Juste un petit complément : ce guide et la charte existent aussi en anglais et ont été diffusés à l'ensemble des sociétés de physique qu'on connait du monde entier et à IUPAP. Il faut peut-être faire un dernier effort pour la charger dans votre base de données.

Colette Guillopé : Il faut voir qui le fait. Vous ou l'IUPAP, qui est représenté dans le S*tanding committee* par Michel Spiro (pour l'instant).

Fairouz Malek : En Afrique, quel est le nombre de sondés et quelle est la communauté en science ?

Colette Guillopé : Il y a une association qui fait partie du projet : *Organisation of women in science for the developing world*. *Gender Insight* intervient aussi beaucoup en Afrique. Il y a eu 1265 personnes avec 61% de femmes et sur toutes les disciplines. En comparaison, pour *Western Europe*, il y a 7500 personnes avec 46% de femmes qui ont répondu.

Laurence Pruvost : Bonjour, je suis directrice de recherche au CNRS. Je vous remercie pour l'aspect international. Avec votre recul et vos analyses, est-ce que vous pouvez nous dire dans quel pays on voit le plus d'avancées et si on peut tirer des leçons de ce qu'ils ont fait ?

Colette Guillopé : C'est difficile, parce que là on n'a pas fait du tout une étude historique. On a fait une étude à l'instant *t*. L'étude historique c'est compliqué à faire. Pour répondre à la question, il faudrait coupler à d'autres études faites précédemment sur différents pays etc. Je dois dire que c'est une étude qui avait été commencée par les physiciennes, à l'IUPAP, il y a 10-15 ans. Ce sont les statisticiennes de l'IUPAP qui ont proposé ce questionnaire et nous l'avons étendu. Par exemple, à cette époque-là, la question du harcèlement sexuel n'existait pas dans les études, même si on en parlait déjà un petit peu en 2011 quand j'étais chargée de mission égalité. On l'a rajouté dans notre étude en 2017. On a eu un peu de nez car maintenant on parle beaucoup de cela, et si on ne l'avait pas fait, cela aurait été dramatique. Merci !

---

[5] www.sfpnet.fr/commission/femmes-et-physique#pills-action

LA FONDATION L'OREAL ET FEMMES & SCIENCES :
UN PARTENARIAT INSCRIT DANS LA DUREE
POUR LA RECONNAISSANCE DES FEMMES SCIENTIFIQUES

Claire Dupas : Nous accueillons **Claire Deloche**, responsable des « *programmes For Women in Science* » à la fondation L'Oréal, docteure en sciences, spécialiste de la physiologie de la peau et du cheveu, titulaire d'un diplôme de statistiques appliquées liées à la médecine et d'un MBA en marketing et communication dans le domaine de la santé. Elle a rejoint L'Oréal en 1998, et participe depuis 4 ans au « *programme For Women in Science* ». Nous entendrons ensuite une des lauréates du prix « Jeunes talents L'Oréal-UNESCO », **Marina Kvaskoff**.

Claire DELOCHE
program manager, Fondation L'Oréal



Bonjour, étant moi-même chercheuse, et engagée dans la Fondation depuis quatre ans, c'est vraiment un grand plaisir d'être parmi vous aujourd'hui. La cause des femmes est très importante pour moi. Comme cela vous a été dit, je remplace Elisa Simonpiétri qui a eu un empêchement de dernière minute.

L'Oréal est partenaire historique de l'UNESCO depuis plus de 20 ans et de Femmes & Sciences depuis presque 10 ans. A la Fondation, pour travailler sur cette sous-représentation des femmes, **notre stratégie s'articule autour de plusieurs actions**.

La première concerne la documentation à travers les chiffres et statistiques. Avec Femmes & Sciences, nous pouvons consolider nos données, c'est essentiel, pour bien orienter les programmes selon les données. On travaille aussi avec la chaire de l'Université Paris Dauphine-PSL en sciences sociales, pour nous aider à comprendre les freins que rencontrent les femmes en recherche.

Notre deuxième action permet d'identifier des *role models* à travers nos programmes. Par exemple, le programme international, qui reconnait des carrières scientifiques d'excellence, a ainsi récompensé avec ce prix 122 lauréates, parfaites *role models*. On a un très beau réseau de femmes avec des carrières exceptionnelles dans les cinq régions du monde. Nous avons d'autres programmes nationaux et régionaux, plus de 50 dans le monde entier. Depuis cinq ans, on a mis un accent plus fort sur l'Afrique mais nous sommes présents

dans plus de 117 pays. Chaque programme offre près de 300 dotations à des Jeunes Talents en doctorat ou post-doc dans le monde entier. Nos jurys et nos experts sont composés de chercheurs du monde académique, des expertes de Femmes & Sciences en font partie, qui participent à la présélection des chercheuses du programme France, les plus talentueuses et prometteuses pour le futur de la science.

La troisième action, c'est d'aider ces jeunes femmes à briser le plafond de verre et à obtenir de la visibilité. Présents depuis trois-quatre ans, nos programmes France, Afrique et International Rising Talents (les 15 Talents les plus prometteurs parmi nos programmes nationaux et régionaux) offrent une formation en *leadership,* au *management*, aussi en négociation et à la prise de parole devant les médias, à l'importance des réseaux, et comment donner plus de lisibilité à leur profil… Ces formations ont un grand succès. Ces jeunes femmes nous font des retours très positifs sur ces formations qui les aident à prendre confiance en elles et qui contribuent à accélérer leur carrière en leur donnant plus d'opportunités. Comme ce type de formation en présentiel n'est pas possible dans tous les pays couvrant nos programmes, nous sommes en train de créer depuis un an une plateforme alumnae pour donner accès à ces *soft skills* à nos chercheuses. On souhaiterait solliciter l'expertise de Femmes & Sciences pour les modules de formation, en mentoring particulièrement, c'est crucial comme vous êtes au cœur de ce fonctionnement.

La quatrième action, c'est de travailler sur les barrières systémiques que ces femmes rencontrent. On travaille avec les directeurs des institutions pour mieux accompagner ces femmes, les soutenir. On a mené diverses études, on aimerait d'ailleurs travailler avec vous, sur la mise en place d'études ; par exemple, on en a réalisé une au moment du Covid sur les barrières rencontrées en matière de harcèlement, de gestion de la parentalité. On veut voir s'il y a un ressenti d'amélioration chez ces jeunes femmes après formation. Une étude est en cours dans ce sens : le Programme FWIS (*Women in Science*).

Enfin, la cinquième action, c'est de susciter des vocations de jeunes lycéennes pour embrasser des carrières scientifiques. On veut susciter des vocations, avec un programme dédié, avec des stages, des actions pratiques, des ateliers, des rencontres sur le terrain, et des rencontres de grandes institutions scientifiques.

Voilà donc notre champ d'action.

AUTOPORTRAIT D'UNE LAURÉATE

Marina KVASKOFF
chargée de recherche INSERM
épidémiologiste
spécialisée dans l'étude de l'endométriose

Marina.KVASKOFF@gustaveroussy.fr



Je m'appelle Marina Kvaskoff, je suis épidémiologiste et chercheuse à l'INSERM et je travaille sur l'endométriose depuis un peu plus de quinze ans.

Je suis une ancienne lauréate du Prix Jeunes Talents L'Oréal-UNESCO pour les Femmes et la Science, que j'avais obtenu en 2008. A ce moment-là j'étais en 2ème année de thèse, et je me suis sentie concernée par la thématique « Femmes & Sciences », même si à l'époque je n'avais pas pleinement conscience de ce combat ni de pourquoi il était si important.

Obtenir ce prix, c'était une merveilleuse surprise qui m'a donné confiance dans un moment de doute, où j'envisageais de prendre peut-être une autre voie. Et en réalité ça a été le début de quelque chose parce que ce prix m'a permis d'oser essayer de relever d'autres défis.

J'ai terminé ma thèse en 2009, que j'avais effectuée en cotutelle internationale entre la France et l'Australie, puis pour mon post-doc j'avais très envie de me former à l'Université d'Harvard, où je savais que j'apprendrais beaucoup. Alors j'ai continué d'essayer, et j'ai obtenu plusieurs financements, dont le Prix Jeunes Chercheurs de la Fondation Bettencourt-Schueller et la Bourse Marie Curie de la Commission européenne. J'ai passé trois ans et demi aux Etats-Unis, j'y ai eu mon premier enfant, qui est née à Boston, et quand je suis rentrée en France j'ai passé le concours de l'INSERM que j'ai obtenu en première présentation. Ensuite j'ai développé un programme de recherche sur l'endométriose, qui est une maladie féminine assez peu étudiée en France notamment en épidémiologie, et j'ai commencé à former mon propre groupe de recherche qui aujourd'hui compte neuf personnes en plus de moi. J'ai levé près de 5M€ pour ma recherche, et je continue de développer mes collaborations nationales et internationales dans le but d'accélérer les connaissances et de faire des découvertes sur cette maladie.

Clairement, mon parcours n'aurait pas été le même sans ce coup de pouce si tôt dans ma carrière, alors je remercie encore aujourd'hui la Fondation L'Oréal, l'Unesco et l'association Femmes & Sciences d'avoir créé cette opportunité de soutien des jeunes femmes scientifiques.

Je remercie particulièrement Femmes & Sciences, que j'ai rejointe en tant que membre dès l'obtention du Prix Jeunes Talents en 2008. C'est grâce à l'association que j'ai pris conscience assez jeune des inégalités F/H et de la nécessité de soutenir les femmes scientifiques et de promouvoir la place des femmes en sciences, notamment à des postes à responsabilité. J'ai rejoint le conseil d'administration de l'association entre 2017 et 2020, et avec l'appui de plusieurs personnes-clés qui m'ont beaucoup aidée j'ai mis en place le programme de mentorat de la région IDF à l'Université Paris-Saclay. A mon tour, je suis heureuse de soutenir activement les jeunes femmes scientifiques, à la fois à travers des programmes de mentorat et en tant que mentore de mes propres étudiantes et des jeunes femmes que je rencontre ou qui me sollicitent. J'ai eu la chance de croiser le chemin de beaucoup de personnes très inspirantes à Femmes & Sciences, qui seront toujours pour moi des modèles très importants, et à mon tour, j'espère pouvoir inspirer des jeunes femmes à se sentir capables d'aller aussi haut qu'elles le souhaitent.

Questions et échanges avec la salle :

Nadine Halberstadt : Je souhaite signaler ici les enquêtes en cours : « *Mothers in Science* » avec les conséquences du COVID sur les carrières scientifiques, dont nous attendons des enseignements.

Gwénaëlle André : Il convient de noter l'importance du mentorat, au début voire tout au long de la carrière : il apporte des repères à toutes les étapes.

Claire Dupas : Je souligne l'existence de formations du MESRI à ce sujet.

Nadine Halberstadt : L'Oréal demande aussi aux milieux de s'adapter pour être plus favorables aux femmes. L'Oréal travaille avec eux sur ces améliorations (parentalité, freins dus au COVID pour les femmes…).

COMMENT LEVER LES FREINS AU RECRUTEMENT DES FEMMES DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE, COMMENT FAVORISER LEUR ACCES A DES POSTES DE RESPONSABILITÉ ?

Claire Dupas : Docteure en biologie moléculaire et cellulaire, formée à l'Ecole normale supérieure de Lyon, Claire Giry a œuvré, tout au long de sa carrière, à l'animation et l'administration de la communauté scientifique. Elle a notamment assuré le développement des partenariats nationaux, européens et internationaux au Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA2) et à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM).
Claire Giry a été conseillère technique du Premier ministre pour l'Enseignement supérieur et la Recherche entre 2007 et 2009 puis cheffe du service commun à la Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle (DGESIP) et à la Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) du MESRI, notamment chargée des sujets territoriaux et de la mise en œuvre du premier Programme d'Investissements d'Avenir.
Elle a ensuite dirigé le programme "Centres d'excellences" du Commissariat général à l'investissement (CGI), avant de rejoindre L'INSERM en 2012 où elle occupe différentes fonctions avant d'être nommée directrice générale déléguée puis directrice par intérim suite au départ d'Yves Lévy.
Elle a été nommée Directrice Générale de la Recherche et de l'Innovation au MESRI en Conseil des ministres le 26/05/2021.

Claire GIRY
directrice générale de la recherche et de l'innovation, MESRI



Bonjour à toutes et tous, je suis ravie d'être ici et vous remercie beaucoup pour cette opportunité d'échanger sur des sujets qui me tiennent à cœur. Je souhaite déjà dire quelques mots sur mon parcours, qui sert aussi d'illustration. Je dois reconnaitre que je n'ai pas particulièrement souffert dans mon parcours. Un point important est de maintenir un équilibre de ses différents temps de vie dans l'organisation du travail ; avec les outils numériques, on est toujours accessible. Un sujet important, c'est le mentorat. Il n'y a pas que la science, il faut cultiver

ses qualités managériales. Pour moi, la question de parité ne doit pas être traitée que par les femmes, ce n'est pas un sujet de femmes pour les femmes.

Venons-en maintenant à un **rappel de quelques chiffres** sur les nombres ou proportions de femmes en poste de MCF/PR, CR/DR, directrices d'unités au CNRS, présidentes d'universités et directrices d'organismes de recherche, etc. Plafond de verre, améliorations beaucoup trop lentes, etc.

- En 2019, 45% de femmes MCF et 27% de femmes PR
- 37% des chercheurs dans les organismes de recherche sont des femmes, elles représentent 53% des chercheurs en sciences humaines contre 22% des chercheurs en mathématiques et informatique.
- Elles représentent 27% des directeurs de thèse en 2017. Entre 2010 et 2017, 17% de femmes seulement ont encadré une thèse en mathématiques.

Postes à responsabilités :

- En 2019, 30% des écoles doctorales et 28% des laboratoires sont dirigés par des femmes
- Moins d'un tiers des postes de direction des organismes de recherche sont confiées à des femmes, elles sont 15% de PDG et 17% de présidentes de conseil scientifique (ou équivalent)
- 21% de femmes présidentes d'universités en 2021.
- 22% de femmes dans les directions d'unité au CNRS (bilan social du CNRS, 2019)
- En 2018, seulement 28 % des directeurs de recherches et des professeurs sont des femmes. Elles représentent néanmoins 43 % des chargés de recherche et des doctorants.
- En 2018, un directeur de recherche homme d'un EPST sous tutelle du MESRI perçoit en moyenne un salaire brut mensuel de 5 440 euros, contre 5 250 euros pour une femme, soit un écart de 190 euros.

Recherche :

- La part des femmes progresse plus dans la recherche publique que privée. 21% de femmes chercheuses en entreprises contre 40% en administrations en 2018. En 2017, 16% de femmes chercheuses en sciences de l'ingénieur en entreprise contre 60% en sciences médicales.
- En 2018, les femmes représentent 63 % des effectifs de R&D dans l'industrie pharmaceutique et 20 % dans les télécommunications. Elles occupent 52 % des emplois de chercheurs dans l'industrie chimique et 15 % dans l'industrie automobile.
- En 2017, 10 % des chercheurs en entreprises sont titulaires d'un doctorat hors discipline de santé et, parmi eux, 27 % sont des femmes. 57 % des chercheurs en entreprises ont un diplôme d'ingénieur et, parmi eux, 18 % sont des femmes.

- En 2019, 33% des lauréat·es du concours d'innovation i-PhD dans le secteur de l'énergie sont des femmes, elles sont 11% dans le secteur du numérique. En 2020, les femmes représentent 31 % des lauréat·es du concours i-Lab en pharmacie et biotechnologies.

Distinctions :

- Les femmes sont en supériorité numérique parmi les finalistes (58%) du concours « Ma thèse en 180 secondes », mais restent moins nombreuses parmi les lauréats (40%) de 2015 à 2019.
- En 2019, alors que 45 % des MCF de classe normale sont des femmes, seulement 36 % des candidat·es et 35 % des lauréat·es sont des femmes. En revanche, ces écarts sont relativement plus faibles parmi les PR entre la proportion de femmes (28 %), de candidates (27 %) et de lauréates (27 %).
- Entre 2000 et 2020, quatre organismes publics de recherche ont accordé 1 642 distinctions dont 35 % à des femmes.

Le service statistique du MESRI (SIES) publie chaque année depuis 2016, une brochure avec 60 chiffres clés de l'égalité dans l'ESR. Les services travaillent actuellement sur la nouvelle édition 2022 et nous sommes ouverts à toutes propositions si des données vous semblaient manquer.

Je réponds maintenant aux questions formulées par Femmes & Sciences.

• 1- ***Comment assurer une formation générale à l'égalité F-H dans les jurys de recrutement et de promotion des établissements d'ESR ? Si l'on veut des critères pour recruter des femmes, il faut en instaurer. De toute façon, les critères retenus pour les recrutements des H et des F doivent être clairs, publiés, et exclusifs.***

Le MESRI a mis en place un **groupe de travail sur les freins aux carrières** des femmes dans l'enseignement supérieur et la recherche, dont un rapport a été publié en 2019. Dans ce rapport, une première recommandation visait à limiter les biais de genre dans les recrutements.

C'est dans le cadre de cette recommandation, qu'une **circulaire a été publiée le 18 juin 2020.** Elle traite de l'égalité de traitement dans les procédures de recrutement des enseignants-chercheurs et l'égalité professionnelle.

Cette circulaire est à destination des comités et jurys de sélection dans le but de lutter contre les biais implicites lors du recrutement via la diffusion d'une fiche d'indicateurs-types à fournir en amont des recrutements et d'une fiche ressources pour sensibiliser aux biais.

• 2- ***Le mentorat des doctorantes et post-docs a été mis en place avec succès par Femmes & Sciences au sein de plusieurs universités***

(Montpellier, Toulouse, Paris-Saclay, bientôt à Nice, Paris, etc). La demande est très forte. Un partenariat global entre Femmes & Sciences et le MESRI est en cours de finalisation (B. Noël) pour former les formateurs.trices des mentor.es. Que pensez-vous de cette initiative ?

Le mentorat est un levier parmi d'autres pour encourager les femmes à entreprendre ou poursuivre des carrières scientifiques. Il s'agit d'une recommandation qui revient souvent, notamment dans le rapport sur la place des femmes dans les sciences qui a été publié en 2018 par la députée Céline Calvez. Elle figurait également parmi les recommandations du rapport sur les freins aux carrières des femmes scientifiques (précité en 1).

Les actions de mentorat de Femmes & Sciences pour les doctorant·es sont précieuses et votre engagement doit être encouragé et soutenu.

Le partenariat du MESRI avec l'association Femmes & Sciences depuis décembre 2020 sur le mentorat permet d'accompagner des doctorantes dans 3 universités parisiennes. Cette action doit être poursuivie.

• 3- ***La LPR ne comporte pas de dispositions particulières pour favoriser l'accès des jeunes femmes à des postes dans les universités et les organismes. Les nouveaux postes sur contrat (CPJ : chaires de professeur·e ou directeur·rice junior) sont-ils à votre avis favorables ou défavorables aux jeunes femmes ? Comment les encourager à y postuler ?***

Les nouveaux contrats proposés par la LPR offrent des opportunités supplémentaires aux chercheurs et chercheuses, en permettant notamment des poursuites de carrières accélérées et des moyens dédiés pour mener des recherches dans de bonnes conditions. De même ces nouveaux contrats permettent aux établissements d'être attractifs, de retenir des chercheurs ou d'en faire revenir, dans un contexte international très concurrentiel.

Ces opportunités contractuelles sont ouvertes aussi bien aux femmes qu'aux hommes. Toutefois, pour veiller à ne pas créer des déséquilibres Femme/Homme, le ministère reste vigilant, plusieurs garde-fous sont ainsi prévus dans la LPR.

On peut citer :

- Le Gouvernement doit remettre au Parlement un rapport évaluant le recours aux modalités de recrutement et de titularisation. Ce rapport intègre notamment une **étude comparative relative à la prise en compte de la notion de l'égalité entre les femmes et les hommes** entre cette nouvelle voie de recrutement et celles préexistantes (article 4 LPR)
- Le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) est chargé d'évaluer la mise en œuvre des mesures

visant à favoriser l'égalité entre les femmes et les hommes dans les établissements (article 16)

- Le MESRI, notamment grâce aux rapports annuels remis par les établissements, **recensera les bonnes pratiques en matière d'égalité entre les femmes et les hommes** et organisera la communication de celles-ci

L'accord relatif à l'amélioration des rémunérations et des carrières du 12 octobre 2020 prévoit notamment l'harmonisation des régimes de primes des personnels de l'enseignement supérieur et de la recherche avec une enveloppe dédiée de 644 M€.

Un comité de suivi de l'accord sur le sujet indemnitaire se tiendra chaque année afin de se prononcer sur l'évolution des priorités et de s'assurer du respect de la trajectoire globale et des cibles indemnitaires définies pour chaque grade ou groupe de fonction.

Cette réunion examinera en particulier l'évolution des rémunérations indemnitaires entre les femmes et les hommes et formulera toutes propositions utiles en la matière.

Dans l'article 4 relatif aux CPJ, il est également prévu que « Le chef d'établissement présente devant l'instance délibérante compétente un bilan annuel de la mise en œuvre au sein de son établissement des dispositions du présent article. Ce bilan comporte notamment des données relatives aux proportions de femmes et d'hommes recrutés.

• **4-** ***Les postes de prestige (IUF), les contrats de recherche et les réseaux scientifiques (ANR, Horizon Europe...) sont très importants pour la carrière. Quelles politiques mener pour inciter les femmes à y postuler et comment accroître leurs chances de réussite ? La prise en compte des congés parentaux réellement pris fait partie des possibilités.***

Plusieurs leviers permettent de créer un environnement favorable pour encourager les candidatures de femmes :

- Entre 2017 et 2021, une augmentation de 37% à 49% de femmes chez les lauréats de l'IUF junior. La parité est donc atteinte en 2021.
- Entre 2017 et 2021, une progression passant de 22% à 32% de femmes seniors chez les lauréats de l'IUF, ce pourcentage reste encore très insuffisant (il est lié au faible taux de femmes PR, 27%, cf infra).
- Chaque année, l'IUF transmet la circulaire de la campagne aux responsables des établissements d'enseignement supérieur et depuis 2020, il les invite à solliciter les candidatures féminines. Il est demandé aux membres des jurys, à niveau scientifique de dossier égal, de privilégier une candidature féminine.

- garantir la **parité dans les jurys de sélection** (représentation minimum de 40% de chaque sexe).

- **valoriser des parcours de femmes lauréates** de ces concours/postes pour inciter davantage de femmes à se projeter dans ces parcours de carrière. **Le Prix Irène Joliot Curie organisé chaque année par le ministère en partenariat avec l'Académie des sciences participe à cette visibilité des femmes aux parcours exceptionnels.** Cette année, le ministère a créé un quatrième prix (initialement 3 prix : femme scientifique de l'année, jeune femme scientifique, et femme et entreprise), le prix de l'engagement pour reconnaitre une femme qui s'est particulièrement investie sur la pandémie Covid19. Les candidatures étant particulièrement exceptionnelles, il a été décidé de retenir deux lauréates sur ce prix.

- **veiller à limiter les biais de sélection** (déjà évoqués précédemment) et notamment sensibiliser les jurys/ comités de sélection pour qu'ils prennent en compte dans la carrière des femmes, les interruptions liées aux grossesses ou congés parentaux.

• **5-** ***La progression des femmes vers les carrières de l'ESR et les postes de responsabilité est très lente. Que pensez-vous de la mise en place de politiques de quotas ? de « discrimination positive » ? qui seraient en réalité des politiques de « rattrapage » des inégalités constatées ? On oppose souvent politique d'excellence et politique d'égalité : les deux ne devraient-elle pas être complémentaires et menées simultanément ?***

Ces deux politiques ne doivent pas être opposées, elles sont complémentaires. Des études montrent d'ailleurs que des équipes mixtes et plus paritaires, favorisent la productivité et l'excellence.

• **6-** ***Comment travailler ces sujets avec des associations comme Femmes & Sciences ? Les associations pourraient-elles participer à l'animation de certains thèmes ? Réaliser des études à la demande du MESRI ? Femmes & Sciences a ainsi été associée à l'élaboration d'un rapport du Service commun DGESIP-DGRI sur les carrières. L'association EPWS a réalisé des études à la demande du MESRI.***

Le partenariat qu'entretient le MESRI avec Femmes & Sciences depuis plusieurs années et avec d'autres associations spécialisées sur l'égalité est très précieux car les associations jouent un rôle de relais des politiques publiques, d'information, de sensibilisation auprès des jeunes filles

A l'occasion des groupes de travail mis en place par le MESRI, nous veillons à associer différents acteurs et en fonction des thématiques abordées nous ne manquerons pas de faire appel à l'expertise de Femmes & Sciences. Le mentorat,

évoqué plus tôt, est aussi un sujet très important pour le MESRI et il faut continuer et développer cette action-là.

• 7- La commission d'examen des candidatures à la Présidence du CNRS (6 membres), est paritaire F-H et présidée par C. Giry, DGRI. Mais les candidatures seront-elles paritaires ? Comment susciter des candidatures féminines à la direction des organismes de recherche ?

Tous les grands organismes, CNRS, INSERM, INRIA, CEA, INRAE, ANR, ANSES, etc. sont actuellement dirigés par des hommes, avec une exception : l'IRD (Valérie Verdier). Faut-il créer des « *search committees* » en leur demandant de proposer aussi des noms de femmes et pas seulement des noms d'hommes ?

• 8- ***Quelles premières conclusions tirer de l'examen des plans d'action égalité des établissements d'ESR ? Quelles mesures phares sont prévues dans le plan d'action parité du MESRI ?***

Au total, 181 établissements publics sous tutelle du MESRI sont concernés par l'obligation d'élaborer un plan d'action relatif à l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes, dans le cadre de la mise en œuvre de la loi du 6 août 2019 de transformation de la fonction publique. Ces établissements recouvrent 12 statuts différents. Parmi eux, 6 EPST.

Le MESRI a accompagné les établissements dans l'élaboration de leurs plans d'action de 2019 à novembre 2021 (questionnaire, comité de suivi, échanges individuels, réunions d'information aux DRH, DGS). **Au 31/10/2021, nous avons reçu 100% des plans d'action**. Cela signifie que chaque établissement public est doté d'un plan en faveur de l'égal accès aux postes et responsabilités, de l'égalité des rémunérations, d'une meilleure articulation des temps de vie privée et professionnelle et que chaque établissement est doté d'un dispositif de signalement et de traitement des violences sexistes et sexuelles.

La loi de transformation de la fonction publique du 6 août 2019 constitue un tournant important pour les politiques en matière d'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes. Impactant tous les établissements publics, elle est exigeante et permet à chaque établissement de se doter d'une feuille de route pour trois ans. **Au-delà de son caractère fortement structurant, elle contribue à établir un dialogue riche et permanent entre le Ministère et ses opérateurs afin d'assurer une cohérence sur tout le territoire en matière d'égalité et de lutte contre les violences sexistes et sexuelles.**

Le MESRI, lui-même soumis à cette obligation légale, **s'appliquera à la mise en œuvre de son propre plan d'action. Il va même au-delà puisqu'il présente sa candidature à la labellisation égalité/diversité délivrée par l'AFNOR.** Les

auditions vont avoir lieu dès la semaine prochaine et les équipes du ministère, toutes directions confondues, sont fortement engagées pour défendre cette candidature devant les auditeurs de l'AFNOR.

Enfin, le MESRI vient de lancer son premier **plan national d'action contre les violences sexistes et** sexuelles qui permet de franchir une étape supplémentaire dans la prévention et la prise en charge des situations de violences sexistes et sexuelles (plan pluriannuel doté de 7 M€ ; 50 projets retenus pour 700 k€ dès cette année à l'issue d'un premier appel à projets). Ce plan est le fruit des réflexions d'un groupe de travail mis en place au printemps 2021, avec le ministère chargé de l'Égalité entre les femmes et les hommes, de la Diversité et de l'Égalité des chances et les quatre conférences d'établissements du supérieur (Conférence des Présidents d'Université (CPU), Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs (CDEFI), Conférence des grandes écoles (CGE), Conférence des directeurs d'écoles françaises de management (CDEFM).

Le plan est organisé en quatre grands axes : un plan de formation et de sensibilisation massif, pour toute la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche ; un renforcement des dispositifs de signalement et de leur fonctionnement ; une communication renforcée : prévenir, se sentir concerné, mieux connaître, la valorisation de l'engagement des étudiantes et des étudiants, ainsi que des personnels.

• **9-** ***Quelles mesures proposer au niveau européen sur la promotion des femmes dans l'ESR, en particulier en sciences (STIM), dans le cadre de la Présidence française du Conseil de l'Union européenne (PFUE) ?***

Le MESRI participe au groupe européen sur le genre dans la recherche et l'innovation qui se réunit tous les trois mois afin de faire le point sur les priorités de l'Union Européenne en matière d'égalité et de lutte contre les discriminations et de partager les pratiques nationales inspirantes en matière de politiques publiques inclusives.

Dans le cadre de la PFUE, le MESRI a signé un texte commun avec d'autres présidences (slovène, tchèque, allemande, portugaise, suédoise) réaffirmant les priorités européennes en matière d'égalité, et notamment la volonté de lutter contre les violences sexistes et sexuelles dans l'enseignement supérieur et la recherche. Il a été affirmé également la volonté d'un modèle de carrières européen ouvert, égalitaire et inclusif, notamment en matière d'articulation des temps de vie privée et professionnelle et d'écarts de rémunérations. Enfin, ce texte propose une évaluation et un suivi rigoureux des politiques mises en œuvre par les acteurs de l'ESRI.

En juillet 2021, le MESRI est intervenu au forum « Genderaction » (*GENDer equality in the European Research Area Community To Innovate policy*

implementatiON. Coordination and Support Action) et a réaffirmé son engagement en faveur de l'égalité et de la lutte contre les violences sexistes et sexuelles à l'échelle européenne.

Questions et échanges avec la salle et à distance :

Colette Guillopé : Aujourd'hui, on observe une tendance à la fusion et au regroupement des organismes. Ceci ne va pas en faveur des femmes pour les postes de gouvernance.

Claire Giry : C'est possible. Il faut essayer de voir en amont comment rendre les candidates plus nombreuses et les rendre visibles.

Lydia Roos : Y a-t-il des exemples à suivre dans d'autres pays, comme l'Allemagne où il y a eu beaucoup d'efforts ces dernières années pour l'embauche des femmes ?

Claire Giry : Je ne connais pas encore fort bien les mécanismes qu'ils utilisent. C'est vrai que certains pays font mieux que nous, je citerai le cas de l'Allemagne et des pays nordiques qui ont un meilleur équilibre des temps de travail et de vie.

Nadine Halberstadt : Je remercie les services du ministère pour les chiffres clés annuels, m'ont été utiles à Femmes & Sciences mais aussi personnellement pour convaincre les collègues. On voit avec les jurys à l'université et les plans égalité qu'une incitation est plus efficace si elle vient d'en haut avec des amendes associées. Y a-t-il des réflexions en cours sur des injonctions finan-cières pour demander une augmentation de la proportion de femmes à l'entrée des grandes écoles et lors des embauches/promotions des organismes ?

Claire Giry : C'est vrai que le levier financier est intéressant. Les quotas, c'est difficile, ils pourraient être utiles mais peuvent aussi avoir des effets pervers.

Laurence Pruvost : La création de chaires de professeur junior est très discutée ; elles sont perçues comme précaires et n'attirent pas les femmes.

Claire Giry : La chaire de professeur junior n'est pas précaire, la titularisation est prévue trois à six ans plus tard. Nous avons eu plus de demandes (160) par les universités que les 60 possibles et 30 dans les organismes de recherche. Il y a plutôt une attente. Nous suivons de près l'équité des concours ici aussi.

Sylvaine Turck-Chièze : Merci également pour les chiffres annuels très utiles à une association comme Femmes & Sciences.

Claire Giry : Oui, les chiffres permettent de voir les évolutions. Il y a une bonne progression par exemple à l'IUF.

Evelyne Nakache : Toutes mes collègues et moi avons été embarrassées dans le choix entre faire carrière ou avoir des enfants. Il faut revoir la place du congé de maternité et laisser du temps aux femmes pour rattraper le retard d'un à trois ans dans la carrière qui en découle.

Michèle Leduc : J'ai une remarque sur l'IUF : Quand j'ai présidé le comité de sélection, il existait des discriminations. On prenait généralement moins de femmes que la proportion qui s'était présentée. J'ai mis en place des quotas déguisés. J'ai demandé de sélectionner au moins autant de femmes que le pourcentage de candidates. En suivant les recommandations de Claudine Hermann, nous faisions d'abord la sélection des femmes, puis nous passions aux hommes. Cela était alors très bien accepté. Il y a beaucoup d'endroits où on peut faire cela.
Un autre point très important est le harcèlement sexuel. Il n'a été révélé dans le monde de la recherche que récemment et doit absolument être traité. Au comité d'éthique du CNRS, nous avons abordé ce point avec beaucoup de difficultés : Comment dévoiler ces cas ? Quel est l'impact sur les carrières ? Comme l'université et le CNRS les traitent ? Comme pour le problème de l'intégrité scientifique, il y a eu une omerta des institutions.

CLOTURE DE LA SESSION

LES PERSPECTIVES D'ACTIONS DE FEMMES & SCIENCES ET DE SES PARTENAIRES POUR PROMOUVOIR LA PLEINE PARTICIPATION DES FEMMES AU DEVELOPPEMENT DES SCIENCES

Claire Dupas-Haeberlin :
De nombreuses pistes ont été évoquées au cours du colloque. Elles seront poursuivies avec nos partenaires. D'autres actions seront menées avec nos partenaires actuels et de nouveaux partenariats seront engagés. Nous sommes à l'écoute de nos partenaires sur tout projet qu'ils montent et où les compétences et l'expérience de Femmes & Sciences pourraient leur être utiles.
Parmi les pistes évoquées, on note :

- une action sur «Les jeux et leur influence sur l'orientation des enfants»: Femmes & Sciences a signé une charte avec les industriels du secteur afin de lutter contre la diffusion des stéréotypes par les jeux. Cette action doit conduire à des partenariats concrets avec des industriels du secteur du jouet
- la poursuite de la collaboration avec ENGIE, avec des études à la clé, sur certains points d'intérêt commun, comme le choix des options par les jeunes

filles en classe de 2de, 1ère, Terminale, et leurs choix d'études dans Parcoursup

- de nouveaux partenariats dans le domaine du numérique, où la trop faible présence d'étudiantes, d'ingénieures et de chercheuses constitue un véritable problème sociétal et démocratique
- avec le CNRS : le développement des expositions-photo « La science Taille XX elles » et, plus généralement, la collaboration sur le développement conjoint de dynamiques collectives locales et régionales sur la thématique de l'égalité F-H.
- le déploiement des activités de mentorat sur de nouveaux sites et le lancement, sous l'égide du MESRI, de la formation par Femmes & Sciences de formateurs·trices dans plusieurs établissements parisiens.
- la participation, à l'invitation du MESRI, à des groupes de travail sur l'égalité (comme pour celui sur les jurys de recrutement et promotion il y a trois ans).
- la Fondation L'Oréal pour les femmes et la science, avec laquelle nous collaborons depuis de nombreuses années, déploie un plan d'action ambitieux en cinq points qui vous a été présenté et l'expérience de Femmes & Sciences pourra être mise à profit pour certaines de ces actions : mise en lumière de femmes scientifiques et de jeunes talents – échanges d'expérience sur le mentorat – mise en contact de Femmes & Sciences avec certaines entreprises – déconstruction des stéréotypes pour aider les jeunes filles à surmonter la censure sociétale – travail sur les barrières systémiques dans les institutions, etc.

Femmes & Sciences a créé en interne un groupe de travail sur les partenariats, sous la responsabilité de Valérie Archambault et de moi-même : rejoignez-nous, avec vos idées et vos contacts !

Session : « Avec les enseignant·es, développer l'attractivité des sciences pour les filles au sein des classes »

Vendredi 19 novembre 2021 après-midi

OUVERTURE DE LA SESSION

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR,
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Cette demi-journée intitulée « Développer l'attractivité des sciences pour les filles au sein des classes » est destinée surtout aux enseignant·es, elle fait suite à la formation que nous avions organisée l'année dernière, qui était inscrite au PAF des trois académies franciliennes et qui s'intitulait : "Orientation des filles vers les sciences : état des lieux et leviers". Pour cause de pandémie, elle n'avait pas pu se faire en présentiel, et nous avions, à cette occasion, ouvert l'accès à cette formation à un plus grand nombre de personnes. Ce sont plus de 400 personnes, venant de toutes les académies, mais aussi de l'étranger, qui avaient suivi cette formation. Devant ce succès, nous avons imaginé cette année une demi-journée accessible, cette fois-ci, à la fois à distance et en présentiel pour être sûres de toucher le plus grand nombre d'enseignant·es qui se sentent concerné·es par cette thématique.

En effet, le peu d'appétence des jeunes filles pour se diriger vers des formations scientifiques est un constat qui perdure et inquiète. Elles ne représentent que 27% en France, moins que la moyenne mondiale qui est de 30% ! Pourquoi, alors qu'elles ont des résultats souvent meilleurs que leurs camarades garçons, ne s'engagent-elles pas vers ces filières ? Comment faire pour les attirer vers des disciplines qui ont besoin de leurs talents ? C'est à ces questions que nos intervenant·es vont essayer de répondre.

Dans une deuxième partie, nous vous présenterons les outils que notre association met en place et qui sont accessibles aux enseignant·es soit directement sur le site de l'association, soit par l'intervention d'adhérentes dans les établissements : celles-ci viennent parler de leur parcours et deviennent ainsi des modèles féminins pour les jeunes filles, qui pourront alors se sentir légitimes dans toutes les disciplines.

J'espère que cette demi-journée vous plaira, et qu'elle vous donnera des idées pour que demain plus de filles se dirigent vers les disciplines scientifiques !

INTRODUCTION

Véronique PIERRON-BOHNES
directrice de recherche émérite,
IPCMS-CNRS, Strasbourg

vero@unistra.fr



Bonjour à toutes et à tous. Je suis **Véronique Pierron-Bohnes**, directrice de recherche émérite au CNRS à l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg et co-organisatrice de cette après-midi.

Cette demi-journée va se dérouler en trois temps. Avant la pause, nous écouterons quatre conférences.

- **Clémence Perronnet**, sociologue à Angers, nous exposera les conclusions de ses recherches sur l'origine du faible goût des jeunes filles pour les sciences
- **Myrtille Gardet**, inspectrice pédagogique régionale en cours de thèse, nous présentera des leviers pédagogiques pour favoriser l'intérêt des jeunes filles en sciences
- **Marie-Blanche Mauhourat**, inspectrice générale honoraire, montrera qu'on peut développer la confiance en soi et le goût pour les sciences grâce à des projets collaboratifs
- **Antoine Boulangé**, formateur à l'INSPE de Paris, nous parlera du réseau européen Hypatia.

Nous avons le plaisir d'accueillir de nombreux enseignant·es, une cinquantaine dans la salle et plus de cent à distance, qui s'ajoutent aux participant·es à notre colloque annuel Femmes & Sciences qui sont une cinquantaine dans la salle et une cinquantaine à distance.

Pour les personnes à distance, à cause du grand nombre de personnes en ligne, les questions seront posées via le chat dans la voix d'une modératrice. Merci de poser les questions de manière concise. Pour les questions posées dans le chat qui n'auront pas été traitées, les intervenantes et intervenants répondront soit par mail à tous les participants, soit dans les actes qui retranscriront tout ce qui se sera dit pendant ces deux journées et que nous espérons publier sur notre site au mois de mars prochain. Nous vous recommandons de consulter les actes des colloques précédents (https://www.femmesetsciences.fr/colloques), et en particulier celui de l'année dernière où une demi-journée a traité d'un sujet

proche, notamment les statistiques sur la population de filles dans les sciences et comment combattre les stéréotypes.

Le deuxième temps sera dédié à des échanges de 15 minutes entre les participant·es et des ambassadrices des *Sciences taille XX elles* qui donneront un bref aperçu de leurs choix, leur parcours et leur métier au début de la discussion[1].

Dans un troisième temps, **Céline Merlet** vous présentera les outils développés par l'association Femmes & Sciences à destination des scolaires. Ensuite, **Mouna Abdesselem** s'intéressera plus précisément au stage de la classe de 3ème comme levier d'action pour favoriser les vocations scientifiques.

Je vous souhaite une après-midi très riche et constructive !

Organisatrices de la session :

Véronique PIERRON-BOHNES
directrice de recherche émérite, IPCMS-CNRS, Strasbourg
vero@unistra.fr

Marie-Blanche MAUHOURAT
inspectrice générale honoraire de l'éducation, du sport et de la recherche
marie-blanche.mauhourat@orange.fr

Myrtille GARDET
inspectrice pédagogique régionale de physique-chimie
myrtille.gardet@gmail.com

[1] NdR : Dans ces actes ne figurent que les échanges avec les quatre ambassadrices qui sont intervenues à distance.

LES JEUNES FILLES ET LES SCIENCES : UNE AFFAIRE DE GOUT ?

Véronique Pierron-Bohnes : Clémence Perronnet est chercheuse en sociologie et maîtresse de conférences en sciences de l'éducation à l'Université Catholique de l'Ouest. Originaire de Champigny-sur-Marne, elle a grandi auprès de parents professeurs des écoles. Elle suit d'abord la voie scientifique avec un bac S qui l'éloigne définitivement des mathématiques. Elle intègre ensuite une classe préparatoire littéraire et poursuit ses études en lettres modernes à l'ENS de Lyon. Sa rencontre décisive avec la sociologie se fait grâce à « une prof géniale qui donnait un cours sur les mangas : pourquoi les jeunes lisent-ils des mangas ? Quel genre de mangas ?»

Clémence PERRONNET
sociologue, maîtresse de conférences
en sciences de l'éducation
Université Catholique de l'Ouest

cperronnet@uco.fr



Il m'a été demandé pour cette session de parler du goût et de l'intérêt des jeunes filles pour les sciences à partir de mes travaux de recherche. En tant que sociologue, je m'intéresse en effet à la construction des rapports aux sciences, c'est-à-dire à tous les mécanismes par lesquels nous développons de l'intérêt ou du désintérêt, du goût ou du dégoût pour les sciences.

Réponses au questionnaire d'enquête	Élèves enquêtés					
	Classes de seconde générale et technologique			Classes de terminale scientifique		
	Garçons	Filles	Différence F/G	Garçons	Filles	Différence F/G
Aime les maths (échelle de 0 à 10)	6,6	5,6	– 1,0***	7,1	6,6	– 0,5***
Aime la physique-chimie (échelle de 0 à 10)	6,5	5,3	– 1,2***	6,7	6,2	– 0,4***
Aime les sciences de la vie et de la Terre (échelle de 0 à 10)	6,3	5,9	– 0,3***	6,5	7,5	+ 1,0***
Aime le français (échelle de 0 à 10)	4,8	6,0	+ 1,1***	-	-	-
Aime la philosophie (échelle de 0 à 10)	-	-	-	4,8	5,3	+ 0,5***
Aime les sciences : d'accord (%)	79,6	66,5	– 13,2***	92,9	91,5	– 1,4
Certains métiers scientifiques intéressants : d'accord (%)	85,8	84,8	– 1,0	93,9	96,0	+ 2,1**
Se voit faire un métier scientifique : d'accord (%)	59,4	46,8	– 12,7***	76,3	71,6	– 4,6**

Tableau 1 : Goût et intérêt des filles et des garçons pour les métiers scientifiques
Source : T. Breda, J. Grenet, M. Monnet, C. van Effenterre, « Les filles et les garçons face aux sciences : les enseignements d'une enquête dans les lycées franciliens », Éducation & formations, DEPP, 2018, n°2 (97), pp.5-29.

Je souhaite aujourd'hui questionner ces notions de goût et d'intérêt. Comme point de départ, prenons cette large enquête quantitative auprès d'environ 8000 lycéens et lycéennes menée en 2018 par une équipe de sociologues (tableau 1). Les réponses aux questionnaires proposés aux jeunes établissent bien une différence dans la déclaration du goût, de l'amour pour les mathématiques, la physique ou encore les sciences de la vie et de la terre. Les écarts entre les sexes sont néanmoins modérés, surtout si on considère les élèves de Terminale scientifique : 92,9 % des garçons et 91,5 % des filles qui y sont scolarisés déclarent aimer les sciences.

Au-delà du goût, les représentations de soi

Aujourd'hui, je voudrais davantage insister sur le fait que la sous-représentation des filles en sciences ne s'explique pas prioritairement par le problème du goût. Pour comprendre le phénomène, il vaut mieux s'intéresser aux façons dont les jeunes filles se représentent qui elles sont, et comment leur compréhension d'elles-mêmes leur semble compatible ou non avec des études, des carrières et des activités scientifiques. Cela s'incarne dans un deuxième résultat de l'enquête citée ci-dessus (Tableau 2) : les réponses des lycéens et lycéennes aux questions qui leur demandent de situer leur niveau dans les matières scientifiques, mais aussi leur ressenti vis-à-vis de certaines situations : « Est-ce que je me sens perdu·e devant des exercices de maths ? », « Est-ce que je suis inquiet·e quand je pense aux maths ? », « Est-ce que je pense que je peux réussir en faisant des efforts ? ». Or, c'est pour ces questions que les écarts genrés se creusent véritablement. En Terminale scientifique par exemple, près de la moitié des filles se déclarent perdues en maths (48,2 %, contre 32,2 % des garçons) et une majorité rapporte de l'inquiétude vis-à-vis de cette discipline (55,7 %, contre 37,5 % des garçons). Les filles sont aussi moins nombreuses à juger avoir un bon niveau en maths et en physique-chimie.

C'est donc au niveau des regards portés sur soi-même et des représentations de soi-même vis-à-vis des sciences qu'on constate les plus gros décalages entre lycéens et lycéennes. Ces résultats obtenus pour le lycée français rejoignent tout à fait les enquêtes menées à l'école primaire et à l'international[2]. Dans tous les cas, le goût, l'intérêt ou la curiosité pour les sciences ne sont pas les premiers facteurs explicatifs de la sous-représentation des filles dans ces disciplines.

---

[2] PERRONNET C., 2021, *La bosse des maths n'existe pas ! Rétablir l'égalité des chances dans les matières scientifiques*, Autrement, Paris ; ARCHER L., DEWITT J., 2016, *Understanding Young People's Science Aspirations : How students form ideas about 'becoming a scientist'*, London, Routledge.

Réponses au questionnaire d'enquête	Élèves enquêtés					
	Classes de seconde générale et technologique			Classes de terminale scientifique		
	Garçons	Filles	Différence F/G	Garçons	Filles	Différence F/G
Niveau en maths : bon (%)	48,3	36,9	– 11,4***	45,2	31,5	– 13,6***
Niveau en physique-chimie : bon (%)	46,2	32,1	– 14,2***	42,2	29,9	– 12,3***
Niveau en sciences de la vie et de la Terre : bon (%)	47,4	40,9	– 6,5***	50,6	57,3	+ 6,8***
Niveau en français : bon (%)	28,3	43,1	+ 14,9***	-	-	-
Niveau en philosophie : bon (%)	-	-	-	21,8	25,8	+ 4,0**
Niveau en maths comparé aux filles : meilleur (%)	42,0	28,5	– 13,5***	39,4	26,8	– 12,5***
Niveau en maths comparé aux garçons : meilleur (%)	40,2	27,1	– 13,2***	37,1	25,7	– 11,5***
Niveau en français comparé aux filles : meilleur (%)	18,5	25,3	+ 6,7***	-	-	-
Niveau en français comparé aux garçons : meilleur (%)	30,6	46,9	+ 16,2***	-	-	-
Perdu(e) devant des exercices de maths : d'accord (%)	32,9	54,2	+ 21,4***	32,2	48,2	+ 16,1***
Inquiet(e) en pensant aux maths : d'accord (%)	40,9	61,1	+ 20,2***	37,5	55,7	+ 18,2***
Peut réussir si fait des efforts : d'accord (%)	88,7	84,5	– 4,2***	95,2	94,0	– 1,2

Tableau 2 : Perception du niveau et confiance en soi des filles et des garçons
Source : T. Breda, J. Grenet, M. Monnet, C. van Effenterre, « Les filles et les garçons face aux sciences : les enseignements d'une enquête dans les lycées franciliens », Éducation & formations, DEPP, 2018, n°2 (97), pp.5-29.

Comment expliquer, alors, ces représentations de soi féminines incompatibles avec la pratique scientifique ? Pour le dire autrement : comment les jeunes filles perdent-elles progressivement le goût des sciences ? Et surtout, comment perdent-elles la confiance en leurs capacités et en leur potentielle réussite ? Il y a bien sûr énormément de facteurs, j'ai choisi aujourd'hui d'en accentuer deux.

Les mécanismes historiques de l'exclusion

Le premier facteur d'exclusion des filles tient à l'histoire de notre société, et plus particulièrement à l'histoire des rapports entre femmes, savoirs et sciences[3]. Notre histoire regorge en effets de grands hommes qui ont tout fait pour que les femmes ne puissent pas devenir des scientifiques. Nombre d'intellectuels, de savants et de penseurs français des XVII[e] et XVIII[e] siècles défendent ainsi le maintien des femmes dans l'espace domestique et leur refusent formellement l'accès aux savoirs. C'est notamment le cas de Jean-Jacques Rousseau dans *L'Émile ou de l'Éducation*, de 1792 :

[3] À ce sujet, voir notamment MOSCONI N., 1994, *Femmes et savoir : la société, l'école et la division sexuelle des savoirs*, Paris, L'Harmattan.

« Toute l'éducation des femmes doit être relative aux hommes. Leur plaire, leur être utiles, se faire aimer et honorer d'eux, les élever jeunes, les soigner grands, les conseiller, les consoler, leur rendre la vie agréable et douce : voilà les devoirs des femmes en tout temps et ce qu'on doit leur apprendre dès l'enfance[4] ».

L'Émile est aujourd'hui encore considéré comme l'un des textes fondamentaux du siècle des Lumières sur l'éducation… Mais combien de fois rappelle-t-on que c'est *Émile,* et jamais *Émilie*, que Rousseau veut bien éduquer ? Au XVIIe siècle, plusieurs auteurs affirment par ailleurs que les mathématiques sont « desséchantes » et que les pratiquer risque de rendre les femmes… stériles[5].

Quand l'enseignement féminin se développe au XIXe siècle et que les jeunes filles ont enfin accès au lycée en 1880, ce n'est pas tout à fait pour en faire de grandes scientifiques, mais plutôt pour former de bonnes ménagères. Les lycées sont loin d'avoir pour les filles les mêmes ambitions que pour les garçons, comme l'explique bien Camille Sée, député promoteur de la « loi sur l'enseignement des jeunes filles » qui porte son nom : *« Il ne s'agit ni de détourner les femmes de leur véritable vocation, qui est d'élever leurs enfants et de tenir leurs ménages, ni de les transformer en savants, en bas-bleus, en ergoteuses. Il s'agit de cultiver les dons heureux que la nature leur a prodigués, pour les mettre en état de mieux remplir des devoirs sérieux que la nature leur a imposés[6] ».*

Cela vaut tout particulièrement pour les enseignements scientifiques, qui ne doivent en rien écarter les jeunes filles de leur vocation domestique. Jules Verne met ainsi en garde les lycéennes d'Amiens dont il inaugure l'établissement en 1893 : « *Prenez garde de ne pas vous égarer en courant dans le domaine scientifique ; puissiez-vous, en sortant du cours de chimie générale, savoir confectionner un pot-au-feu ».*

Qu'il s'agisse d'émancipation intellectuelle ou politique, de participation scientifique ou citoyenne, les femmes ne sont pas les bienvenues. *« On n'invertit pas les attributions. On ne change pas son sexe (…) La femme qui le fait devient laide, folle, catin, guenon, etc. (…) Contre les femmes émancipées : vous nous déplaisez ainsi ; nous vous trouvons laides, bêtes, venimeuses[7]* », tonne par exemple Joseph Proudhon, théoricien de la liberté individuelle… pour une moitié des individus seulement. Un peu plus loin dans le même livre, il écrit même le

---

[4] Rousseau J.-J., *Œuvres complètes de J.-J. Rousseau. Tome 5*, Paris, J. Bry aîné, 1856, p. 286.

[5] Détrez C., "*Les femmes peuvent-elles être de Grands Hommes ?",* Paris, Belin, 2016.

[6] Cette citation et la suivante sont relevées par Collet I., *L'École apprend-elle l'égalité des sexes ?*, Belin, 2016, p. 21 et 22.

[7] Proudhon J., *La pornocratie ou les femmes dans les temps modernes*, 1875, pp. 163-169.

sort qu'il voudrait réserver à ces femmes émancipées : la noyade. Si j'insiste sur ces citations, c'est pour bien montrer la violence de notre histoire et celle de nos grands hommes – ceux-là mêmes après qui nous nommons nos rues, nos places, nos lycées. Il faut donc imaginer que les jeunes filles, dans leurs cours, leurs livres d'histoire, leur environnement… voient constamment valoriser des personnes dont certaines ont écrit qu'il faut tuer les femmes qui pensent. Quand on prend cela en considération, on comprend un peu mieux le manque de confiance.

De plus, pendant tout le XX^{ème} siècle, filles et garçons ont accès à l'école mais n'y apprennent pas les mêmes choses – ni les mêmes sciences et techniques, ni les mêmes mathématiques. Côté sciences et techniques, les programmes enseignés aux élèves sont différenciés selon le sexe et l'origine géographique. On trouve ainsi des manuels de sciences appliquées pour « filles urbaines », « filles rurales », « garçons urbains » ou « garçons ruraux » en usage dans les classes jusque dans les années 1970. Alors que les « garçons urbains » doivent résoudre des exercices de maths dans lesquels des pères et leurs fils achètent des véhicules et installent des machines, les filles planchent sur des consignes où les mères confectionnent les vêtements, s'occupent de bébé et font des confitures. « Le père de Jean achète un camion pour 18 000 F. Il bénéficie d'une remise de 4 %. Quel est le montant de la remise ? », interroge l'exercice des garçons. « Maman a mis 11 h 15 pour confectionner cinq chemisettes. Combien de temps lui faut-il pour en faire une ? », questionne celui des filles[8]. Ce n'est qu'en 1975, il y a moins de 50 ans, que la loi Haby rend obligatoire la mixité scolaire et impose de donner les mêmes enseignements aux filles et garçons de la maternelle à la 3ème en harmonisant les programmes scolaires.

Pendant la majeure partie de l'histoire française, les filles et les enfants du peuple ne fréquentent donc pas la même école et n'apprennent pas les mêmes sciences. Les filles ont avant tout été instruites dans l'objectif d'être de meilleures épouses et de meilleures mères et les enfants du peuple de meilleurs agriculteurs et ouvriers. Pour les unes comme pour les autres, il n'était certainement pas question de devenir des scientifiques.

Une culture scientifique au masculin

Aujourd'hui, malgré la mixité et la neutralité affichées des programmes scolaires, on trouve toujours dans les manuels scolaires de nombreux stéréotypes de genre. Les manuels de maths contiennent une femme pour cinq hommes et ne mentionnent que 3,2 % de femmes scientifiques célèbres. Ces dernières sont parfois associées aux travaux de leurs maris, quand elles ne sont pas reléguées aux annexes des manuels d'histoire. Même Marie Skłodowska-Curie, pourtant

[8] Exemples issus d'un manuel de cours moyen Istra publié en 1963.

modèle par excellence des femmes scientifiques (et souvent seul nom féminin connu du grand public) n'y échappe pas. « Dans l'unique manuel de Terminale professionnelle citant Marie Curie [2011], la légende en dessous de sa photographie affirme que "Marie Curie a souvent été associée aux travaux de son mari, Pierre Curie" laissant entendre qu'elle n'était qu'une collaboratrice de son mari sans domaine de recherche propre[9] », elle qui est pourtant l'unique scientifique au monde à avoir reçu deux prix Nobel dans deux disciplines différentes (la physique en 1903 et la chimie en 1911).

Aujourd'hui encore, toute notre culture scientifique – c'est-à-dire tous les objets qui diffusent et présentent les sciences – perpétue ces inégalités. Ces objets culturels sont conçus à destination des garçons, et non des filles. On peut identifier trois règles qui y régissent la représentation des femmes. La première règle est celle d'une minoration des femmes : tous supports confondus, on y trouve représentés à peu près deux fois plus d'hommes que de femmes. La deuxième règle est celle d'une invisibilisation des femmes scientifiques : les femmes de sciences sont presque invisibles dans les musées, manuels scolaires, magazines spécialisés, dessins animés... Enfin, les contenus scientifiques sont très stéréotypés. Lorsqu'elles sont présentes, les figures féminines y sont souvent des femmes passives, voire considérées comme des objets, ou cantonnées aux domaines jugés féminins (la nature, la maternité, le soin de l'autre...).

Tout cela signifie que les filles qui aiment les sciences et qui s'y intéressent vont, en cherchant à les fréquenter, se trouver face à une multitude de contenus affichant très clairement l'incompatibilité entre sciences et féminité. En lisant *Sciences et Vie Junior*, en regardant *C'est pas sorcier* ou en allant au Palais de la Découverte, les jeunes filles apprennent bien que les scientifiques ne leur ressemblent pas : elles n'y trouvent pas de possibilité d'identification.

Parce que les mécanismes d'exclusion sont sociaux, les pistes pour plus d'égalité en sciences doivent nous mener vers des actions collectives. C'est par le biais d'associations comme *Femmes & Sciences* qu'il est possible de faire groupe et de rendre possible ensemble l'existence des femmes scientifiques diverses, visibles et solidaires.

---

[9] Brugeilles Carole et Sylvie Cromer, *Analyser les représentations du masculin et du féminin dans les manuels scolaires*, Paris, CEPED, 2005 ; Centre Hubertine Auclert, *Égalité femmes-hommes dans les manuels de Mathématiques, une équation irrésolue ? Les représentations sexuées dans les manuels de mathématiques de Terminale*, rapport, 2012.-, p. 19.

Remarque dans la salle :

Evelyne Nakache : Je souhaite vous dire qu'au Ministère de l'économie, Mme Pannier-Runacher travaille contre les jouets genrés. Le 29 novembre, nous aurons une nouvelle charte signée avec les producteurs de jouets pour la conception de jouets scientifiques, c'est un travail qui est mené avec *Les petits débrouillards*.

DES LEVIERS PEDAGOGIQUES POUR FAVORISER L'INTERET DES JEUNES FILLES EN SCIENCES

Véronique Pierrron-Bohnes : Professeure agrégée de physique-chimie depuis 2002, **Myrtille Gardet** a bénéficié d'une décharge pour assurer en parallèle de ses fonctions d'enseignante, celle de chargée de mission auprès des inspecteurs académiques-inspecteurs pédagogiques régionaux de l'Académie d'Orléans-Tours. Elle a été chargée de mission de conseil pédagogique auprès de l'Association des Enseignants Français à l'Etranger pendant dix ans, en Europe durant cinq années puis sur la zone Amérique du Nord pendant cinq ans. Ella est maintenant IA-IPR dans l'académie de Grenoble depuis septembre 2021 et membre de Femmes & Sciences. La question des femmes en sciences a toujours été centrale dans son quotidien professionnel. Elle a donc eu l'idée de se lancer dans un travail de recherche à ce sujet auprès du LIRDEF (Université de Montpellier) ; elle prépare une thèse sur la place des jeunes femmes en sciences (et en particulier en physique), de leur sous-représentation dans les métiers scientifiques associés et des leviers pédagogiques et didactiques qui permettraient de faire évoluer ce constat. C'est le thème de son intervention aujourd'hui.

Myrtille GARDET
inspectrice pédagogique régionale de physique-chimie

myrtille.gardet@gmail.com



Je remercie chaleureusement l'Association Femmes & Sciences de m'avoir invitée à venir communiquer devant vous aujourd'hui, c'est à la fois un honneur et un grand plaisir d'être parmi vous et de venir vous présenter quelques actions à décliner au sein des classes de sciences.

Ma présentation va se dérouler **en trois temps** :

- un rapide état des lieux, état des lieux partagé autour d'un constat que nous faisons toutes et tous depuis longtemps,
- un focus sur ce que l'on appelle la menace de stéréotype,
- quelques outils opérationnels en classe, cet après-midi étant dédié aux enseignantes et aux enseignants de sciences ; ces outils viendront nourrir deux réflexions :
    - donner à voir pour s'identifier (donner à voir des femmes scientifiques mais aussi l'absence de femmes scientifiques),
    - donner à voir pour modifier la représentation des métiers scientifiques.

État des lieux

On parle souvent de la sous-représentation des jeunes femmes en science et j'aurais tendance à dire qu'on pourrait aussi, en creux, se dire que la sous-représentation des jeunes femmes en sciences, c'est aussi la sous-représentation des jeunes hommes dans les lettres et les humanités ; ce n'est pas l'objet de mon intervention aujourd'hui, je n'en ai pas l'expertise mais je crois que traiter de la sous-représentation des jeunes femmes en sciences en oubliant le fait qu'il y a aussi une sous-représentation des hommes en lettres et en humanité, c'est ne pas prendre le problème dans son ensemble.

Constat 1 : A l'heure actuelle, les étudiantes sont majoritaires dans l'enseignement supérieur (55% en 2016), mais « la proportion de femmes optant pour des études en sciences et technologie demeure inférieure à 40 % dans la plupart des pays de l'OCDE. »

Le « processus de rattrapage féminin » (Schneider, 2016[10]) ralentit : en dix ans, la proportion des jeunes filles dans l'enseignement supérieur en sciences et technologie n'a augmenté que de deux points passant de 36,6 % à 38,7 %. De nombreuses études semblent indiquer que le choix de poursuite d'études dans des disciplines scientifiques varie de façon assez significative selon le sexe mais aussi selon le domaine disciplinaire scientifique (biologie, chimie, physique, informatique, génie, mathématiques, géologie, etc.) ; en particulier, les jeunes hommes occupent une place prédominante dans les domaines des sciences de l'ingénieur, des mathématiques et de l'informatique (Blanchard, Orange et Pierrel, 2016[11]).

Au niveau de l'enseignement secondaire français, dans le cadre de la réforme du lycée en 2019, les choix opérés par les jeunes filles dans les spécialités à caractère scientifique dépendent de la discipline étudiée comme en témoignent

[10] www.inegalites.fr/Les-filles-stagnent-dans-les-filieres-scientifiques-de-l-enseignement-superieur?id_theme=22

[11] certop.cnrs.fr/filles-sciences-une-equation-insoluble-enquete-sur-les-classes-preparatoires-scientifiques/

les chiffres publiés[12] par la DEPP (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance) en 2019, 2020 et 2021 (Tableaux 1, 2 et 3).
Concernant les enseignements de spécialité poursuivis en classe de terminale, la tendance se confirme avec une sous-représentation des jeunes filles en mathématiques et en physique-chimie et une surreprésentation en SVT (Tableau 2).

Enseignement de spécialité	2020		2021	
	Part d'élèves ayant choisi l'enseignement (%)	Part des filles (%)	Part d'élèves ayant choisi l'enseignement (%)	Part des filles (%)
Mathématiques	63,8	48,5	64,1	48,1
Sciences économiques et sociales	44,0	60,7	44,7	59,9
Physique-chimie	43,4	45,6	42,3	45,4
Sciences de la vie et de la Terre	39,1	59,0	38,1	58,4
Numérique et sciences informatiques	9,0	18,1	9,6	18,5
Sciences de l'ingénieur	5,5	15,5	5,2	15,4

Tableau 1 : Répartition des filles et des garçons par enseignement de spécialité scientifique en classe de Première générale à la rentrée 2020 et à la rentrée 2021

Enseignement de spécialité	2020		2021	
	Part d'élèves ayant choisi l'enseignement (%)	Part des filles (%)	Part d'élèves ayant choisi l'enseignement (%)	Part des filles (%)
Mathématiques	41,2	41,9	37,5	39,8
Sciences économiques et sociales	32,9	61,0	35,8	60,7
Physique-chimie	33,7	47,5	31,2	47,4
Sciences de la vie et de la Terre	26,9	63,2	25,8	63,3
Sciences de l'ingénieur et sciences physiques	2,0	13,3	2,0	13,3

Tableau 2 : Répartition des filles et des garçons par enseignement de spécialité scientifique en classe de Terminale générale à la rentrée 2020 et à la rentrée 2021

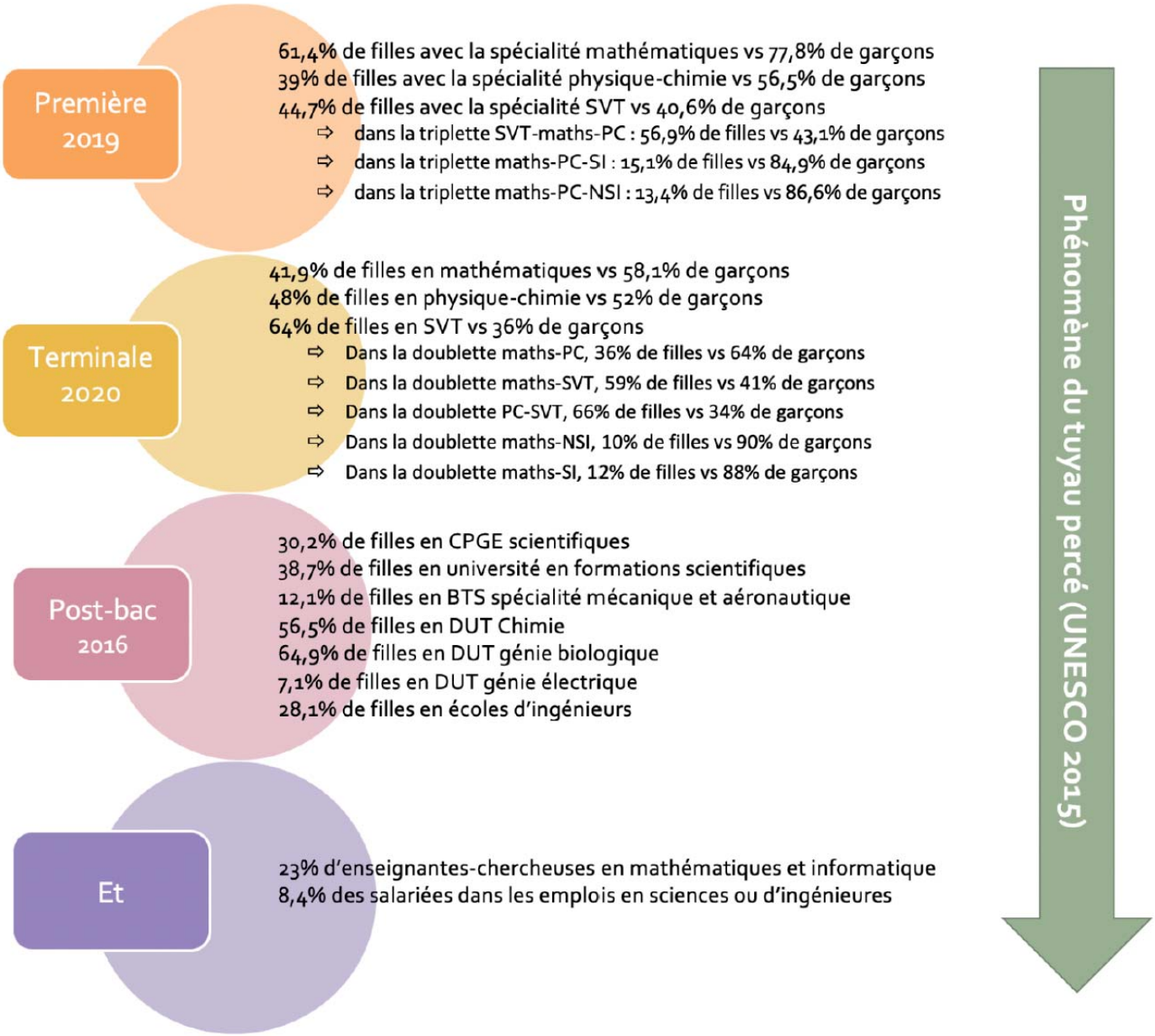
Doublettes	2020		2021	
	Part des élèves (%)	Part des filles (%)	Part des élèves (%)	Part des filles (%)
Mathématiques, physique-chimie	19,5	36,0	17,2	34,5
Physique-chimie, SVT	12,9	65,7	12,6	65,9
Mathématiques, SES	6,6	51,0	6,7	47,4
Mathématiques, SVT	7,2	58,8	5,7	57,5
Mathématiques, NSI	2,5	10,0	2,7	10,7
Mathématiques, sciences de l'ingénieur	1,6	12,1	1,5	12,6

Tableau 3 : Répartition des filles et des garçons par doublettes d'enseignement de spécialité scientifique en classe de Terminale générale à la rentrée 2020 et à la rentrée 2021

[12] www.education.gouv.fr/la-rentree-2021-des-choix-d-enseignements-de-specialite-en-premiere-et-en-terminale-generales-326509

Une étude des doublettes d'enseignements de spécialité permet elle aussi de confirmer la tendance genrée de certains enseignements (Tableau 3). Elles sont 36% à la rentrée 2020 à poursuivre en mathématiques et physique-chimie alors qu'elles sont 58,8% à avoir choisi la doublette mathématiques-SVT à cette même rentrée. La doublette physique-chimie-SVT à la rentrée 2020 rassemble 65,7% de jeunes filles.

Les données ministérielles sur la répartition des jeunes filles et jeunes garçons dans les spécialités scientifiques de première puis de terminale ainsi que les taux de jeunes femmes dans les études supérieures puis dans certaines professions scientifiques sont souvent rassemblées sous l'expression du « tuyau percé » (UNESCO 2015) que l'on peut représenter par ce schéma :



Constat 2 : Les choix opérés par les étudiant·es sont essentiellement déterminés par l'image qu'elles et ils ont des professions dans les sciences et technologie, par leur intérêt pour les contenus disciplinaires et par la qualité et les modalités de l'enseignement des sciences et technologie (OCDE, Forum pour la Science, 2006).

Il parait donc primordial de se poser la question de l'identité des jeunes filles et de l'identité qu'on leur donne à voir dans les métiers, des représentations qu'elles se font de ces métiers et de leur intérêt pour les sciences (peut-être à mettre en lien avec le goût des sciences évoqué par Clémence Perronnet à l'instant au sujet de l'étude « les filles et les garçons face aux sciences : les enseignements d'une enquête dans les lycées franciliens »[13].

Enfin, au-delà de notre souhait de permettre aux jeunes filles de s'autoriser de poursuivre dans les sciences, il faut savoir qu'un consensus s'établit depuis une quinzaine d'années dans les pays de l'OCDE pour dire que les « femmes constituent sans doute le gisement le plus évident pour accroître les effectifs » en sciences et technologie dans le supérieur et qu'il est primordial de comprendre les raisons qui amènent ou non à s'orienter dans des carrières scientifiques.

Menace de stéréotype

Si vous effectuez une recherche sur un moteur de recherche sur ce que l'on appelle la menace de stéréotype (*stereotype threat* en anglais), vous verrez qu'il y a un nombre conséquent d'articles depuis une vingtaine d'années sur ce thème dans la littérature de recherche.

Je vous propose d'explorer rapidement ce concept avec Isabelle Régner ; Isabelle Regner est enseignante-chercheur et professeure, elle est responsable de l'équipe Cognition et Neurosciences Sociales à l'Université d'Aix-Marseille. Elle a effectué une intervention sous un format « treize minutes »[14]. Dans cette vidéo, elle pose la question incisive « Les filles sont nulles en maths, les hommes pourraient-ils le devenir ? ».

Isabelle Regner traite ici de la menace de stéréotype en citant l'étude de Spencer, Quinn et Steele parue en 1999[15].

A noter : cette vidéo peut aussi constituer un outil à disposition des enseignants à projeter en classe pour lancer un débat par exemple.

---

[13] T. Breda, J. Grenet, M. Monnet, C. van Effenterre, 2018) https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02135983

[14] https://www.youtube.com/watch?v=J68Xnlr9Eqw

[15] SJ Spencer, CM Steele, DM Quinn, Stereotype Threat and Women's Math Performance, Journal of Experimental Social Psychology 35 (1999) 4–28, https://doi.org/10.1006/jesp.1998.1373

Rappelons que les stéréotypes sociaux sont des croyances partagées, à des degrés divers, à propos des caractéristiques associées à certaines catégories ou à certains groupes sociaux. En intitulant sa présentation « Les filles sont nulles en maths », Isabelle Régner convoque ici un stéréotype assez courant sur une différence de niveau en mathématiques liée au genre. L'infériorité supposée intrinsèque des filles (et des femmes) relativement aux garçons (et aux hommes) en mathématiques et plus largement en sciences et technologie est en effet une idée très répandue dons nos sociétés.

Ces stéréotypes sociaux induisent un phénomène appelé « menace de stéréotype » dont les effets sont délétères. Cet effet a été mis en évidence par deux chercheurs américains en 1995 : Claude Steele et Joshua Aronson[16].

Pour résumer rapidement l'étude de 1999 citée par Isabelle Régner, des étudiantes et étudiants de l'université de Stanford, dont de très bon niveau, aux États-Unis sont conviés à passer un test de mathématiques qualifié de difficile. Ils sont séparés en deux groupes :

- pour le premier groupe, l'évaluation se déroule dans les conditions habituelles ;
- pour le second groupe, le professeur indique au début du test « nous n'avons pas observé de différences de performances entre les filles et les garçons lors de ce test ».

À l'issue du test, dans le groupe 2, les filles ont tout autant performé que les garçons alors qu'une baisse de performance très significative a été observé sur le groupe 1. L'induction de la menace du stéréotype fait donc chuter les performances du groupe stigmatisé.

Outils et actions : des propositions

La proposition formulée et les actions menées s'articulent autour de deux axes :

- donner à voir pour s'identifier (donner à voir des femmes scientifiques mais aussi donner à voir l'absence de femmes scientifiques),
- donner à voir pour modifier la représentation des métiers scientifiques.

Donner à voir pour s'identifier

Le rôle de l'école pourrait être de donner à voir des femmes scientifiques pour s'identifier mais aussi donner à voir l'absence de femmes scientifiques.

Souvent, une des femmes convoquées lorsque l'on évoque les femmes scientifiques, c'est Marie Curie.

Mais on peut s'interroger sur la pertinence de la convoquer si souvent… Marie Curie est une femme scientifique exceptionnelle, c'est la seule personne (tout genre confondu) à avoir obtenu deux Prix Nobel dans deux sciences différentes !

---

[16] CM STEELE and J ARONSON, Stereotype threat and the intellectual test-performance of african-americans, Journal of Personality and Social Psychology 69 (1995) 797 -811, https://doi.org/10.1037/0022-3514.69.5.797

Aussi, peut-être faut-il reconnaître qu'il peut être difficile pour une jeune fille de s'identifier à Marie Curie ! Cette dernière peut au contraire même paraître inaccessible pour les jeunes filles, mais il y a heureusement de très nombreuses autres femmes scientifiques plus ou moins connues que l'on peut évoquer avec nos élèves en classe. Il existe de très nombreuses ressources sur des femmes scientifiques, des affiches et expositions téléchargeables en ligne gratuitement, un peu à l'image de la belle exposition *la Science taille XX elles* de Femmes & Sciences actuellement visible sur les grilles de l'Hôtel de Ville de Paris et bientôt à Grenoble. Il ne faut pas hésiter à les utiliser et même à les faire compléter par des recherches personnelles des élèves pour étoffer le panel et les rendre visibles.

Proposer aux élèves de réaliser une exposition (interactive ou non) sur des femmes scientifiques est une façon assez simple et peu chronophage de leur donner à voir des femmes scientifiques et de les donner à voir à toute la communauté éducative. Une réflexion peut également être engagée avec les élèves pour s'interroger sur l'absence de femmes scientifiques visibles ; à cet effet, la Semaine des Nobel peut par exemple être un moment dédié à cette mise en évidence et à cette réflexion. Enfin, il est intéressant de donner à voir ces femmes scientifiques ou leur invisibilisation à l'ensemble de nos élèves, filles comme garçons.

Une autre proposition peut aussi être de proposer un temps fort avec des rencontres de femmes scientifiques au sein d'un établissement ; dans ce cas, il est sans doute pertinent de favoriser la présence de femmes scientifiques de tout âge mais aussi d'un entourage qui peut sembler proche et accessible aux jeunes filles (parentes d'élèves) pour qu'elles puissent facilement s'identifier. Solliciter des femmes scientifiques connues localement ou travaillant dans un secteur géographique proche permet aussi sans doute aux jeunes filles de se projeter davantage.

Les enseignants peuvent aussi mobiliser les nombreuses ressources mises à disposition sur le site Eduscol ; cette année en particulier, il y a un concours qui peut être investi par les enseignants et leurs élèves : celui des Olympes de la parole proposé par l'association des femmes diplômées et dont le thème 2021-2022 est « Quelle place pour les femmes scientifiques en Europe ? »[17].

Donner à voir pour modifier la représentation des métiers scientifiques

À nouveau, voici deux propositions afin de permettre aux élèves de se faire une représentation plus juste des métiers scientifiques.

Si les élèves peuvent faire des visites de laboratoire ou d'entreprise, c'est évidemment une occasion à saisir ! Mais si cette éventualité est difficilement envisageable, il faut faire rentrer les chercheurs et les laboratoires dans la salle

[17] https://www.education.gouv.fr/les-olympes-de-la-parole-8378

de classe. Une piste à explorer peut être celle du Prix Pierre Potier des lycéens : celui-ci propose une sélection de projets de chimie durables et innovants mis en œuvre par des chercheurs et des entreprises, ces projets sont présentés aux élèves qui doivent voter pour le projet de leur choix. Une première sélection de six finalistes est ainsi opérée puis les élèves reçoivent au sein de leur classe un chercheur ou une chercheuse de l'un des projets lauréats. Des échanges tant sur le contenu scientifique que sur les métiers ont lieu dans ce cadre et sont très riches ! En outre, la participation à ce concours peut permettre de faire travailler les compétences orales des élèves et même les amener à présenter dans le cadre du Grand Oral une question adossée sur une problématique rencontrée dans le cadre de ce Prix Pierre Potier ! Une autre initiative en collaboration avec le CNRS est celle du livre « Étonnante Chimie » qui propose des rencontres avec des chercheurs et chercheuses du CNRS en vue d'une préparation au Grand Oral avec une forte dimension sur le projet d'orientation de l'élève et une approche métier.
Enfin, j'ajoute à ces propositions le travail déjà salué en avril dernier d'une collègue de l'Académie de Toulouse, Marie-Claire Marchan-Bonnal qui propose des fiches-métiers en lien avec les activités menées en classe aussi bien en Seconde qu'en Première Spécialité.

Vous trouverez toutes les ressources sur
padlet.com/myrtille_gardet/ep2qpgkvqeth2jg5 et la présentation sur
prezi.com/view/OW6xXBIX7BvbUgYzWxiB.

Remarques dans la salle :

Valérie Archambault : A Femmes & Sciences, on considère essentiels les *role models*. Plus on s'adresse à des jeunes, plus il faut être jeune. Il nous faut solliciter des étudiantes, avec lesquelles l'identification est meilleure.

Dominique Leglu : Il existe plein de dispositifs ouverts juste aux filles. Je pense que dans cette problématique, il faut que hommes et femmes se trouvent ensemble, mais ce n'est que mon propre avis.

Sylvie Dodeller : J'ai écrit un livre sur Sophie Germain, dont se sont emparés les professeurs de français ; mais pourquoi les professeurs de sciences ne s'emparent pas de livres ?

DES PROJETS COLLABORATIFS POUR DEVELOPPER LA CONFIANCE EN SOI ET LE GOUT POUR LES SCIENCES

Véronique Pierrron-Bohnes : Après un doctorat en physique nucléaire et un début de carrière comme enseignante, notamment en CPGE, **Marie-Blanche Mauhourat** a été inspectrice pédagogique régionale dans l'académie de

Versailles puis au ministère des affaires étrangères en charge des lycées français à l'étranger. Elle a terminé sa carrière comme inspectrice générale de l'éducation nationale. Engagée dans l'association Femmes & Sciences presque depuis sa création, elle est actuellement membre du CA. Dans le cadre de ses missions d'inspectrice, elle a formé des enseignant·es puis les inspecteurs·trices à cette problématique de la place des filles en sciences et notamment sur les pratiques de classe et l'analyse des documents pédagogiques,

Marie-Blanche MAUHOURAT
inspectrice générale honoraire de l'éducation, du sport et de la recherche

marie-blanche.mauhourat@orange.fr



Je vais parler de **développer le goût et l'intérêt pour les sciences** ainsi que **la confiance en soi**, même si Clémence Perronnet vient d'expliciter que ce n'était pas les problématiques essentielles pour attirer davantage les filles vers les sciences, pour autant il m'apparait que le dégoût pour les sciences n'allait pas les amener à choisir les sciences et qu'un trop grand manque de confiance en soi constituait aussi un frein pour ce choix.

Pourquoi à travers des projets collaboratifs ? car j'avais envie de témoigner d'une expérience conduite dans le cadre du concours des Olympiades nationales de chimie (Annexe 1) ; en effet, quand j'ai vu ressortir les candidats – et surtout les candidates – de l'épreuve collaborative de résolution d'un problème scientifique, j'ai été marquée par l'enthousiasme et la joie qui les animaient parce qu'ils avaient travaillé sur une problématique concrète, scientifique, à visée sociétale, complexe, qu'ils avaient cherché à résoudre de manière collaborative pendant 2h30 et dont ils avaient ensuite présenté les résultats devant un jury. Quand j'ai vu leur enthousiasme, je me suis dit que peut-être ce type d'activité était trop peu pratiqué à l'école ; on ne collabore pas assez à l'école. Notre école s'est plutôt construite sur la sélection, sur la compétition et pas suffisamment sur la collaboration, alors que c'est le cas dans d'autres pays où la collaboration est mise en avant ; elle ne l'est pas assez en France. Cette expérience m'a montré que l'on pouvait développer un grand intérêt pour les sciences à travers la nature du sujet étudié, mais aussi à travers la manière de l'aborder et notamment de manière collaborative (voir Annexe 2).

Quant à la confiance en soi, l'observation et l'évaluation de la collaboration ont été fort instructives. L'évaluation des compétences de collaboration n'est pratiquement jamais présente à l'école ; or ces compétences, dites *soft skills*, sont

attendues dans la plupart des métiers d'aujourd'hui et de demain et leur prise en compte serait fort utile dans la formation des jeunes. L'observation nous a montré que les candidats, notamment les jeunes filles, chez qui le manque de confiance en soi était perceptible au début de l'analyse du sujet, par leur écoute et leur questionnement pour comprendre, progressaient dans l'appropriation de la situation et prenaient peu à peu confiance pour devenir force de proposition et s'engager dans les différentes phases de la résolution et de la communication devant le jury. Donc la collaboration est susceptible de donner le goût pour la science et de développer la confiance en soi.

Cet intérêt pour la science, manifesté par les candidats et candidates aux Olympiades nationales de chimie, se rencontre tout autant dans d'autres concours scientifiques nationaux, académiques ou départementaux quand des équipes de jeunes travaillent sur un projet (Olympiades de Physique France, concours C'Génial, Défis sciences, etc. voir annexe 1) et ce, dès le niveau du collège voire même de l'école primaire.

Donner le goût de la science est nécessaire mais pas suffisant puisque Clémence Perronnet et Myrtille Gardet ont montré que bien d'autres facteurs intervenaient, comme par exemple ce poids de l'histoire contre lequel à l'école, malgré le peu de temps dont nous disposons avec les élèves, il nous faut pouvoir lutter contre les stéréotypes et montrer à tous, y compris les jeunes filles, l'intérêt de faire de la science.

Donner le goût des sciences est nécessaire : j'écoutais récemment une émission sur France Culture où Clémence Perronnet était invitée et Etienne Klein a prononcé une phrase que j'ai trouvée très séduisante : « *Pour donner le goût des sciences, il faut donner du goût à la science, raconter la science, montrer l'humain, toucher l'émotion…* »
Force est de constater, en ayant énormément observé des séances au fond des classes, que l'intérêt des élèves est intimement lié à la manière dont la science et les concepts sont présentés, sont construits, sont appliqués.

Présenter la science pas nécessairement de manière ludique ; il convient de cesser de penser que l'intérêt nait du ludique et c'est faire une présentation erronée de ce qu'est la science. La science n'est pas un jeu, c'est une extraordinaire aventure humaine, une aventure de l'esprit humain pour explorer et comprendre le monde qui nous entoure, une aventure collective qui a débuté de manière formalisée depuis l'Antiquité et qui a produit des effets importants sur le monde, sur les sociétés. Faire appel à l'intelligence des élèves et, pour les jeunes filles, présenter la science telle qu'elle est réellement donne sans doute plus de sens qu'une « pseudo science ludique ».

Présenter la science pas nécessairement de manière simpliste en considérant que puisque les élèves aiment les expériences, il suffit de les faire manipuler et là je vous rejoins Clémence Perronnet puisque, dans l'émission sur France Culture que j'ai citée précédemment, vous recommandiez de *ne pas enseigner la science uniquement de manière expérimentale, car faire des expériences, ce n'est pas faire de la science. Si on reste au statut d'observations et d'hypothèses, on ne fait pas de science, on ne raisonne pas.* La science, c'est aussi du raisonnement et vous expliquez très bien, à ce propos, le hiatus qu'il y a entre le collège et l'école primaire. En effet, à l'école, quand des séances de sciences sont proposées, il s'agit de démarches d'investigation, ce qui en soit est une activité intéressante qui favorise les échanges entre les élèves, la collaboration, la confrontation des points de vue, l'argumentation et permet de travailler la langue française. Au cours de cette démarche, on construit parfois quelques connaissances, mais pas toujours car on s'arrête souvent aux résultats de la démarche d'investigation sans vraiment construire un concept scientifique. A contrario, au collège, à partir de la quatrième, on commence à modéliser et les modèles utilisent la langue française, mais mettent en jeu très vite un langage plus ergonomique en science, le langage mathématique. Il y a alors un décrochage des jeunes qui ne comprennent pas ce qu'est la science et qui, trop rapidement, considère que ce n'est pas pour eux.

Ainsi, les premiers conseils que je donnerais pour **développer le goût de la science, pour éviter les ruptures dans les représentations de la science** sont :

Dès le collège, voire dès l'école primaire, et chaque fois que la thématique le permet, il convient :
- d'expliciter ce qu'est la science, ses méthodes, ses raisonnements. Bien entendu, on passe par l'expérience mais on montre comment à partir de faits, on conduit des raisonnements, on modélise, on confronte les modèles à d'autres faits, on montre le caractère universel de ces modèles afin de donner une image réelle de ce qu'est la science. On peut le proposer très jeunes et les élèves peuvent y être très sensibles ;
- de raconter l'extraordinaire aventure collective de l'esprit humain lancé dans cette quête d'exploration et de compréhension du monde ;
- de présenter les effets de la science dans la société et l'environnement. Chaque fois que l'on peut, il ne faut pas se priver de montrer l'importance des progrès scientifiques et technologiques et pour cela, il faut bien choisir les mises en situation ;
- de proposer des études et des applications faisant sens pour les élèves portant notamment sur des problématiques scientifiques sociétales, environnementales, économiques, ou autres. Je vais donner quelques exemples pour les enseignants présents dans la salle ou à distance.

Ainsi au collège, *travailler* ***expérimentalement*** *sur les volumes est nécessaire pour aider les élèves à surmonter les obstacles liés aux unités et aux conversions ; cela s'avère plus efficace que de donner des pages de conversion sans aucun support concret comme on peut en rencontrer parfois dans les cahiers d'élèves avec des tableaux à trois colonnes. Il convient de proposer des activités amenant à expérimenter, à comparer, à changer d'échelle, à utiliser des objets du quotidien : par exemple en classe de 5ème, on peut faire construire des cubes de 1cm et de 1dm de côté pour montrer la relation entre les cm3 et les dm^3, puis avec une pipette et une bouteille, remplir ces cubes et déterminer la relation en mL et cm^3, entre L et dm^3.*

Autour d'une problématique sociétale, comme celle de l'eau potable, on peut demander aux élèves de déterminer la durée d'une douche qui équivaudrait à un bain ou d'estimer la consommation d'eau faite si on ne ferme pas le robinet en se lavant les dents, un jour, un mois, un an, par tous les habitants d'un village, d'une ville ou de la France et la comparer avec le volume initial de la mer d'Aral qui a disparu liée aux activités humaines ou la diminution du lac Tchad due aux changements climatiques et donc aux activités humaines. On peut amener ainsi les élèves à expérimenter hors la classe, avec des récipients gradués en volume, avec des chronomètres, à effectuer des recherches autonomes sur Internet et in fine à mieux appréhender la notion de volume, les ordres de grandeurs, les unités de volume, le lien m^3/dm^3/ L, la proportionnalité, la mesure et ses incertitudes… mais aussi à prendre conscience de l'importance de cette grandeur physique dans la vie courante tout en réfléchissant à adopter des attitudes responsables et citoyennes.

Il est recommandé d'éviter *des mises en situation caricaturales* faisant intervenir des personnages réels ou imaginaires comme *ma grand-mère, Pierre, Paul, Jacques ou Noémie d'ailleurs, ou les Gremlins, ces derniers ne devant pas boire d'eau après minuit et servant de problématiques pour effectuer des recherches d'eau dans les aliments afin de savoir quel aliment leur donner à manger !* Quand on donne une telle image de la science, des jeunes filles et même des jeunes garçons peuvent se dire qu'ils n'ont pas envie de faire cela plus tard.

Il est possible de trouver de nombreuses problématiques qui font sens pour les élèves et de donner une image juste de la science, des défis qu'elle permet de relever, et de l'activité des scientifiques.

- d'encourager les projets scientifiques dans et hors la classe, la participation à des concours scientifiques. De nombreux concours proposent de faire des projets expérimentaux en équipes comme aux Olympiades de Physique France, au concours C'Génial et dans d'autres défis scientifiques (voir Annexe 1). L'enthousiasme des jeunes lors de la présentation de leurs travaux m'amène à conclure qu'il est dommage de se priver d'amener les élèves à conduire des démarches authentiques de petits chercheurs sur des sujets qu'ils ont souvent choisis eux-mêmes et qui souvent les conduisent à rencontrer des scientifiques.

Quelques propositions pour développer la confiance en soi

➢ Adopter une posture bienveillante, encourager, laisser se tromper, faire confiance… mais de nombreuses observations de séance de science, notamment en collège où en France le choix a été fait de séparer les disciplines scientifiques et d'offrir à chacune d'elle un horaire modeste (En collège, 1h30 de physique-chimie, 1h30 de SVT, 1h30 de technologie hebdomadaires), ce qui n'est pas le cas dans d'autres pays, ces observations montrent qu'avec 30 à 35 élèves lors de ces séances, d'une durée courte souvent de 55 minutes, la recherche d'efficience pour aborder toutes les notions des programmes amène souvent les professeur·es à ne pas laisser assez de temps pour réfléchir, pour valider ou faire corriger par la classe des réponses inexactes ou incomplètes, pour construire avec les élèves, pour interroger les élèves moins sûr.es d'eux et notamment les jeunes filles. La prise en compte d'une réponse erronée d'une jeune fille, qui aura pris un risque en répondant, si elle se fait sans précaution en disant que c'est faux et en passant la parole à un·e autre élève, peut avoir un effet dévastateur sur la confiance en soi et sur sa participation ultérieure. Dans les observations genrées que nous faisons avec les inspecteurs, nous analysons les questions posées, la durée avant de prendre la réponse, qui répond, plutôt les filles ou plutôt les garçons, il suffit de cocher des cases… à la fin, on peut voir si les filles sont beaucoup intervenues, comment leurs réponses ont été prises en compte, si on leur a attribué plutôt des questions de restitution de connaissances ou des questions nécessitant une réflexion. Fait-on confiance aux filles sur des questions un peu plus complexes et dans laquelle il est nécessaire d'élaborer une stratégie. Une fille prend souvent la parole quand elle est sûre d'elle, quand on lui laisse le temps de construire sa réponse ce qui est moins le cas pour les garçons en général. Antoine Boulangé en parlera car cela correspond exactement au travail réalisé dans le projet européen HYPATIA pour développer des gestes professionnels adaptés à cette problématique. Nos enseignants ne sont pas souvent conscients de cela, mais quand ils en ont conscience, cela change radicalement leur attitude car ils cherchent alors à s'adresser de la même manière aux filles et aux garçons, à ne pas faire de différences entre eux. Il y a désormais un cahier des charges pour la formation initiale dans la formation des maîtres, ce qui est une avancée pour former les nouveaux enseignants à ces problématiques, mais ce doit être aussi une préoccupation à aborder en formation continue.

➢ Identifier, chez les élèves, des compétences et des valeurs importantes en science, au-delà des compétences « disciplinaires ». Il est vrai que la science peut être perçue comme aride si on ne met en avant que des compétences techniques pour la pratiquer. Or il est tout aussi important de montrer que d'autres compétences, d'autres qualités humaines, sont essentielles. Il s'agit de l'esprit critique, l'honnêteté, la créativité, l'écoute, l'humilité, le doute. Il faut valoriser les *soft skills* comme la collaboration, la remise en question, la capacité à écouter et

raisonner ensemble. Au-delà des compétences techniques, ceci peut rendre la science plus « humaine » et donc plus désirable.

- Favoriser la collaboration plutôt que la compétition, proposer des activités de groupe, des projets collaboratifs et évaluer des compétences de collaboration. Ce que j'ai pu observer en TP par exemple, c'est que, la plupart du temps, les groupes se constituent par affinité, ce qui conduit très souvent à des groupes non mixtes. Faire des groupes mixtes pourrait peut-être permettre aux filles de développer leur confiance en soi, car en l'absence d'échanges individuels avec des garçons, les filles mettent peut-être les garçons sur un piédestal. C'est une hypothèse qui mériterait d'être testée. Des groupes mixtes permettraient sans doute de croiser des regards, de partager des approches parfois différentes et d'enrichir filles comme garçons. Certains professeurs font tirer au sort les binômes ou trinômes, ce brassage favorise mixité et adaptation. Dans la constitution des groupes, les professeurs peuvent prendre en compte le genre, les performances, les catégories sociales pour favoriser la mixité et développer une culture commune. Une fois, j'ai été témoin d'une constitution de groupes plutôt singulière pour un TP d'électricité, le professeur ayant mis les garçons par 2 et les filles par 4. Quand, lors de l'entretien, j'ai questionné le professeur sur ce choix, et sur le fait que l'on aurait pu faire des groupes de 3, il m'a répondu qu'il avait mis les filles par 4 car elles faisaient moins de bruit ; certes c'était peut-être pertinent pour le confort du professeur, mais ce dernier n'avait pas conscience que cela pouvait induire chez les filles un sentiment de moindre performance puisqu'il leur fallait être deux fois plus nombreuses pour réaliser la même tâche que leurs homologues masculins.

A propos des compétences attendues pour le XXI^{ème} siècle, la liste est longue : collaboration, communication, compétences liées au numérique, habiletés sociales et culturelles, citoyenneté, créativité, pensée critique, résolution de problèmes, capacité de développer des produits de qualité, productivité, capacité d'apprendre, autonomie, capacité de planifier, flexibilité, adaptabilité, résolution de conflits, etc. Certaines d'entre elles sont effectivement mises en œuvre et évaluées dans notre système éducatif dont certaines récemment comme par exemple la résolution de problème, la capacité à planifier avec les TPE, puis désormais le projet scientifique et numérique de l'enseignement scientifique pour tous en 1ère, la communication orale avec l'oral du diplôme national du brevet et le grand oral du baccalauréat, mais d'autres ne le sont pas encore et mériteraient de l'être comme la collaboration, la créativité en science ; la créativité est plus développée dans les pays d'Europe du Nord où j'ai pu observer une séance d'électricité, domaine de la physique réputé difficile et ne plaisant pas généralement aux jeunes filles. En France certes on réalise des circuits, on visse et on dévisse des ampoules pour voir dans quel contexte elles restent allumées et à partir des faits on dégage des propriétés des circuits. Mais là-bas, de suite après avoir étudié les lois, on demande aux élèves

d'imaginer un objet du quotidien qui peut être un objet décoratif dans lequel un des circuits étudiés peut être intégré. On a besoin de créativité en recherche et c'est sans doute une compétence qui pourrait être davantage travaillée dans le système éducatif français.

Concernant la collaboration, son importance a conduit **l'enquête PISA** à effectuer une première **évaluation de la collaboration** en **2015** pendant des processus de **résolutions de problèmes collaboratives ;** le tableau en annexe 3 identifie les différentes compétences évaluées dans cette enquête**.** C'est à partir de ce tableau qu'ont été élaborées progressivement, après plusieurs expérimentations, les compétences individuelles et collectives évaluées au concours national des **Olympiades nationales de chimie** pour la première fois en 2021 (voir tableau en annexe 1). L'attribution d'un niveau de maîtrise (A, B, C ou D) à chaque compétence permet de donner une note à chacun·e.

Quelques résultats de PISA 2015 sur l'épreuve collaborative de problèmes[18] : les filles devancent les garçons de façon significative dans tous les pays alors que c'était l'inverse en résolution individuelle de problème, les filles tendent à valoriser davantage **le relationnel** que les garçons (elles se disent plus souvent d'accord qu'eux avec les affirmations « j'ai le sens de l'écoute », « j'aime voir mes camarades de classe réussir », « je tiens compte de ce qui intéresse les autres » et « j'aime prendre en considération différentes perspectives »), les garçons tendent à valoriser davantage **le travail en équipe** que les filles (ils se disent plus souvent d'accord qu'elles avec les affirmations « je préfère travailler en groupe plutôt que seul(e) », « je trouve que les décisions prises en groupe sont meilleures que celles prises individuellement », « je trouve que le travail en groupe augmente mes propres compétences » et « j'aime travailler en collaboration avec des camarades »).

Au niveau des Olympiades nationales de chimie, l'analyse montre une grande diversité de comportements individuels et de fonctionnements des équipes liés à des personnalités et à des performances différentes et le fait que les filles jouent davantage le rôle de « liants » dans l'équipe ; c'est d'ailleurs une fille qui cette année a obtenu la première place en collaboration.
D'autres concours permettent aussi de faire travailler des équipes élèves autour de projets scientifiques motivants et de développer leur intérêt pour les sciences ; quelques-uns d'entre eux figurent en annexe 1.

En conclusion, l'envie de s'engager dans un parcours scientifique, pour les filles mais aussi pour les garçons, peut être encouragée par un faisceau d'actions : par exemple présenter et rencontrer des scientifiques, connaître la diversité des

[18]PISA 2015 : www.oecd-ilibrary.org/education/resultats-du-pisa-2015-volume-v_9789264305199-fr ou www.oecd-ilibrary.org/fr/education/pisa-2015-results-volume-v_9789264285521-en

métiers scientifiques et des contextes d'exercice, avoir un souci constant de montrer le vrai « visage » de la science et les relations science-société, proposer des projets motivants aux élèves, dans et hors la classe, organiser des activités collaboratives avec de la diversité dans les équipes (diversité de genre, de classe socio-professionnelle, de performance, de motivation) et adopter des postures bienveillantes au sein des classes.

Echanges avec la salle :

Participante : En classe, il faudrait éviter que le garçon manipule et que la fille rédige…

Marie-Blanche : Oui, quand on a décrété la mixité scolaire en France, on n'a pas réfléchi aux conséquences de celle-ci !

Remarque par chat : On a de la littérature scientifique pour les 10-12 ans, mais pas pour les 12-15 ans.

Marie-Blanche : Oui, on pourrait collecter des titres de livres, envoyez vos idées à mon adresse.

Annexe 1

Quelques exemples de concours scientifiques nationaux :
Leur apport dans l'image de la science et dans l'intérêt pour la pratique de la science

Olympiades nationales de chimie « concours scientifique » : ce concours propose deux épreuves, une épreuve expérimentale individuelle avec investigation et une épreuve de résolution de problème en équipe. L'objectif est de donner une image rénovée de la pratique de la science en général et plus spécifiquement des activités des chimistes à travers des problèmes scientifiques concrets faisant écho à des problématiques sociétales, environnementales, économiques, etc. En résolution de problème, les candidats ont à répondre à des questions complexes à partir de ses connaissances et de données comme par exemple :

- L'aluminium : faut-il le produire à partir du minerai ? faut-il le recycler ?
- Quels produits choisir pour effacer des graffitis ?
- Quel système de désalinisation pour une ville en Espagne ?

Ce concours permet la mise en œuvre et l'évaluation de nouvelles compétences essentielles pour le 21ème siècle pour relever les défis de l'innovation, comme les compétences de collaboration.

Olympiades nationales de chimie, **Concours « Parlons chimie » :** il s'agit de la mise en œuvre d'une action de communication par des équipes d'élèves de

lycée sur un sujet qui s'inscrit dans les problématiques de la chimie actuelle en lien avec une activité régionale, un sujet de société ou un métier de la chimie et ce pour un public défini. Les équipes sont souvent mixtes et les filles y jouent souvent un rôle moteur tant dans le choix du sujet que dans son développement, sa présentation à un public cible ou devant le jury. Olympiades de la Chimie (olympiades-chimie.fr/ressources/?fwp_resources_search_form=concours%20parlons%20chimie&fwp_contest_types=parlons-chimie)

Olympiades de physique France : il s'agit d'un concours scientifique expérimental qui permet à de petites équipes (deux à six élèves de lycée) de vivre pendant plusieurs mois une passionnante aventure scientifique autour d'un projet expérimental dont ils choisissent librement le sujet et dans lequel ils vont pouvoir laisser s'exprimer leur créativité. Un grand enthousiasme des élèves est exprimé dans leurs mémoires et au cours de leurs soutenances. Le taux de participation des filles est important, variant de 39 % à 58%, et une majorité d'équipes est mixte. Les élèves présentent leurs résultats dans un concours régional dans un premier temps, puis national pour la finale (une équipe sur deux environ). Sur les dix dernières années, les finalistes aux Olympiades de Physique France étaient pour 45% des filles, leur taux de succès à la première sélection est équivalent à celui des garçons. Lors de la finale 2021, sur 21 équipes 16 étaient mixtes, deux ne contenaient que des filles et trois que des garçons. L'analyse des sujets montre qu'ils sont non genrés, filles comme garçons abordant des sujets de physique fondamentale comme de physique appliquée. De même, les rôles dans les équipes sont généralement répartis de manière non genrée (odpf.org).

Concours C'Génial, collège et lycée, il s'agit de la présentation d'un projet didactique et innovant dans de nombreuses disciplines telles que la physique, la chimie, les mathématiques, la technologie, les sciences de la vie et de la terre… projet en lien avec le monde industriel ou de la recherche qui permet la rencontre avec des professionnels. Filles comme garçons y font part d'un très grand enthousiasme et d'un bel engagement (cgenial.org/82-nos-actions/145-concours-c.genial).

Annexe 2

Olympiades nationales de chimie
Compétences de collaboration évaluées lors de l'épreuve collaborative

Le tableau ci-après identifie les compétences individuelles des candidat·es et les compétences collectives de l'équipe évaluées lors de l'observation de la collaboration pendant les 2h30 de préparation avant présentation devant un jury des résultats.

	Compétences évaluées lors du travail d'équipe	
COMPETENCES INDIVIDUELLES EVALUEES		POINTS
S'approprier/ analyser le sujet	Comment le candidat explique aux autres ce qu'il a compris (clarté, esprit de synthèse)?	2,00
	Comment le candidat écoute les autres (bienveillance et prise en considération)?	1,00
Communiquer pour planifier les tâches	Le candidat propose-t-il une répartition des tâches constructive (engagé mais bienveillant et pas injonctif)?	2,00
	Comment le candidat écoute les propositions des autres (bienveillance et prise en considération)?	1,00
Collaborer lors de la réalisation des tâches	Comment le candidat communique, tout au long de l'épreuve, sur l'avancement du travail, les éventuelles difficultés rencontrées ? Comment le candidat partage les résultats qu'il a obtenus ? (dynamisme, clarté)	2,00
	Comment le candidat écoute et prend en compte les présentations des résultats ou les éventuelles difficultés exprimées par les autres candidats (écoute, capacité à changer de point de vue, altruisme)?	2,00
	Le candidat est-il moteur pour proposer des rétroactions, des modifications de la planification, une remise en cause des choix (ses propres choix compris)?	1,00
Globalement	Le candidat était-il un leader (fédérateur) compétent (qui sait mettre en valeur l'équipe) ?	3,00
COMPETENCES COLLECTIVES DE L'EQUIPE EVALUEES		
Qualité globales du travail d'équipe	**S'approprier les forces de chacun**	2,00
	Travailler avec efficacité en faisant attention de respecter l'organisation des tâches planifiées au début et en cours d'épreuve	2,00
	Avoir des échanges fructueux, permettant la participation de tous	1,00
	Respecter chacun, s'entraider, être solidaire, travailler dans la confiance réciproque	1,00
		20,00

Annexe 3

PISA 2015 Compétences de collaboration évaluées lors de la résolution de problème collaborative

Les compétences de cœur de la résolution de problème collaborative selon PISA, outre les compétences à résoudre un problème – exploiter et comprendre (s'approprier), représenter et formuler (analyser), planifier et exécuter (réaliser), contrôler et réfléchir (valider) –, sont les trois suivantes, évaluées à chacune des étapes de la résolution :

- Etablir et maintenir un partage de la compréhension,
- Mettre en œuvre des actions appropriées pour résoudre le problème,
- Etablir et maintenir une organisation d'équipe.

Cela donne le tableau d'évaluation à double entrée suivant :

	Etablir et maintenir une compréhension partagée	**Réaliser des actions appropriées pour résoudre le problème**	**Etablir et maintenir une organisation d'équipe**
Etudier et comprendre (s'approprier)	(A1) Découvrir les points de vue et les habiletés des autres membres de l'équipe	(A2) Découvrir le type d'interaction collaborative pour résoudre le problème et découvrir les buts	(A3) Comprendre les rôles à remplir pour résoudre un problème
Représenter et formuler (analyser)	(B1) Construire une représentation partagée et négocier le sens du problème (espace partagé)	(B2) Identifier et décrire les tâches à exécuter	(B3) Décrire les rôles et l'organisation de l'équipe (protocole de communication/règles d'engagement)
Planifier et exécuter (réaliser)	(C1) Communiquer avec les membres de l'équipe à propos des actions à entreprendre ou étant entreprises	(C2) Adopter et mettre en œuvre les plans d'action	(C3) Suivre les règles d'engagement (par exemple inciter les autres membres de l'équipe à accomplir leurs tâches)
Contrôler et réfléchir (valider)	(D1) Contrôler et faire évoluer la compréhension partagée	(D2) Contrôler les résultats des actions et évaluer la réussite de la résolution de problèmes	(D3) Contrôler et fournir des rétroactions et adapter l'organisation de l'équipe et les rôles

OUTILS DEVELOPPES DANS LE CADRE D'HYPATIA :
COMMENT ORGANISER LES COURS DE SCIENCE POUR QUE LES FILLES S'Y SENTENT MIEUX ?

Véronique Pierrron-Bohnes : Antoine Boulangé est professeur agrégé en sciences de la vie, formateur à l'INSPE de Paris à l'Université de la Sorbonne dans le département Sciences de la vie et de la terre. Il a participé au programme européen HYPATIA dont il va nous exposer les conclusions et les outils.

Antoine BOULANGE
formateur à l'INSPE de Paris,
membre du projet européen HYPATIA

antoine.boulange@inspe-paris.fr



Hypatia était le nom d'une mathématicienne et astronome grecque du 4e siècle, qui vivait à Alexandrie. Cela a été aussi le nom du programme Hypatia, un programme européen pour « une science plus large et plus inclusive ». Je tiens particulièrement à remercier Marie Agnès Bernardis, d'Universciences, qui a animé ce projet. Ce programme européen a permis de fédérer des chercheuses et des chercheurs, le ministère de l'éducation nationale et celui de l'enseignement supérieur, et des associations dont Femmes & Sciences.



Un des constats est que les différences commencent dès la petite enfance. A la Cité des sciences, à la Cité des enfants : *« chez les 2-7ans, 65% des habitués sont des garçons. Les garçons représentent également 58% des habitués chez les 5-12 ans ».* A ce niveau-là, ce sont les familles qui emmènent les enfants découvrir les sciences.

Ces stéréotypes se retrouvent dans beaucoup d'aspects de la société. Les publicités sont très parlantes. On ne va pas détailler mais on pourrait analyser les images de la page suivante : les images des publicités, qu'il s'agisse des établissements publics, ou des firmes commerciales sont très souvent porteuses de stéréotypes, plus ou moins subtils.

En fait, tout au long du parcours scolaire, l'orientation va être genrée, avec des différences entre les filles et les garçons : à la fin du collège, les filles s'orientent davantage vers l'enseignement général et technologique et moins que les garçons vers l'enseignement professionnel (Figure 1). La mixité est rarement atteinte au lycée (Figure 2 et 3).


DEVENEZ INGÉNIEUR
Après un bac S, STI2D, STL et bac +2 scientifique ou technique
PORTES OUVERTES
SAMEDI 20 JANVIER
de 10h00 à 17h00
CAMPUS CESI TOULOUSE
19 rue Magellan 31670 Labège
CESI ei.cesi
INGÉNIEURS EN INDUSTRIE & SERVICES OU SYSTÈMES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES EMBARQUÉS
INGÉNIEURS EN INFORMATIQUE
CESI exia


Laura
a trouvé le poste de ses rêves.
C'est l'avenir qu'elle a toujours envisagé. Et l'avenir, pour elle, c'est de faire vivre et partager sa passion, transmettre des savoirs et des valeurs, se consacrer à la réussite de chacun de ses élèves. C'est pour cela qu'elle a décidé de devenir enseignante.
L'ÉDUCATION NATIONALE RECRUTE 17 000 PERSONNES
Pourquoi pas vous? 17 000 postes d'enseignants, d'infirmier(ère)s et de médecins scolaires sont à pourvoir en 2011.
RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS DU 31 MAI AU 12 JUILLET 2011
SUR WWW.LEDUCATIONRECRUTE.FR
Julien a trouvé un poste à la hauteur de ses ambitions.
C'est la concrétisation de son projet professionnel. Et ce projet, pour lui, c'est de faire vivre et partager sa passion, transmettre des savoirs et des valeurs, se consacrer à la réussite de chacun de ses élèves. C'est pour cela qu'il a décidé de devenir enseignant.
L'ÉDUCATION NATIONALE RECRUTE 17 000 PERSONNES
Pourquoi pas vous? 17 000 postes d'enseignants, d'infirmier(ère)s et de médecins scolaires sont à pourvoir en 2011.
RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS DU 31 MAI AU 12 JUILLET 2011
SUR WWW.LEDUCATIONRECRUTE.FR


En 2015, le CNRS recrute des chercheuses et des chercheurs dans tous les domaines scientifiques
Inscription en ligne du 1er décembre 2014 au 6 janvier 2015


99 % DES BLONDES QUI JOUENT A LA PS2 ONT UN QI ANORMALEMENT ELEVE.
C'EST LE TOUR DES FILLES
PlayStation.2

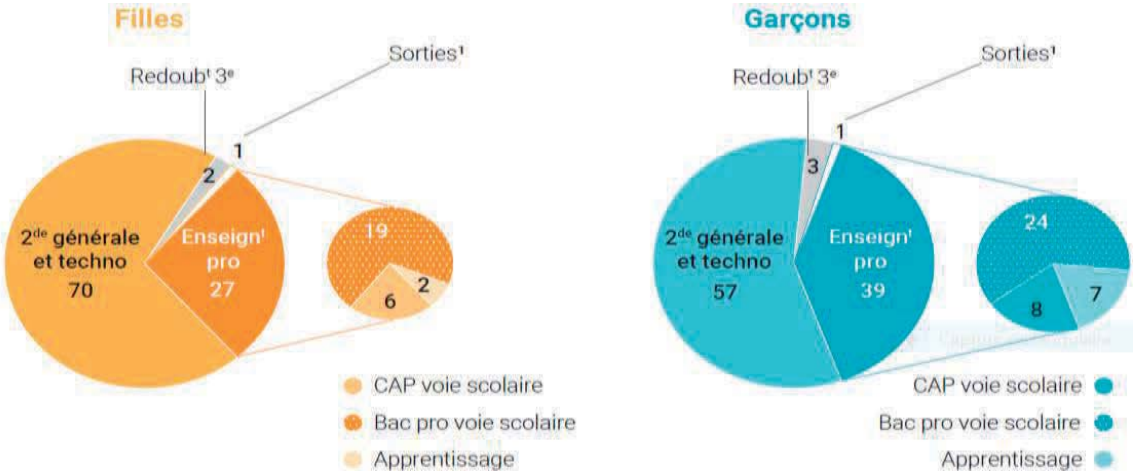


Figure 1 : Orientations prises en 2016 après la classe de 3ème (en %) : Lecture : 27% de filles scolarisées en 3ème en 2015 se sont orientées en 2016 vers l'enseignement professionnel dont 2% avec le statut d'apprentie pour préparer un CAP ou un baccalauréat professionnel. Champ : France métropolitaine + DOM – ensemble des établissements scolaires et centres de formation d'apprentis. Source : DEPP. [1]sorties : vers les formations sociales ou de la santé, vers le marché du travail, ou départs à l'étranger.

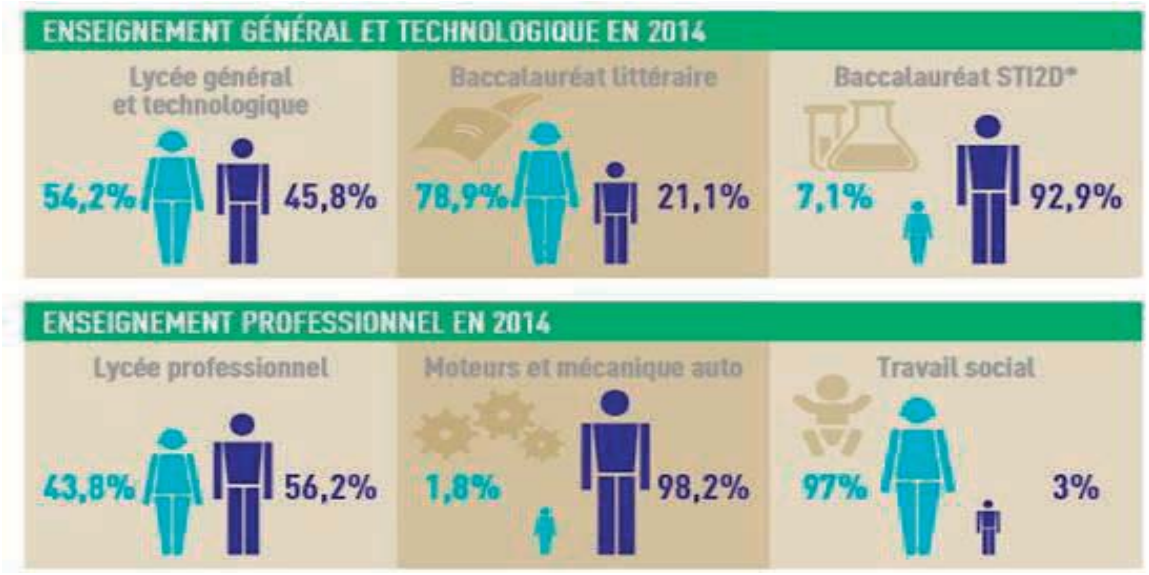


Figure 2 : Proportions de filles et de garçons dans l'enseignement général et professionnel en 2014. Champ : France métropolitaine + DOM – ensemble des établissements scolaires, élèves de Terminale. Source : MENESR-DEPP, 2014

Il y a 54,2% de filles au lycée général et 45,8% de garçons et l'inverse au lycée professionnel. Mais au sein même de chacun des lycées, on a une différenciation de genre selon les filières. L'enseignement est donc séparé en termes de genre selon l'orientation. Pourtant, ce sont les filles qui réussissent le mieux au lycée, même si à la fin du cursus de formation, ce ne sont pas elles qui obtiennent les meilleurs débouchés professionnels. C'est le *« paradoxe de la réussite scolaire des filles »*.

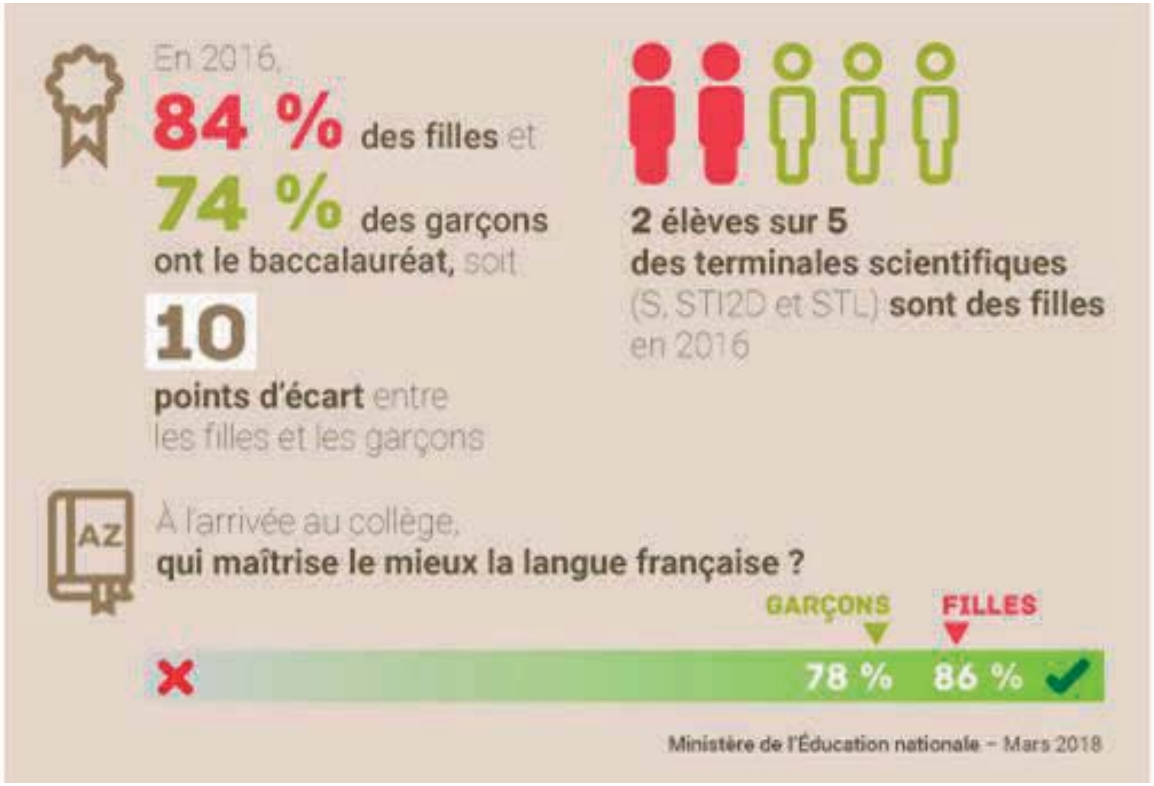


Figure 3

Un des enjeux est donc de casser l'idée qu'il y aurait une nature, une essentialisation dans la réussite différenciée des filles et des garçons, alors que c'est quelque chose de socialement construit.

La conséquence de ces choix est que la mixité est rarement atteinte (Figure 4 et 5) : 84% de filles en santé-social et 82% de garçons en sciences de l'ingénieur…

On a un parcours ségrégé en sciences à l'université aussi. Il faut d'ailleurs différencier au sein des sciences (Figure 6) : en sciences fondamentales et applications, les filles sont très minoritaires. A l'inverse en biologie et santé, les filles sont majoritaires. Mais ces différences n'ont pas toujours été les mêmes. Par exemple, la place des filles diminue en STAPS (métiers du sport et de l'éducation sportive) : en 20 ans on est passé de 40% à moins de 30%. Mais si l'on compare les 10 dernières années (2018 par rapport à 2008), on constate qu'il n'y a quasiment aucun changement (Figure 7).

Ces différenciations scolaires sont à relier aux inégalités dans le monde professionnel : 20% de femmes ingénieures en informatique, 98% de femmes dans le secrétariat. Seulement 18% des métiers sont mixtes (c'est-à-dire ne comportant pas plus de 60 % d'un des sexes). Il y a peu de mixité et cela change peu. Les conclusions de la DARES montrent que cette orientation inégale est enracinée dans un marché du travail profondément inégalitaire.

- une inégalité femmes / hommes moyenne de salaire de 25%

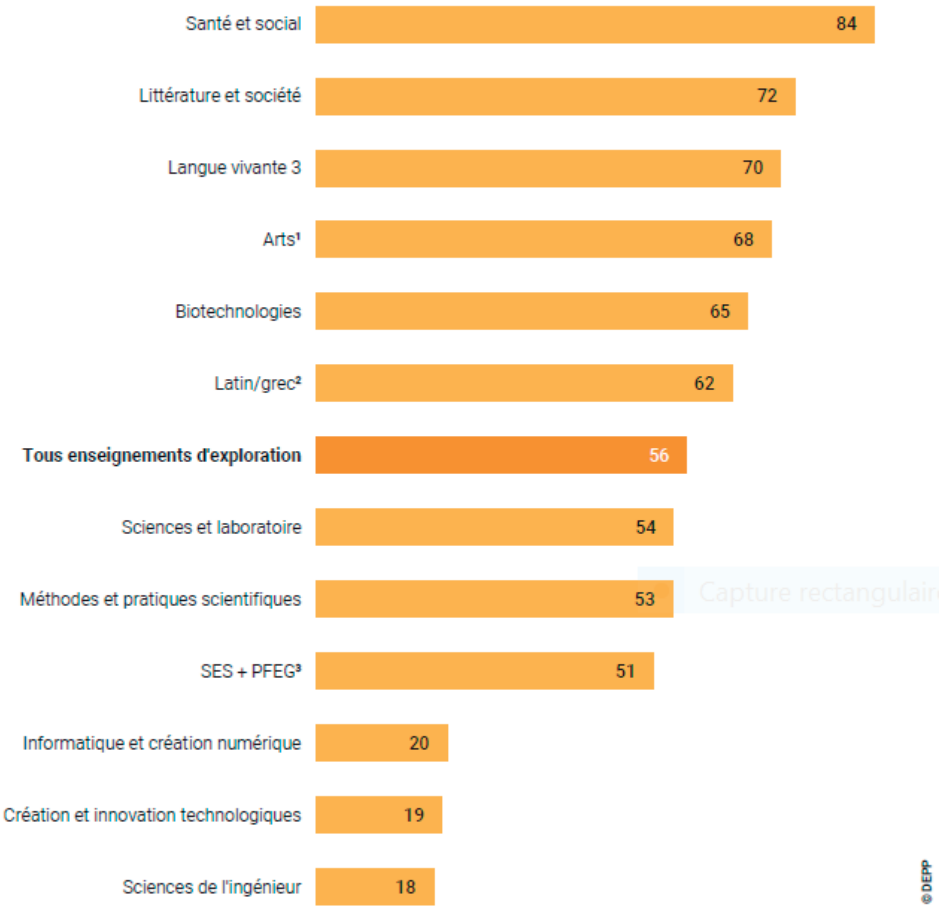


Figure 4 : Part des filles de seconde GT dans les différents enseignements d'exploration à la rentrée 2017. Source : DEPP

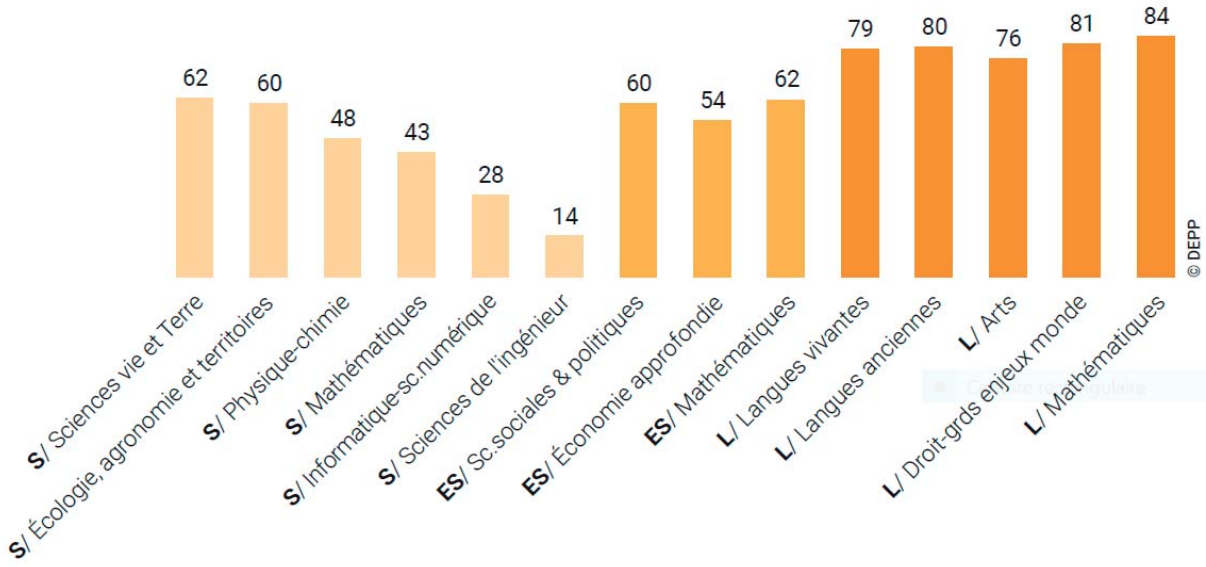


Figure 5 : Part des filles en terminale générale selon la série et l'enseignement de spécialité à la rentrée 2017 (%). La parité n'est jamais atteinte, même si certains enseignements s'en approchent. Lecture : en 2017, sur 100 élèves qui ont choisi l'enseignement de spécialité Science de la vie et de la Terre, 62 sont des filles. Champ : France métropolitaine + DOM, enseignement public et privé, tous ministères. Source : MENJ-MESRI-DEPP.

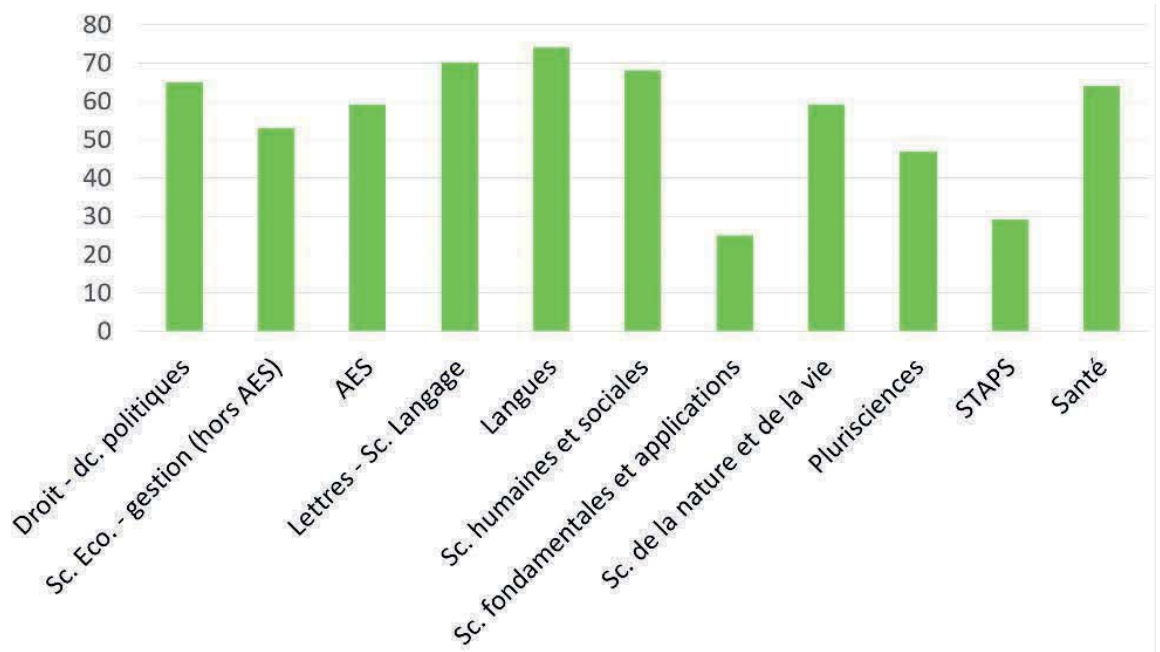


Figure 6 : Part des femmes à l'université selon la discipline en 2014 (%) : à l'université, plus de 70% de femmes en lettre et en langues, moins de 30% en sciences fondamentales et en STAPS (sport).

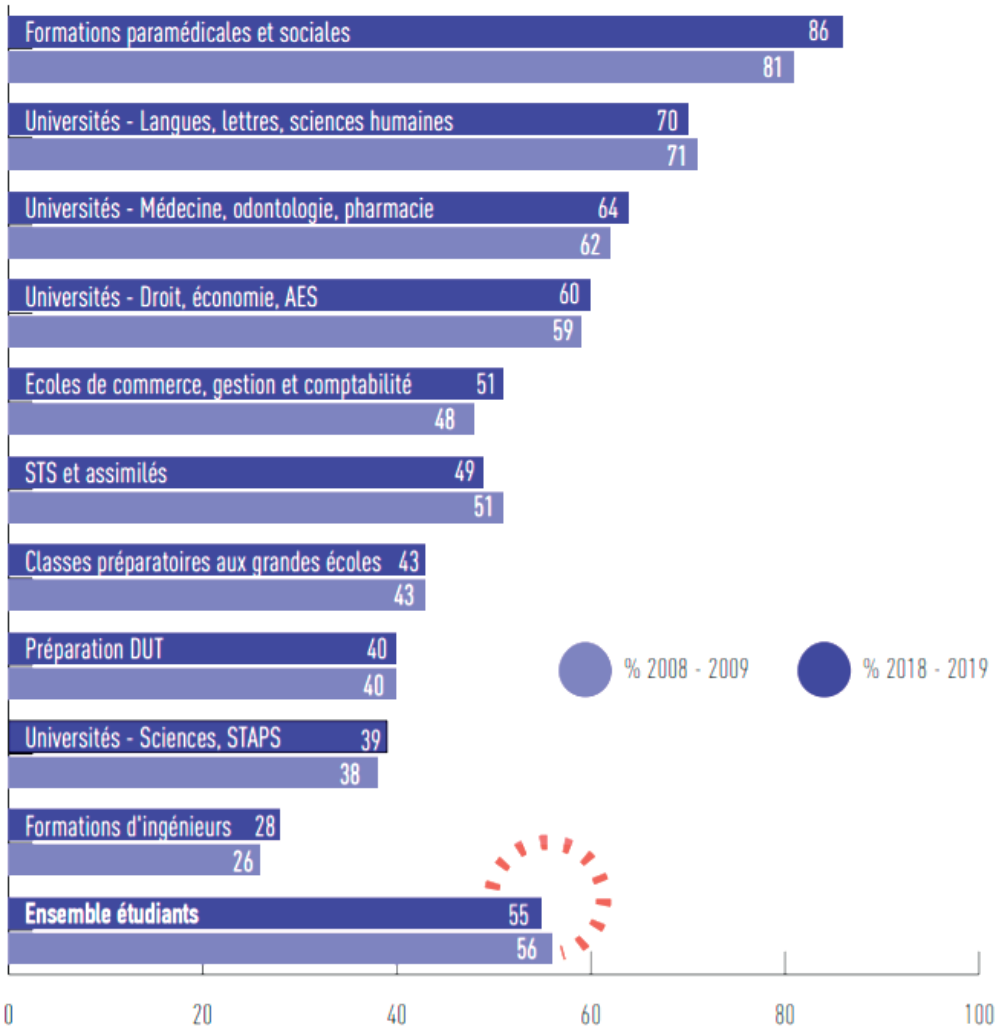


Figure 7 : Evolution de la part des femmes à l'université selon la discipline (%) entre 2008 et 2018.

- 8O% des salarié·es à temps partiel sont des femmes (30,5% des femmes actives sont à temps partiel pour 7% des hommes)
- 76% des personnes en sous-emploi sont des femmes
- elles représentent 76% des employé·es pour 39% des cadres et professions intellectuelles supérieures

Comment se construisent ces différences ? La famille, la société, l'école… C'est multifactoriel mais il faut ici pointer la responsabilité de l'école. Un des rôles de l'école est de promouvoir la culture de l'égalité. Cela fait partie de ses missions : égalité entre les sexes, lutte contre les discriminations. Cela doit être au cœur de la démarche de tous les enseignant·es.

Au niveau de la formation des enseignant·es, il y a *« un continuum de formation : formation initiale et continue »* pour *« s'approprier explicitement la lutte contre les discriminations et stéréotypes et la promotion de l'égalité, notamment entre les filles et les garçons »*. Il y a 18h de formation obligatoire avant de passer le concours. Ce n'est pas suffisant mais c'est une première étape et on doit également former les enseignant·es en poste dans le cadre de la formation continue à l'égalité, à la lutte contre les discriminations. C'est important car les enseignant·es jouent un rôle dans la construction des inégalités, pas de manière forcément consciente.

Si on observe une classe, si l'enseignant·e laisse la participation s'organiser spontanément, ce sont les garçons qui vont préférentiellement prendre la parole. Les garçons ont confiance, répondent sans lever le doigt, ou lèvent le doigt et répondent en même temps. La participation orale des filles est plus faible. Même l'évaluation va être différenciée. Quand on sait que c'est une copie de fille ou de garçon, on n'a pas, inconsciemment, le même *a priori* sur comment évaluer.

On aboutit à une réussite scolaire différente pour filles et garçons où les enseignant·es ont joué un grand rôle. Une étude a été réalisée par Françoise Vouillot à partir des fiches de vœux et des notes en fin de 2nde. Elle a étudié la corrélation entre les moyennes des élèves en sciences et le fait que les parents et les élèves demandent un passage en 1ère S. A 10 de moyenne, 25% des filles demandent 1ere S alors que 40% des garçons demandent 1ère S. A 13 sur 20 c'est pareil. Il faut atteindre 16 ou 17 de moyenne pour que les filles demandent S autant que les garçons. A 8 sur 20, on a encore 10% de garçons en plus qui demandent S. Il faut atteindre 5/20 pour que les garçons et les filles ne demandent pas S. Les garçons ont donc davantage confiance en eux que les filles pour faire des sciences, quel que soit leur résultat en sciences.

Il y a une responsabilité des enseignant·es car on dévalorise les notes des filles : à 10/20 on dira pour une fille « elle a travaillé, elle a fait ce qu'elle pouvait » alors que pour un garçon on dira « il a de la marge, il va se mettre au boulot »… C'est ce qui se dit dans les conseils de classe. On ne s'en rend pas compte mais il y a

un laisser-aller. Il doit y avoir une vigilance sur ces points-là. Ce n'est pas acceptable. S'il y avait un traitement égalitaire des élèves, on devrait avoir « même note, même orientation ».

Intéressons-nous à ce qui se passe avec la réforme du lycée mise en œuvre il y a trois ans, avec des spécialités (trois en 1ère, deux en terminale) et non des filières (S, ES, L). Les inégalités de choix et d'orientation se retrouvent.

En 1ère, 78% des garçons prennent mathématiques contre 61% des filles, à l'inverse 44% des filles prennent SVT contre 40% des garçons. Cela peut d'ailleurs être en partie corrélé aux questions sociales si on compare à l'enseignement privé sous contrat (qui statistiquement a plus d'élèves de milieux favorisés que le public) : davantage de mathématiques dans le privé et davantage de SVT dans le public. A l'inverse, en philosophie, 25% des filles choisissent cette option contre 9% des garçons. On retrouve sur les mêmes inégalités qu'avec les filières, voire pire.

Une étude récente a été menée (les nombreuses combinaisons possibles rendent l'étude plus compliquée qu'avec les trois filières précédemment). Elle montre qu'il y a moins de diversité de genre que du temps de la filière S. Avec deux spécialités en terminale il y a un véritable recul avec Maths Physique pour les garçons et SVT pour les filles. On revient à la situation d'avant 1995 avec les bacs C (beaucoup de maths et peu de filles) et D (beaucoup de bio et plus de filles).

Un graphique sorti en janvier 2022 (après le colloque, Figure 8) confirme totalement ce recul très brutal de la proportion de filles dans la spécialité mathématique : après la réforme, les filles fuient les maths.

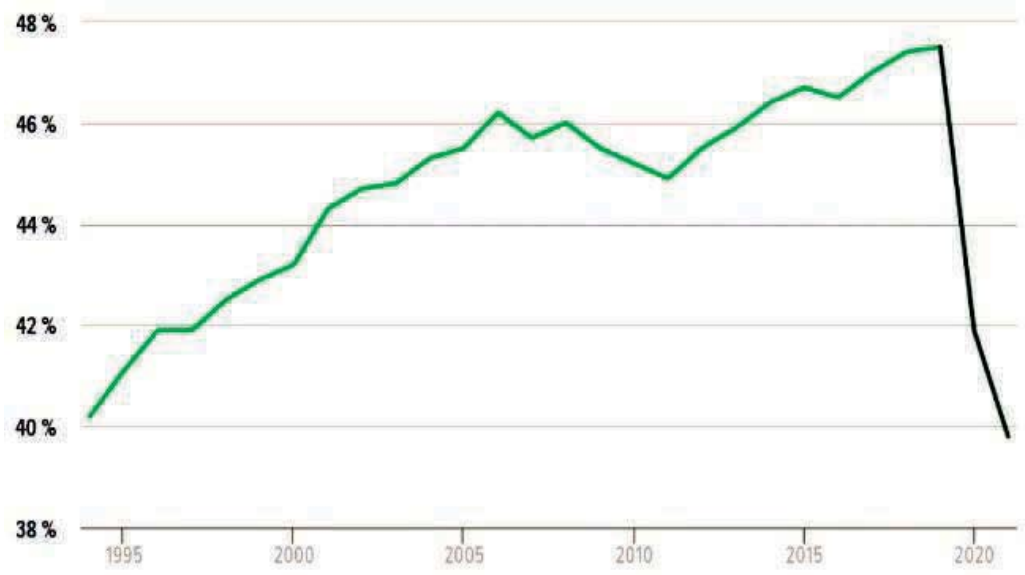


Figure 8 : Pourcentage de filles en terminale scientifique (en vert, jusqu'en 2019) ou ayant choisi la spécialité mathématiques (en noir, à partir de 2020), en %.
Source : MEN et Alternatives Economiques.

On retrouve ces problématiques si on s'intéresse aux classes préparatoires aux grandes écoles sur 40 ans. En MPSI (maths physiques sciences de l'ingénieur) il n'y a pas vraiment eu de changements. Par contre en BCPST (Biologie chimie sciences de la Terre – ex-prépa agro), cela a changé. En 1965, c'était très majoritairement masculin, puis le nombre de filles a augmenté, alors que le nombre de garçons était stable. Les courbes se sont inversées vers 1990 et en 2003 on a une explosion du nombre de filles avec la fusion avec la prépa aux écoles vétérinaires. La proportion filles-garçons s'est totalement inversée, en lien avec les évolutions du marché du travail. Il y a 50 ans, agriculture et vétérinaires étaient considérés comme des métiers « d'hommes », ce n'est plus le cas aujourd'hui. On accepte les filles en sciences mais cantonnées dans le soin, la biologie.

Une étude a été menée pour essayer de comprendre les inégalités dans les concours de recrutement de l'ENS (école normale supérieure) où il y a une véritable « exclusion » des filles des filières scientifiques (Tableau 1).

Une analyse a aussi été menée sur comment les élèves se voient eux-mêmes (Tableau 2) : les garçons vont se percevoir comme *« intuitifs, rapides »* et les filles se perçoivent beaucoup plus comme *« sérieuses, organisées »*. Ces perceptions différentes s'accentuent au cours du cursus de classe préparatoire. Ces représentations genrées sont des constructions sociales, fruits de nombreux facteurs tout au long du développement des élèves. Il faut insister sur ces facteurs et la responsabilité de l'école dans leur mise en place.

Pour finir, que peut-on changer à l'école ? L'école a aussi un rôle pour changer les choses, elle peut évoluer.

% de filles parmi les	présents	admissibles	admis
MP/Info	15	7	7
PC	27	13	15
BCPST	59	53	45

Tableau 1 : Proportion de filles au fil des étapes des concours (%)
Source : base inscrits 2008-2013
Champ : candidat·es présent·es, admissibles, et admis·es à l'ENS Paris, 2008-2013.
Lecture : les filles représentent 15% des présents aux épreuves écrites du concours MP et Info.

		filles			garçons		
		1/2	3/2	5/2	1/2	3/2	5/2
Dispositions naturelles	intuition	11	10	13	30	34	37
	rapidité	10	8	8	14	17	20
Dispositions acquises	sérieux	72	72	77	50	43	43
	organisation	45	53	52	33	31	26

Tableau 2 : Qualificatif utilisé par les filles et les garçons pour se définir en fonction de leur avancée dans le cursus (en %). Source : enquête CPGE ENS 2013-2014. Champ : élèves de MP/PC ; n=1849 (khi2, p-value=0.13 pour les garçons et non significatif pour les filles). Lecture : parmi les filles en première année de classe préparatoire MP et PC, 11% déclarent l'intuition comme étant l'une des deux qualités qui les définissent le mieux.

Le projet Hypatia avait justement pour rôle de développer des outils pour les enseignant·es. Ce n'est pas leur proposer des choses en plus, on fait déjà des ateliers spécifiques. Ce sont des outils à mettre en œuvre directement en classe, dans notre pratique quotidienne, intégrés dans notre enseignement. Par exemple au niveau de la participation différenciée filles-garçons. Ne pas rester dans la spontanéité, temporiser ou passer par l'écrit, ne pas laisser les garçons occuper l'espace.

Voici quelques pistes :
- partir de ce que connaît l'élève et élargir ses domaines d'intérêts
- proposer différentes manières d'aborder un sujet
- proposer plusieurs manières de s'impliquer
- donner la même importance au détail et à l'ensemble
- poser aux filles comme aux garçons des questions d'un niveau cognitif élevé ; avoir la même exigence
- encourager l'égale participation des filles et des garçons
- attendre quelques secondes avant de demander les réponses à une question
- utiliser un langage épicène, le masculin et le féminin

Notre vocabulaire n'est pas anecdotique. Il y a beaucoup de débats sur l'écriture inclusive, épicène, mais c'est un vrai enjeu de représentation symbolique à égalité des filles et des garçons. Il y a beaucoup de choses à mettre en place dans nos pratiques de classe, de nombreux outils qu'on retrouve sur le site d'Hypatia : http://www.expecteverything.eu/hypatia. Il faut vraiment travailler les interactions

avec les élèves pour ne pas laisser les choses se dérouler spontanément car la spontanéité va vers l'inégalité :
- implications et interactions entre les élèves et le personnel éducatif : approche équilibrée par rapport aux préférences des élèves : réflexion, habilité motrice …
- équilibrer les activités qui mettent en concurrence et celles qui reposent sur la coopération
- formes variées d'échanges : en petits groupes, en plénière, par deux même statut des élèves par rapport aux divers rôles requis par l'activité (prendre des notes, construire un robot, le programmer…)
- exercer les rôles alternativement

Bien sûr c'est également un enjeu institutionnel : il est important de mettre la formation à l'égalité au niveau des priorités, avec des moyens. L'institution scolaire doit avoir comme préoccupation permanente d'engager les filles vers les sciences ou la mécanique mais également les garçons vers les arts, les lettres ou le domaine médico-social. Et enfin au niveau sociétal et culturel il faut faire changer les choses.

Je ne suis pas naïf, on ne va pas changer le monde avec juste nos « petites » activités à l'école, mais cela fait partie d'un combat général, et peut changer les choses avec nos élèves quand on engage une démarche d'égalité[19].

Echanges avec la salle :

Iryna Pirozhkova : Les concours en médecine sont très difficiles et contiennent des épreuves de maths, de physique et de biologie. La réussite des garçons et des filles y est à peu près égale. Cela veut dire que les filles sont capables de passer les examens en maths et en physique. Je pense que le problème est plus de l'image de la femme scientifique qui est stéréotypée chez les jeunes en collège. Quand mes filles me présentaient à leurs copines, celles-ci étaient étonnées car elles pensaient qu'une femme scientifique ne pouvait pas être belle et soignée. Elles l'imaginaient forcément décoiffée et débordée.

Antoine Boulangé : Pour médecine, il est intéressant de voir qu'il y a eu une évolution. Cela fait maintenant une vingtaine d'années qu'il y a une inversion. Actuellement en médecine, il y a environ 65% de filles pour 35% de garçons alors qu'il y a 50 ans, c'était 70% masculin. On peut aussi renvoyer à la position de ce métier-là dans la société. La fonction de médecin est beaucoup moins valorisée,

[19] www.expecteverything.eu/hypatia/ ; www.cite-sciences.fr/fr/vous-etes/enseignants/formations-et- projets/hypatia/ ; www.animath.fr/ ; www.egalite-filles-garcons.ac-creteil.fr/ ; svt.ac-creteil.fr/?-Egalite-filles-garcons- ; svt-egalite.fr/ ; matilda.education/ ; www.ecoledugenre.com/

c'est moins un « notable ». Les conditions de travail sont plus compliquées à l'hôpital par exemple. Finalement, cela s'est inversé et la biologie et la santé sont devenues très largement féminins. Mais par exemple la géologie est restée majoritairement masculine. En France, les mathématiques sont restées la matière de sélection. On dit que pour faire médecine il faut être bon en maths, pas parce qu'ils ont des maths au concours, mais parce que c'est une matière sélective. Si vous regardez en Grande Bretagne aujourd'hui, la matière sélective est la biologie et en fin d'études secondaires, médecine est beaucoup plus valorisée. Faire des études de biologie/médecine y est l'équivalent de faire maths-sup en France. Cela montre bien que ce sont des processus socioculturels et historiques, parce que selon les pays, à la même époque, on n'a pas les mêmes matières de sélection. En France, on maintient les mathématiques comme matière sélective, discriminante avec un enseignement qui favorise la réussite des garçons. Après, sur les tenues, il y a des hommes mal coiffés aussi… Ce sont des processus normatifs.

Elodie Pons : Je suis dans le supérieur. Au retour des quatre mois de confinement, je me suis rendu compte qu'il n'y avait plus de filles. J'ai une centaine d'élèves et j'ai vu une nette diminution du nombre de filles dans mes classes. Est-ce que vous avez des statistiques à plus grande échelle ? sur la différence des choix faits pendant le confinement et donc avec la famille en comparaison à d'habitude où le choix est fait avec l'influence des professeurs ?

Antoine Boulanger : Je vais répondre honnêtement, je n'ai pas lu de telles statistiques. Il faudrait comparer Parcoursup de 2019 à celui de 2020 et 2021. Ce sera compliqué, puisqu'en même temps, il y a eu le processus des spécialités qui s'est mis en route il y a deux ans. L'année dernière c'était la première année avec les terminales nouvelle formule. Ce qu'on avait remarqué, dans le choix des spécialités dans le cursus du lycée, c'est un léger recul de la mixité dans les spécialités maths-physique par rapport à la filière S. Je n'ai pas de résultat sur Parcoursup, la suite. Cela doit être en cours d'élaboration au niveau du ministère.

Une personne dans la salle : Bonjour, j'ai enseigné pendant de très longues années dans des classes préparatoires scientifiques technologiques, j'avais des classes de 40-45 élèves avec 2-7 filles. Vraiment le temps de parole des filles c'est fondamental. Effectivement, j'ai tout le temps été confrontée aux garçons qui répondaient à la question avant que j'aie fini la phrase, et si je n'étais pas autoritaire en leur disant « Tais-toi. Une telle veut répondre », les filles ne parlaient jamais de l'année.

Antoine Boulangé : Oui, je fais des interventions dans les petites classes. Nous utilisons des ardoises : les élèves doivent écrire leur réponse sur l'ardoise, ce qui laisse du temps pour sortir de cette spontanéité.

ECHANGES ENTRE LES PARTICIPANT·ES ET DES AMBASSADRICES DES SCIENCES QUI PRESENTENT LEURS CHOIX, LEUR PARCOURS ET LEUR METIER.

Les animatrices de Femmes & Sciences ont retransmis les questions posées par les participant·es via le chat.

Sylvie LORTHOIS
bio-mécanicienne



Bonjour, je suis Sylvie Lorthois, je suis chercheuse au CNRS, directrice de recherche dans un laboratoire de mécanique des fluides, une discipline et un laboratoire très masculins. On est à peu près 15% de femmes dans mon laboratoire. Je travaille sur des problématiques de biomécanique des fluides, et plus particulièrement sur la circulation sanguine dans les réseaux vasculaires du cerveau : je m'intéresse aux plus petits vaisseaux sanguins, qui ont un diamètre inférieur à la taille d'un cheveu et dont la particularité est de constituer des réseaux avec une architecture extrêmement compliquée qui leur permet de s'approcher de l'ensemble des neurones. C'est un travail qui combine beaucoup de théorie et de modélisations informatiques, un peu d'expérimentation sur systèmes modèles, et beaucoup de collaborations avec des expérimentateurs des sciences de la vie et avec des cliniciens.

En terme de parcours, j'ai un parcours très classique et très linéaire, du moins au début… Au lycée j'étais une élève qui avait de très bons résultats en sciences, donc j'ai été dirigée vers une prépa scientifique, math sup/math spé et puis j'ai passé les concours et j'ai atterri à Supaéro, l'école supérieure de l'aéronautique et de l'espace. J'avais été admise dans deux écoles intéressantes, Supaéro et Telecom Paris. J'ai discuté avec plusieurs personnes, notamment avec mon père pour savoir où il me conseillait d'aller. Il m'a dit « Tu devrais aller à Telecom Paris parce qu'à Supaéro, il ne va y avoir que des garçons ! ». Du coup, par esprit de contradiction et parce que je trouvais que ce n'était pas un argument valable, je

suis entrée à Supaéro ; ce n'était pas les seules raisons, mais c'est une anecdote assez drôle à raconter.

Une fois à Supaéro, ce qui m'a posé problème, ce n'est pas du tout la faible proportion de filles, car j'étais tout à fait habituée à cela, j'étais même plutôt mal à l'aise dans des environnements à dominance féminine et je ne savais pas forcément comment y trouver ma place. Ce qui ne m'a vraiment pas accrochée, c'est le type de carrière auquel nous destinaient ces études et que j'ai découvert par les interventions dans l'école de professionnels des secteurs correspondants : ingénieure dans de grosses entreprises d'aéronautique, d'automobile, ferroviaire…, avec une hiérarchie assez prégnante, assez peu d'autonomie et de liberté, et peut-être pas une créativité débordante, en tout cas de mon point de vue. En fait, les disciplines enseignées ne me passionnaient pas trop, donc j'ai réfléchi à ce que je pouvais faire avec mes connaissances pour essayer de bifurquer vers des voies un peu parallèles. Il y a eu une conférence de culture générale sur la médecine prédictive, par Jacques Ruffié, professeur de médecine au Collège de France, qui m'a vraiment fascinée, qui m'a fait découvrir un domaine dont je n'avais jamais entendu parler. Je n'avais jamais envisagé ce type de discipline. Je me suis dit que j'aurais peut-être dû faire médecine, mais que c'était dommage de recommencer à zéro et de faire quelque chose de vraiment différent.

J'ai commencé à discuter avec mes enseignants de ce que je pouvais faire avec mes compétences pour aller vers quelque chose en lien avec les sciences de la vie ou les technologies médicales. Un professeur de mécanique des fluides m'a envoyée voir un ancien élève de Supaéro qui avait fait médecine après son cursus ingénieur et qui était devenu médecin des astronautes au CNES. En discutant avec lui, j'ai compris qu'il y avait tout un domaine de la physique en lien avec la biologie, voire l'ingénierie de l'instrumentation médicale, ou l'électronique médicale, ou l'imagerie médicale, vers lesquelles je pouvais bifurquer de façon relativement naturelle. Pour cela, j'ai fait un complément d'études en biologie avec un master de biologie.

De fil en aiguille, je suis allée voir des médecins vasculaires de l'hôpital de Toulouse, puis des gens de l'INSERM qui s'intéressaient à l'imagerie fonctionnelle du cerveau, dont les images sont analysées en lien avec la circulation sanguine. J'ai repéré que c'était une thématique très nouvelle à aborder sous l'angle de la physique, et donc j'ai construit mon parcours de thèse et de post-doc pour arriver à rentrer dans cette thématique. Par la suite j'ai été recrutée au CNRS grâce à ce parcours un peu précurseur, car on commençait à peine à parler d'interdisciplinarité à l'époque. Il n'y avait encore aucun cursus spécifique et les gens qui avaient déjà une double formation et une thèse sur une thématique à l'interface entre physique et biologie étaient rares.

Cela m'a permis d'entrer au CNRS et d'avoir un travail à mon sens idéal puisqu'il combine l'imagination, la créativité, l'autonomie, l'indépendance... Il n'y a pas beaucoup de métiers qui permettent cela. Cela me fait toujours penser à la chanson de Renaud qui disait :
« *Y rêvait d'un travail où faudrait pas pointer*
Où tu pourrais aller que quand t'en a envie,
Que tu f'rais par plaisir, pas pour gagner du blé,
Y paraît qu'ça existe, dans la philosophie.»
Pour moi ce travail existe dans la recherche dans toutes les disciplines y compris en sciences et c'est quelque chose que les élèves ne savent pas. Quand on voit la répétitivité, le manque d'autonomie, de liberté, d'initiative de la grande majorité des métiers proposés à l'heure actuelle dans notre pays, je pense que le fait de mettre en avant le fait qu'il y a des niches qui permettent d'avoir des vies formidables, cela peut aussi aider à motiver des filles.

Les filles ont peur de s'engager dans le domaine scientifique pour tout un tas de raisons dont on a discuté pendant la journée. Un des moyens de la surmonter cette peur est de se dire « Cela peut m'emmener vers quelque chose qui est mon rêve ! ». Les femmes ont en moyenne moins de liberté que les hommes au travail, puisqu'elles ont en moyenne des postes moins haut placés. Dans la recherche, dès qu'on est en thèse, on maitrise l'organisation de son travail. C'est un aspect qui peut accrocher les élèves qui sont indépendantes et qui se débrouillent bien en sciences.

Femmes & Sciences : Je voudrais nuancer en disant que les postes dans la recherche sont assez peu nombreux. Il y a beaucoup de candidats et peu d'élus.

Sylvie Lorthois : Oui… J'espère que c'est transitoire car on ne va pas pouvoir continuer à comprimer le personnel comme cela indéfiniment. Mais je pense qu'il n'y a pas que dans la recherche, je pense qu'à l'hôpital, une femme qui est praticien hospitalier, qui est cheffe de service, a un travail plus intéressant qu'une femme qui fait de la gestion administrative. Je ne sais pas si c'est suffisant pour que ce soit une motivation absolue, mais je trouve que cela donne un horizon qui est motivant et qui, évidemment, si on n'arrive pas à être chercheuse dans le public, on va peut-être travailler dans une entreprise de R&D ou dans une start-up, c'est un métier différent, mais c'est quand même un métier qui est valorisant et valorisé. Du coup, je pense que c'est aussi important de montrer la richesse de certains métiers.

Femmes & Sciences : Oui, le doctorat (PhD) est un diplôme qui est reconnu internationalement. Dans différents pays, beaucoup de françaises et de français avec un PhD viennent faire un post-doc, pour des raisons diverses et variées, et finalement s'y installent. Dans la recherche, en France, il y a un goulot d'étranglement, mais il y a aussi la possibilité de s'ouvrir vers l'extérieur et c'est une richesse importante. Est-ce qu'autour de vous, vous connaissez des gens

qui ont eu des parcours un peu similaires ou ils ont plutôt eu des parcours linéaires ?

Sylvie Lorthois : Je dirais que la norme, et en particulier en France, c'est quand même des filières un peu tubulaires, mais ceci dit, je connais quand même forcément dans ma discipline un certain nombre de collègues qui ont bifurqué. On est soit spécialiste de physique des fluides avec un petit coloriage en sciences de la vie, soit on fait de la mécanique des fluides en se formant à une réelle interaction avec les sciences de la vie, et cela, c'est un peu plus compliqué. J'ai fait un master de biologie en plus du master de physique. J'ai des collègues hommes qui ont eu une démarche semblable et qui sont dans des laboratoires de physique du vivant maintenant. Il y a peut-être un biais de genre dans cette histoire, surtout au niveau du type de profession après les écoles d'ingénieurs, dans la profession d'ingénieur. Alors est-ce que c'est un biais de genre ou simplement une question d'affinité personnelle, voire politique, pour des choses où on avait un peu plus de liberté que d'être dans des grands groupes financiers ou industriels… donc un biais de personnalité ?

Je pense qu'il y a quelque chose de très important dans ce parcours, c'est qu'en fait, je suis la fille et la petite-fille et l'arrière-petite-fille de femmes seules. J'ai toujours connu des femmes qui ont été sauvées d'une vie économique difficile en faisant des maths. Mon arrière-grand-père est décédé à la guerre de 14 alors que mon arrière-grand-mère, qui était d'un milieu modeste en Bretagne, elle était couturière, était enceinte de ma grand-mère. Ma grand-mère a passé le concours des bourses, est rentrée à l'université, a passé une licence de maths en étant la seule femme dans son amphithéâtre. Elle a passé l'agrégation de maths et a été professeur de maths dans l'éducation nationale et proviseure à la fin de sa carrière. Elle aurait voulu que ma mère fasse médecine, mais ma mère aimait les maths et elle a donc fait des maths aussi.

Donc pour moi, les sciences étaient vraiment quelque chose de naturel pour les filles. Il n'y avait aucune question, on avait les capacités de les faire et elles étaient une opportunité de se réaliser dans la vie, une voie vers la liberté. Je pense que d'avoir cette certitude qu'il n'y a aucun obstacle du fait d'être une femme, aide beaucoup puisqu'on ne se pose pas de questions.

Femmes & Sciences : Donc dans votre famille, vous n'avez pas eu d'opposition à cette carrière. Pendant vos études vous a-t-on renvoyé l'image que les filles n'étaient pas trop faites pour cela ? En classe prépa, les classes étaient loin d'être équilibrées en genre.

Sylvie Lorthois : En sup, c'était moins déséquilibré, mais en spé M' (ndlr : MP* aujourd'hui), nous étions deux sur quarante. De ce fait, les enseignants nous soutenaient assez, aussi parce qu'on se débrouillait bien et qu'on n'avait pas envie de se laisser marcher sur les pieds. Je dirais que là où j'ai eu le plus de

difficultés, c'est plutôt à Supaéro : certains enseignants étaient ouvertement misogynes. J'ai eu le cas dans des matières comme la physique statistique, qui n'était pas une matière dans notre cursus précédent, et était complètement nouvelle pour nous. Ce n'était pas non plus un enseignant super-pédagogue. Je me suis une fois retrouvée au rattrapage au tableau avec des remarques très désagréables, mais c'était plutôt épisodique, cela m'amenait plutôt au mépris des gens qui les formulaient plutôt qu'à une perte de confiance en moi. Je pense que quand c'est répété, cela peut conduire à des pertes de confiance des intéressées. Mais finalement, peut-être que le fait que nous étions si peu nombreuses nous a donné une force qui est plus difficile à trouver quand le déséquilibre numérique est un peu moins fort, et qu'il faut trouver d'autres sources que sa singularité pour arriver à trouver sa confiance. Je pense que dans des situations en équilibre numérique plus important, il y a du coup besoin d'un accompagnement plus spécifique comme des marrainages qui peuvent aider à trouver sa voie. Je pense aussi qu'une des difficultés dans la problématique de l'orientation, c'est que c'est tellement large, tellement vaste, que tant qu'on n'a pas réussi à cibler quelque chose qui nous accroche, qui nous motive et nous donne envie d'y mettre beaucoup d'énergie, c'est très difficile de savoir pourquoi on travaille, pourquoi on se singularise, pourquoi on doit faire nos preuves. Du coup, il y a aussi une problématique d'accompagnement à l'orientation qui devrait aller de pair avec la construction, la mise en valeur des compétences.

Femmes & Sciences : Un commentaire dit que ce n'est pas étonnant que vous ayez eu des commentaires misogynes à Supaéro, qui dépend du ministère des armées qui n'était peut-être pas le plus favorable aux femmes à cette époque-là…

Sylvie Lorthois : Les enseignants ne sont quand même pas des militaires… et le gars auquel je pense était un enseignant-chercheur de l'université Paul Sabatier qui faisait des vacations à Supaéro.

Femmes & Sciences : Il s'est peut-être senti autorisé à se lâcher dans un milieu misogyne…

Sylvie Lorthois : C'est possible !

Femmes & Sciences : Quand vous êtes passée directrice de recherche, vous avez eu l'expérience du concours en milieu de carrière. Est-ce que vous avez eu une difficulté particulière ?

Sylvie Lorthois : Non, je ne pense pas avoir eu vraiment une difficulté. J'ai trouvé que c'était un peu lent, mais c'était un peu lent pour tout le monde. Disons que je publie assez peu ; je ne pense pas que ce soit lié au fait d'être une femme, mais au fait d'avoir un sujet de recherche un peu exotique. Comme je suis à cheval sur deux disciplines, cela nécessite du travail sur le temps long. On m'a reproché d'avoir un dossier de publications un peu léger, mais je suis passée directrice de

recherche à 42 ans, dans la moyenne, donc je ne pense pas qu'il y ait eu un impact de la question de genre sur cette promotion.

Dans ma carrière professionnelle, j'ai eu quelques difficultés relationnelles dans mon laboratoire, difficultés qui m'ont posé des problèmes professionnels. Je n'avais pas l'impression que c'était une question de relations de genre, mais un jour j'en ai parlé à ma mère qui m'a dit « Mais ils sont misogynes dans ton laboratoire ! ». En fait, cela m'a aidée à prendre du recul, puis à chercher de l'aide en dehors du laboratoire, à la médecine du travail notamment, qui a alerté la délégation régionale du CNRS. Cela a considérablement aidé à résoudre les problèmes, à ce que je reprenne envie d'aller travailler, et, du coup, à repartir sur une dynamique de carrière normale ! C'est peut-être un peu vague, ce que je vous dis, peut-être que cela vous aide à avoir quelques questions spécifiques…

Femmes & Sciences : Une enseignante de physique-chimie, en établissement scolaire à l'étranger (Singapour), dit rencontrer ce type de difficultés au sein de son établissement : avoir des remarques très déplacées de la part des collègues ou des inspecteurs de l'éducation nationale quand elle fait des actions pour motiver les filles.

Sylvie Lorthois : Pour ma part, je ne dirais pas que c'était des propos misogynes, c'était plutôt des comportements de compétition inappropriés. Ce qui a surtout été difficile, c'est que lorsque je me suis tournée vers ma hiérarchie, il n'y a eu aucune réaction pendant très longtemps : la réaction était « Sylvie est émotive, elle ne sait pas gérer ces trucs-là, elle est trop fragile !» au lieu de s'atteler aux mesures à prendre… C'est donc la réaction qui était misogyne, ou tout du moins qui souffrait d'un très fort biais de genre. Le fait de comprendre cela m'a permis de chercher de l'aide un peu au-dessus et d'arriver à faire trouver une solution.

Femmes & Sciences : L'enseignante dit que pour elle, ce n'est pas le même cadre : si elle met en place des projets qui vont mettre en valeur les femmes, un collègue lui reproche d'être féministe.

Sylvie Lorthois : Oui, c'est assez classique dans les milieux très masculins. Le CNRS fait un effort très important pour une prise de conscience de ces biais-là dans le recrutement, dans la façon dont on travaille avec nos étudiantes et nos étudiants, dans la façon dont on les met en avant, dans la façon dont on rédige les recommandations etc. Régulièrement, certains collègues disent que cette façon de faire est sexiste, parce qu'elle sépare, qu'elle particularise, mais en fait, c'est comme le racisme anti-blanc, c'est un mode de défense du groupe qui domine et qui se sent aussi probablement mal à l'aise. Moi qui ai eu l'habitude d'évoluer dans des milieux masculins et scientifiques, mon point de vue là-dessus est de ne pas répondre à ces remarques qui peuvent être parfois misogynes, parfois outrées, mais de ne jamais me censurer quand je pense qu'il y a quelque chose à dire en lien avec cela. Par exemple, il nous est demandé d'avoir un

équilibre H/F dans les jurys de thèse et les comités de sélection. Pour les comités de sélection, on a des réunions entre collègues pour savoir qui solliciter pour ces comités. On voit maintenant affiché au tableau deux colonnes H et F et c'est horrible en fait parce qu'ensuite les gens réfléchissent « On a besoin d'une femme, qui est-ce qu'on pourrait solliciter ? » la question n'est plus la compétence ou la pertinence du choix, mais le fait qu'il faut une femme. Ces situations me mettent vraiment mal à l'aise, et à ce moment-là, moi, je reste sur le niveau professionnel et je dis « Oui, mais attention, là vous cherchez à nous rajouter des femmes extérieures, et cela pose problème parce qu'on est dans une communauté où il y a peu de femmes. Mais toutes les personnes qui ont été désignées en interne comme représentantes du laboratoire ou de l'enseignement supérieur sont des hommes. Mettez-nous des femmes dans ces rôles ! On en a au labo, elles sont compétentes, elles sont disponibles. Cela permettrait d'équilibrer de façon plus intelligente. » A chaque fois, j'essaie de rester sur des éléments factuels, et de ne pas répondre aux critiques de féminisme, car ce n'est pas leur problème, j'ai le droit d'être féministe ! C'est vrai qu'il faut avoir la peau un peu dure des fois.

Une enseignante : J'ai travaillé sur les questions d'égalité F/G et je suis formatrice académique sur ces questions : Face aux hommes qui sont résistants effectivement à ces problématiques, il faut expliquer que nous sommes tous immergés dans ce système de genre hérité de milliers d'années et qu'il a été montré scientifiquement depuis plus de 60 ans que pour les femmes rien n'est comme pour les hommes. Ce sont des études d'observations factuelles. C'est un système qui est au quotidien difficile à mettre en évidence pour chacun et chacune d'entre nous, mais nous sommes tous opérants à l'intérieur du système de genre. Même nous qui sommes là pour en parler, nous pouvons être à d'autres instants de notre vie professionnelle actrices ou acteurs, pour nos élèves ou d'autres personnes, de la pérennisation de ce système. Il n'est donc pas étonnant que, chez les hommes pour lesquels il fonctionne bien et pour lesquels il est opérant, il y ait de telles résistances et un tel aveuglement.

D'autre part, par rapport à la représentation des métiers par les élèves, les professeurs de science en collège et en lycée sont des scientifiques qui savent tisser des réseaux avec leurs collègues, femmes et hommes, chercheuse et chercheurs. Quand leurs élèves passent en seconde et cherchent des orientations, les professeurs sont le bon relais pour faire fonctionner des réseaux de parrainage/marrainage dans un niveau supérieur et leur servir de marchepied.

Femmes & Sciences : Nous comptons effectivement sur les enseignant.es pour motiver les élèves. C'est pour les motiver à se mettre en relation avec nous, à connaitre nos outils et à télécharger les documents sur notre site que nous organisons ces formations. L'idée du marrainage ou du mentorat de Femmes & Sciences c'est quand même que les élèves voient d'autres scientifiques que leurs

professeurs. C'est pour cela que le mentorat est important pour les personnes qui sont très éloignées géographiquement ou socialement des acteurs de la science.

Sylvie Lorthois : Si je peux me permettre de réagir, cette question du modèle est très importante car le modèle ouvre le champ des possibles. Mais attention, il y a la question de la culture familiale, un peu comme pour l'apprentissage de la lecture finalement. Dans les familles où les parents sont très peu lecteurs, c'est difficile d'induire une avidité pour la lecture, pour les enfants qui ne voient pas au quotidien ce geste, d'ouvrir un livre, de lire, de raconter des histoires. De même, il y a aussi une culture scientifique qui constitue un avantage social extrêmement important quand elle est présente dans les familles. Du coup, je pense qu'il y a quelque chose de très important à faire dans les petites classes : certains élèves sont dans des familles qui n'ont pas la culture de la lecture et sont sauvés car ils raccrochent cette envie d'apprendre et de découvrir par une révélation artistique, par une lecture ou par un enseignant qui est particulièrement attentif ou motivant. Je pense que dans les petites classes on devrait aussi avoir des moments qui mettent les enfants en relation avec la culture scientifique. Il n'est pas évident de définir comment, par des visites de laboratoire, par des interventions de chercheurs dans les classes, par des TP… Nous au laboratoire, nous avons eu une période avec pas mal de visites de classes de CM2 parce qu'on a des souffleries, parce qu'on a des choses qui sont assez impressionnantes et qui peuvent accrocher. Certains enfants a priori ne sont pas du tout destinés – de par leur milieu familial, le métier de leurs parents, ou leur milieu socioéconomique – à se dire « La science, c'est quelque chose qui m'accroche !». Nous voulons juste leur montrer que peut-être il y a un écho chez eux et que cela les motive. Je pense qu'il y a besoin des deux choses, rendre possible un écho à cette culture scientifique et ensuite, accompagner, par un marrainage par exemple, un modèle féminin qui montre que cette culture-là n'est pas réservée aux garçons, aux gens riches etc. Et du coup, c'est un gros chantier !

Femmes & Sciences : C'est pour cela que les enseignant·es scientifiques doivent être des modèles, mais aussi faire appel à des personnes qui travaillent dans les sciences. A l'étranger, le service culturel de l'ambassade sait quand un·e scientifique fait une mission scientifique dans le pays. Eventuellement les professeurs peuvent profiter d'une telle venue pour la·e faire venir dans l'établissement. Actuellement, avec le confinement, Femmes & Sciences organise aussi des visioconférences avec les jeunes, cela permet quand même des interactions, même si ce n'est pas aussi bien que de voir les personnes en chair et en os…

Une autre question dans le *chat* : Pensez-vous que pour accéder aux métiers des sciences les femmes doivent avoir du tempérament alors que ce n'est pas nécessaire pour les hommes ?

Sylvie Lorthois : Je ne sais pas, je pense que le milieu scientifique est exigeant de façon globale. Plus le métier exercé offre des possibilités (indépendance), plus c'est difficile et plus il faut avoir de l'énergie. Sans énergie, on a du mal à accéder à un métier intéressant, même pour les hommes maintenant.

Femmes & Sciences : Votre témoignage soulève la question suivante : il est difficile de savoir, quand on rencontre une difficulté dans sa carrière, si c'est dû à un problème de parité, ou si c'est un problème personnel. Comment savoir ?

Sylvie Lorthois : Je pense que c'est impossible à savoir, car détecter ce type de problèmes suppose de faire des statistiques, et nous ne sommes pas des statistiques. Comme je l'ai dit, faire appel à des regards extérieurs peut permettre de prendre du recul.

Aline CERF
nanophysicienne



Bonjour, je suis Aline Cerf, je suis chargée de recherche au CNRS et CEO[20] d'une start-up issue du CNRS (spin-off du CNRS), ambassadrice de la première édition de *la Science taille XX elles*. Franco-mexicaine, j'ai grandi au Mexique ; j'ai fait le choix de faire un parcours universitaire à Toulouse. Je suis physicienne de formation. J'ai étudié la physique fondamen-tale à l'université Paul Sabatier, puis je me suis spécialisée en micro-nano-technologie, en master 1 et 2. J'ai ensuite fait un doctorat, au LAAS, le laboratoire d'architecture et d'analyse des systèmes, un laboratoire du CNRS, à Toulouse également. J'ai fait tous mes travaux sur des sujets très interdisciplinaires, sur des applications des micro-nanotechnologies aux sciences du vivant. Pour des raisons personnelles, petit à petit, le fil conducteur a été plutôt des applications en oncologie. A la fin de ma thèse, qui a duré trois ans, j'ai candidaté de manière spontanée à un post-doc aux Etats-Unis, à l'université de Cornell. C'est une

[20] Le CEO, ou Directeur Général, est la personne en charge de la gestion quotidienne de l'entreprise au sens large.

université dans l'état de New-York ; j'y ai passé deux ans, cela a été une super expérience !

Ensuite, en 2012, j'ai candidaté au CNRS que j'ai pu rejoindre en tant que chargée de recherche sur le projet que je développe toujours aujourd'hui, projet que j'ai transféré vers l'industrie par une start-up. De 2012 à 2018, j'en ai développé le côté académique avec une ANR jeune chercheur. J'ai eu la chance d'encadrer des doctorantes et des doctorants extrêmement passionnés et motivés, des perles rares qui ont permis d'avoir des premiers résultats très vite. En quelques mots, je travaille sur des dispositifs médicaux pour isoler des biomarqueurs tumoraux dans la circulation sanguine. De fil en aiguille, nous avons déposé un premier brevet et nous nous sommes très vite posé la question de comment valoriser au mieux ces résultats. Nous pensions vraiment, et nous le pensons toujours, tenir quelque chose de très important. Il y avait encore une maturation technologique à faire. Nous avions un savoir-faire propre à exploiter. Nous ne nous voyions pas donner la licence à un tiers ou à un industriel qui peut-être le mettrait dans un tiroir ou ne la développerait pas dans le bon sens. Il restait à traiter les aspects réglementaires de validation clinique etc. impossibles à réaliser en laboratoire. Donc pour nous, c'était une évidence que la seule stratégie était de créer une start-up.

En 2016, nous avons fait le saut de créer une start-up à quatre. A l'époque, j'étais encore coordinatrice de l'ANR, donc je n'ai pas pu être dirigeante (CEO) immédiatement, mais par la suite, en 2018, une fois l'ANR terminée, j'ai fait une demande de mise à disposition (qui est un dispositif prévu par la loi PACTE[21] qui permet aux chercheurs d'être dirigeants des structures qui valorisent leurs travaux en restant fonctionnaires) et aujourd'hui, je suis donc CEO de la structure. Je dirige une équipe de neuf personnes, avec plus de femmes que d'hommes en ce moment. Cela dépend des périodes, mais je suis très sensible à ce sujet-là bien évidemment. Nous avons réalisé une levée de fonds fin avril de cette année. Aujourd'hui, nous sommes vraiment dans une dynamique de structuration et de croissance et je suis vraiment ravie d'avoir cette aventure entrepreneuriale.

Femmes & Sciences : Est-ce que vous pouvez identifier ce qui motivé votre choix d'étudier la physique au départ ?

Aline Cerf : Oui, effectivement, au lycée, je n'étais pas encore tout à fait fixée sur le parcours que je voulais suivre. Je suis issue d'une famille d'ingénieurs et ma mère était médecin. Je pense que cela joue beaucoup, que le projet choisi est souvent sur des métiers que l'on connait, que l'on voit au quotidien. C'est alors facile de se projeter dans ces métiers. Effectivement, le type de métiers que je connaissais, c'était les sciences dures, malgré le fait que j'ai toujours beaucoup

[21] PACTE, le plan d'action pour la croissance et la transformation des entreprises

aimé le côté littéraire. J'étais très attirée par l'écriture etc. mais ce sont des choses que l'on retrouve dans le métier de chercheur aussi, c'est vraiment un métier très transversal, on y fait énormément de choses. J'ai trouvé mon compte justement dans la multidisciplinarité, parce que lorsqu'on fait un choix de carrière, il faut s'orienter vers soit la physique, soit la chimie, soit la bio et on a l'impression qu'on ne peut pas tout avoir. J'ai choisi le parcours physique, puisque cela se rapprochait assez de l'ingénierie et que j'adorais les expériences au lycée. Finalement, petit à petit, j'ai choisi des sujets de stage qui me permettaient de retrouver aussi un peu de bio et de chimie… Mais aussi, cela a été une succession de rencontres : au lycée un prof de physique passionnant, à l'INSA un professeur qui enseignait les nanotechnologies et grâce à qui j'ai découvert un champ applicatif énorme ; à chaque étape, des déclencheurs comme eux changent les choses… C'est important dès le plus jeune âge d'être le plus ouvert et curieux possible, de discuter avec un maximum de personnes. Je trouve regrettable qu'à l'université, il n'y ait pas suffisamment de stages. Ils arrivent très très tard, et de ce fait si on choisit mal son stage, cela peut être assez critique. Il y a toute une période où il faut se débrouiller par soi-même pour faire des rencontres et faire ses choix. En école d'ingénieur, c'est prévu dans les parcours dès la première année. Il y a beaucoup de stages, et on peut avoir un maximum d'expériences, des stages ouvriers etc. Je pense qu'il faut vraiment avoir ces opportunités pendant le parcours de formation quel qu'il soit.

Femmes & Sciences : Vous avez mentionné vos parents. Aucun des deux n'était chercheur et votre mère était médecin, donc éloignée de la recherche en physique. Que pensez-vous qu'ils vous ont transmis ou que l'école vous a transmis qui a favorisé votre orientation finalement ?

Aline Cerf : Là, cela a été effectivement plutôt les professeurs, mais aussi mon goût pour les sciences et le côté expérimental. Encore aujourd'hui, dans ma recherche au quotidien, je fais de l'applicatif, en m'appuyant bien sûr sur des modèles et de la théorie, mais je suis vraiment très expérimentale. Pendant ma thèse et mon post-doc, c'était vraiment cela qui m'a plu dans les sciences. J'ai fait le choix de la physique, mais j'aimais beaucoup de disciplines et c'est difficile de répondre (rires).

Femmes & Sciences : Sur le rôle des enseignants, vous pouvez nous donner un exemple plus précis ?

Aline Cerf : Mon exemple est le professeur Christophe Vieu que j'ai eu en master 2 et qui est quelqu'un d'extrêmement pédagogue, qui porte beaucoup de sujets d'éthique, de parité. Je pense aussi qu'un aspect important est l'identification à une personne qui est un *role model*, pas forcément une femme, mais effectivement des profs charismatiques, qui nous poussent, nous convainquent « Mais si, c'est top ! regarde ! » Je pense que c'est surtout cela les éléments décisifs et déclencheurs.

Femmes & Sciences : Il est intéressant que pour vous les *role models* ne sont pas forcément des femmes. La science vous plait et vous parait attractive, ce grâce à un homme ou une femme, et cela vous donne envie de faire des sciences.

Aline Cerf : Oui, c'est vrai, mais avec toujours ce côté médical. Il y a peut-être aussi ce côté *care*, du fait que ma mère était médecin. C'était peut-être quelque chose que je recherchais inconsciemment à retrouver… C'est sûrement beaucoup plus complexe que cela…

Femmes & Sciences : Est-ce que vous avez eu le sentiment d'être très minoritaire en tant que fille au milieu de beaucoup de garçons ? En physique, je pense que vous n'étiez pas nombreuses. C'est le cas ? Et est-ce qu'il y a la même faible proportion de femmes en physique aux Etats-Unis ?

Aline Cerf : Effectivement, j'ai souvenir qu'à l'université, nous étions une très très petite minorité, c'est indéniable. Arrivée en master et en thèse, comme j'étais sur des sujets multidisciplinaires, avec de la bio et de la chimie, il y avait beaucoup d'étudiantes, de stagiaires femmes, pas la parité, mais moins de déséquilibre et je l'ai beaucoup moins senti à ce moment-là. En post-doc aux Etats-Unis, il y avait les mêmes problématiques, nous étions deux femmes dans une équipe avec six-huit hommes. Mais je ne l'ai jamais ressenti comme un point de malaise ; je n'ai jamais eu de remarques particulières par rapport à cela. Aujourd'hui, pour moi c'est tout à fait naturel de recruter des femmes et des hommes ; je trouve que c'est important d'avoir un équilibre de genre, qu'on a justement une symbiose.

Femmes & Sciences : C'est appréciable et rassurant de se rendre compte que même si la sous-représentation des femmes est encore visible, notamment en physique, elle n'a pas forcément d'incidence. Une autre question posée dans le chat : quelle conseil donneriez-vous aux jeunes filles, et aux jeunes hommes aussi, qui souhaitent s'orienter en sciences, pour leur donner envie et pour qu'elles se sentent capables de s'orienter en sciences ?

Aline Cerf : Je trouve que ce qui est vraiment important tout au long de la carrière, c'est communiquer un maximum, échanger avec les professeurs, participer à des événements, être curieux, être le plus ouvert possible, ne pas hésiter à aller à la rencontre des gens ; c'est vraiment cela qui permet de créer un réseau, d'avoir des déclics, de voir des choses qu'on aimerait bien tester, qu'on se verrait bien faire plus tard… Du coup, petit à petit, on va avoir des projets et créer sa carrière… La vie, c'est vraiment une succession de déclics, de rencontres. Je ne pense pas que les femmes se mettent plus de freins, je ne veux pas rentrer là-dedans. Mon conseil c'est d'y aller, de toujours chercher cet alignement avec le soi, en fait, de savoir ce qu'on a envie vraiment d'accomplir dans la vie, et de se donner les moyens de le construire petit à petit. Et pour faire cela, il faut avoir un maximum d'options, voir un maximum de choses ; cela peut être un musée, un documentaire qu'on voit à la télé, des choses très banales, mais cela peut

déclencher des choses très fortes en soi, qu'on se dise « Oui, c'est exactement cela que je cherchais ! »

Femmes & Sciences : Je suis assez d'accord avec vous, il faut que ni les jeunes filles ni les jeunes garçons ne s'autocensurent. A Grenoble, il y a un gros polygone scientifique, le CEA, le CNRS, l'institut Laue-Langevin, le synchrotron ESRF. Ils accueillent beaucoup de classes et d'enseignants dans leurs laboratoires. Souvent la proportion de jeunes filles qui se déplacent est plus faible que celle des garçons alors qu'ils ont besoin d'avoir une plus grande mixité parmi les chercheur·ses, les ingénieur·es et les technicien·nes qu'ils recrutent... Dans la vie, l'équilibre est toujours bon, les extrêmes sont rarement positifs. D'autre part, dans votre cursus, la psychologie individuelle semble plus importante que le sexe. En tous cas, votre envie, votre passion est très communicative, et c'est un bon message à donner aux jeunes filles comme aux jeunes garçons : on ne se censure pas, on fonce et on verra bien ! Saisir les opportunités me parait être aussi un assez beau message !

Aline Cerf : Je pense que c'est important aussi au niveau social de s'éloigner un peu des parcours linéaires, de ce qui « fait bien ». La richesse, c'est d'être aligné avec ce qu'on aime faire, mais surtout d'avoir appris et expérimenté plein de choses. Il ne faut pas être effrayé par des réorientations ; on peut explorer différentes pistes. Je trouve que parfois, chez les jeunes, il y a cette pression ; ils se disent, comme moi à l'époque : « Je suis issue d'une famille d'ingénieurs, c'est la voie sûre ; je connais bien ce métier-là, donc c'est sécurisant pour moi ». Mais, il faut quand même se poser la question, c'est souvent plus tard, quand on murit, qu'on se la pose : « Qu'est-ce que je veux faire pour le reste de ma vie ? Il faut que je sois heureuse en le faisant ! » Et juste un petit *aparte*, dans la culture américaine, on trouve que c'est super d'avoir changé plein de fois, d'avoir expérimenté plein de choses, en France, c'est encore un peu figé.

Femmes & Sciences : Au Canada et au Danemark aussi, les parcours ne sont pas linéaires et dès le départ il est clair qu'il n'y a pas de linéarité des parcours. C'est très sécurisant et rassurant pour les jeunes si on leur donne ce message-là. En France, il y a une forme de pression sociale (de la part des parents qui se veulent pourtant positifs, rassurants, aimants, bienveillants), qui affirme : « Il faut absolument que tu aies un métier dans lequel tu vas t'épanouir, mais aussi qui soit stable, qui te permette de vivre correctement etc. » et c'est une pression très forte pour les jeunes, et c'est donc intéressant pour eux de rencontrer des gens avec des parcours non linéaires. Dans les pays anglo-saxons, il y a aussi une forme d'autorisation à l'erreur ; le statut de l'erreur est même différent ; on peut se tromper, ce n'est pas grave, on rebondit, c'est formidable ! Il faut être bienveillant avec soi-même.

Les trois ambassadrices qui sont passées jusqu'à présent dans cette salle ont eu toutes des parents scientifiques. Pensez-vous que c'est plus facile qu'en ayant des parents qui n'ont aucun lien avec les sciences ?

Aline Cerf : L'idée de Femmes & Sciences dans ses actions portées par les ambassadrices est justement de témoigner hors de la famille. C'est à l'école de proposer des rencontres où les élèves puissent voir justement des variétés de parcours, pour provoquer le déclic quel que soit le milieu familial.

Femmes & Sciences : Qu'est-ce qu'une ANR ?

Aline Cerf : L'agence nationale de la recherche est une agence nationale qui finance différents programmes ou différents projets de recherche. En fonction des thématiques proposées, les chercheurs et les instituts peuvent soumettre des projets, souvent en collaboration. C'est la source de financement première en France pour financer la recherche. On peut aussi avoir des organismes spécifiques. Si on est dans le médical, cela peut être des financements de l'INCA ou autre. Sinon, il y a aussi les dispositifs européens et au niveau régional voire local d'autres sources de financement, mais l'ANR est vraiment l'agence des financements les plus convoités quand on est chercheur.

Femmes & Sciences : Créer une start-up en tant que femme : avez-vous senti un frein, un manque de crédibilité de la part des partenaires ?

Aline Cerf : Aujourd'hui, je ressens effectivement plus de stéréotypes sur la capacité des chercheurs à être entrepreneurs que sur celle des femmes à être chercheuses. je dois montrer qu'en tant que chercheuse, je suis capable de gérer un business, d'apprendre sur des sujets de levée de fonds, de marchés etc. On me demande souvent : « Mais est-ce que vous avez un MBA ? » Je réponds « Non, mais je crois ne pas trop mal m'en sortir ! ». Car, quand on est chercheur, on gère des projets, on gère des budgets, on a une vision à long terme, on sait gérer une équipe, on sait recruter. Donc il faut surtout montrer que « Oui, on en est capable ! » et il faut relever le défi. La vie, c'est cela, c'est se challenger et relever des défis personnels. Donc pas de freins, au contraire. Aujourd'hui, je trouve qu'il y a beaucoup d'impulsions autour de la parité dans ce domaine aussi. Beaucoup d'organismes, dont la BPI et d'autres, sont vraiment très sensibles au sujet et mettent en avant les femmes dirigeantes. Donc, au contraire, je sens les femmes soutenues et impulsées, c'est rare, donc allez-y. Il faut foncer…

Femmes & Sciences : Les start-up sont financées de manière autonome ? Elles s'autofinancent ou elles ont des financements publics ? Et quelle est la proportion financements publics versus autofinancements ?

Aline Cerf : On peut être autofinancé quand on génère du chiffre d'affaire. Nous, comme on est une spin-off dite « tech » (c'est de la micro-nano-technologie), on a encore beaucoup de R&D. Effectivement, dans la vie d'une start-up,

généralement c'est d'autres types de financements, cela va être plutôt la BPI,[22] des programmes, différents dispositifs qui permettent petit à petit à l'entreprise d'avancer dans son développement. C'est grâce à la BPI en particulier qu'on en est là aujourd'hui. Ensuite, il arrive un moment où, pour certaines typologies de start-up et c'est le cas de la nôtre, on ouvre l'action-nariat aux investisseurs privés pour pouvoir augmenter le capital et les moyens de l'entreprise, pour pouvoir passer des jalons plus demandeurs en fonds. En particulier quand il faut faire des certifications, des essais cliniques, ce sont des phases qui coûtent beaucoup. Ce sont les mécanismes les plus usuels pour la start-up. C'est différent de ce qu'on mobilise quand on est dans l'académique.

Femmes & Sciences : Finalement qu'est-ce qui vous a permis d'oser devenir dirigeante de votre start-up ? Il ne doit pas y en avoir beaucoup des femmes dirigeantes de start-up ?

Aline Cerf : Non, a priori, il n'y en a pas beaucoup d'après ce que je lis. C'est dommage. C'est étrange, je ne me suis jamais posé la question en fait. C'est vraiment un projet qui est en moi. Encore une fois, c'est probablement parce que ce sont des raisons personnelles fortes, mais surtout parce que j'y crois vraiment beaucoup et que, pour moi, cela ne pouvait pas être autrement. J'ai donc suivi les enchainements et aussi je pense que c'est important d'être soutenue par l'entourage, d'être accompagnée, de sentir qu'on peut effectivement faire le pas, parce que c'en est un. C'est un changement aussi en terme personnel, c'est beaucoup plus prenant, on ne compte pas ses heures, cela c'est certain, mais après, on est épanouie parce que cela nous remplit, et on relève des challenges personnels aussi.

Femmes & Sciences : Mais vous avez dû acquérir des compétences spécifiques pour lancer et pour gérer une start-up ?

Aline Cerf : Oui, on se forme sur le tas, effectivement. Comme on est curieux, on aime apprendre. Une chose est sûre : on est les mieux armés pour porter un projet dans lequel on croit vraiment et pour lequel on est le plus compétent puisqu'il est basé sur les résultats de notre recherche.

Femmes & Sciences : Et le CNRS ne vous aide pas ? Il y avait une incitation à un moment donné à déposer des brevets et monter des start-up. Est-ce que du coup ils ont mis en place des formations ? Des services pour vous accompagner ? La première compétence, c'est celle du chercheur, après il faut compléter.

---

[22] Banque publique d'investissement : des fonds du gouvernement qui permettent de financer des projets innovants

Aline Cerf : Il y a beaucoup de choses. Depuis que nous avons créé la start-up, il y a vraiment eu une évolution. A l'époque, c'était compliqué effectivement, on ne savait pas trop comment s'y prendre ; il n'y avait pas beaucoup de dispositifs en place. Il y avait les SATT (sociétés d'accélération de transfert technologique, qui sont mandatées par le CNRS), mais elles venaient d'être créées. Aujourd'hui, il y a CNRS-innovation par exemple, avec des programmes comme RISE qui permettent aux chercheurs de créer leur boite et que cela se passe au mieux.

Femmes & Sciences : En tous cas, merci Aline pour votre témoignage qui était très original et très intéressant. On vous souhaite plein de réussite dans votre start-up, on va la suivre. Comment s'appelle-t-elle ?

Aline Cerf : SmartCatch

Femmes & Sciences : C'est un très beau nom. Vous auriez pu prendre un nom français, mais ce n'est pas grave…

Melissa CLARAC
technicienne de recherche en chimie



Je voulais vous remercier pour l'invitation. Cela me fait très plaisir de pouvoir discuter à ce colloque. Je suis Mélissa Clarac, je suis assistante ingénieure au CNRS, j'ai 25 ans. Concernant ma formation, j'ai un bac scientifique option mathématiques et ensuite j'ai obtenu un DUT de chimie à l'université de Montpellier-Sète. J'ai ensuite commencé à travailler : j'ai fait un stage de 3 mois à l'université de Greenwich en Angleterre. Ensuite, j'ai travaillé en tant que technicienne de laboratoire en premier chez Carso, une entreprise d'analyse des pesticides dans l'eau. Ensuite à l'ENS de Lyon, où j'ai participé au développement de micro-batteries au sein d'une start-up, j'ai aussi travaillé à Eurofins sur des études de pénétration cutanée de produits pharmaceutiques, cosmétiques ou pesticides, donc dans des milieux assez variés. Actuellement, je suis assistante ingénieure au CNRS de Montpellier, à l'ICGM (Institut Charles Gerhardt de Montpellier) dans le groupe « electrochemistry for energy » (ELFE), toujours dans la recherche sur les

batteries à ion lithium. On cherche à protéger le matériau des cathodes pour augmenter la durée de vie des batteries.

Femmes & Sciences : Qu'est-ce qui vous a attiré vers la chimie ? Dans votre enfance, quel a été le déclencheur de cette passion ?

Melissa Clarac : Franchement, je ne sais pas d'où cela vient… Personne de ma famille n'est scientifique, mes parents, mes tantes, mes oncles, il n'y a vraiment personne de scientifique ! Quand j'étais petite, j'étais très curieuse : je voulais la petite mallette du chimiste, je démontais mes jouets pour savoir comment cela fonctionnait à l'intérieur… Je pense que c'est une vocation, je me sentais appelée par les sciences…

Femmes & Sciences : Est-ce que vous avez pensé à une poursuite d'études ?

Mélissa Clarac : A la base, je voulais poursuivre mes études à Montpellier, mais il y a eu des problèmes administratifs, pas liés à mon genre, mais à plusieurs départements qui se tiraient dans les pattes… J'ai dû travailler pendant un an. J'ai fait tout autre chose que de la chimie, j'ai fait de la préparation de commandes chez Lidl, j'ai été barmaid, j'ai fait plusieurs choses différentes. Ce qui a fait que j'ai repris, c'est que la chimie, c'est vraiment une passion pour moi, c'est quelque chose que j'ai envie de faire depuis toute petite. J'ai réattaqué en deuxième année de licence à Lyon, avec le projet de faire un master ou une école d'ingénieur. Mais je me suis rendu compte que la fac ce n'était pas pour moi : on est trop livrés à nous-mêmes et il y avait beaucoup trop de théorie, alors que ce que j'avais beaucoup apprécié pendant mes études en IUT c'était les manips, les TP etc. Finalement je me suis arrêtée là… et j'ai eu envie de travailler.

Femmes & Sciences : Quel a été le moteur de votre choix du DUT ?

Melissa Clarac : En IUT il y a 1/3 de pratique pour 2/3 de théorie, et cela me convenait. C'était vraiment un choix personnel. J'ai arrêté mes études au DUT, car ce qui me plait dans la chimie, c'est vraiment le côté paillasse, manipuler et voir ce qui se passe et ce qui m'a confortée dans mon choix, c'est qu'il y avait énormément d'offres d'emploi pour des techniciens. C'est vraiment très demandé : je recevais une dizaine ou une vingtaine d'offres d'emploi par jour alors que je ne cherchais pas dans toute la France. Ce que je voudrais dire aux jeunes qui m'écoutent, c'est qu'il y a beaucoup d'entreprises, privées comme publiques, qui cherchent des techniciens car ils manquent de main d'œuvre. Que vous fassiez des longues études ou des courtes, il y aura toujours du travail pour vous dans les sciences, en fait !

Femmes & Sciences : Vous avez raison. C'est parce que beaucoup de personnes qui font des BTS ou des IUT de chimie poursuivent leurs études derrière. De ce fait, il y a un vrai déficit de techniciens supérieurs, et il y a des

métiers très recherchés dans le public et dans le privé. Quel était l'intitulé de votre DUT ?

Melissa Clarac : Chimie analytique et de synthèse

Femmes & Sciences : Il y a donc un message à faire passer aux jeunes qui craignent des études longues. Les IUT et des BTS permettent d'aller directement sur des emplois, et éventuellement de progresser en emploi. Car finalement, comment êtes-vous passée assistante-ingénieure ? Entre technicien de laboratoire et assistant-ingénieur, comment se fait le passage ?

Melissa Clarac : Technicien c'est bac +2 et assistant-ingénieur c'est bac + 3. Comme j'avais déjà une expérience dans le domaine des batteries, lorsque j'avais travaillé à l'ENS, cela a joué en ma faveur pour être recrutée sur un poste d'assistant-ingénieur. J'ai donc pu gravir l'échelon grâce à mon expérience professionnelle.

Femmes & Sciences : Après le bac, vous avez fait un DUT et un stage en Angleterre ?

Melissa Clarac : Oui, j'ai effectué ce stage pendant mon DUT. J'ai choisi de le faire en Angleterre.

Femmes & Sciences : Il y avait un accord entre votre IUT et l'Angleterre ?

Melissa Clarac : Non, mais il y avait d'autres personnes qui y étaient allées avant moi, donc j'ai trouvé les contacts et cela a été assez simple.

Femmes & Sciences : Et pourquoi ce choix ?

Melissa Clarac : Pour voyager un peu, pour voir comment c'était ailleurs, la chimie, mais aussi les relations avec les gens. Pour moi, c'était vraiment l'opportunité de bouger tout simplement. Et je n'ai absolument pas regretté, d'ailleurs !

Femmes & Sciences : Est-ce que cela vous est arrivé pendant votre cursus, ou peut-être après d'ailleurs, de ne pas vous sentir à votre place, en constatant que vous étiez une minorité de femmes ?

Melissa Clarac : Personnellement, comme je suis vraiment dans la chimie et que c'est une des sciences où les femmes sont les plus représentées, comparée à la physique ou d'autres domaines, je n'ai jamais ressenti de disparités, de différence de traitement. En terme de proportions, c'était relativement équilibré. Je n'ai jamais été la seule fille dans la classe ou dans des groupes. Au travail, c'est pareil, les proportions sont relativement équilibrées, du 40/60 environ. Je me suis toujours sentie bien dans les laboratoires de chimie. Dans les laboratoires d'analyse, il y a même souvent une majorité de femmes.

Femmes & Sciences : Lorsque vous étiez plus jeune, avec moins de recul, cela vous est arrivé de penser que les sciences étaient plus adaptées aux garçons ?

Melissa Clarac : Cela dépend des domaines. Pour la chimie, je ne me suis jamais posé de questions. C'était une passion, c'est ce que je voulais faire ; depuis toute petite, je sais que je veux faire cela, donc je ne me suis jamais posé la question de savoir si j'y ai ma place ou non. Par contre je peux comprendre que dans les domaines comme les mathématiques, la physique, ou l'informatique, on puisse plus se poser la question. Est-ce que j'aurais été capable d'aller dans ces domaines-là, je ne sais pas…

Femmes & Sciences : Donc vous n'avez jamais eu de problème. Une autre question : il y a des élèves de STL qui pensent que la chimie c'est moins pour les filles, est-ce que vous avez déjà entendu cela ?

Melissa Clarac : Non, je n'ai jamais entendu cela. Et franchement au laboratoire où je travaille au CNRS, à l'ICGM, il y a autant de femmes que d'hommes, à tous les niveaux, que ce soit en tant que chercheur, enseignant-chercheur, doctorant ou technicien, jeune ou âgé, voire même directeur de labo, c'est assez bien équilibré.

Femmes & Sciences : Est-ce que vous avez eu le sentiment qu'en tant que femme il y avait des freins dans votre quotidien professionnel ?

Melissa Clarac : Non, je ne me suis jamais sentie bridée. Au contraire, j'ai des collègues qui m'écoutent. Quand j'ai une idée potentiellement plus intéressante, c'est reconnu, et cela par des hommes ou des femmes, et franchement, cela me fait énormément plaisir car ce n'est pas le cas dans la vie en général. Non, vraiment, je suis bien tombée…

Femmes & Sciences : C'est super ! Pour vous, quel serait le message important à faire passer aux jeunes filles pour qu'elles aient envie d'aller en sciences et aient confiance dans l'idée qu'elles peuvent réussir en science ?

Melissa Clarac : Il faudrait plus de représentations des femmes dans les sciences, typiquement le genre d'exposition comme *la Science taille XX elles*, des interventions dans les classes de scientifiques, des chercheuses et des techniciennes, même surtout des techniciennes car elles sont plus jeunes et donc plus proches des jeunes filles de lycée. Elles vont potentiellement plus toucher des collégiennes et des lycéennes. Je pense que plus ça va, plus elles se rendent compte que c'est possible, que le monde scientifique est de moins en moins fermé.

Femmes & Sciences : Effectivement ! C'est ce qui a été dit pendant les conférences du début de l'après-midi. Il faut donner à voir aux jeunes filles comme aux jeunes garçons la présence des femmes comme des hommes en science. A l'heure actuelle, les études montrent que lorsqu'on parle des sciences (dans les

media par exemple) moins de 12% des représentations sont féminines. De même, ce qu'on donne à voir aux jeunes de l'âge du collège et du lycée (manuels scolaires) c'est une fois sur 10 seulement une femme. C'est un constat. Il faudrait donner à voir aux jeunes filles, et aux jeunes garçons aussi, que ce sont des métiers qui ne sont pas genrés. Lorsqu'on interroge des jeunes filles et de jeunes garçons, très tôt les métiers leur apparaissent vraiment avec un genre. En Suède, ils ont fait une expérimentation pendant laquelle ils ont mis dans les exercices des prénoms neutres à tous les métiers de façon à ce que tous les métiers soient sans genre. C'était une initiative intéressante.

Une autre question : Avez-vous des collègues pour qui la charge familiale est partagée homme/femme ? Des papas qui quittent le travail plus tôt pour chercher les enfants ou ce sont toujours les femmes qui ont ce rôle-là ? Si les charges dans la sphère personnelle ne sont pas partagées, cela a un impact dans la vie professionnelle.

Melissa Clarac : Je trouve qu'il y a même plus d'hommes que de femmes qui sont à 80%, ou bien prennent leur mercredi après-midi, ou encore quittent le travail à 17h pour aller chercher leurs enfants. C'est relativement partagé et cela ne choque personne ici.

Femmes & Sciences : Votre témoignage est très intéressant pour nos élèves dans le cadre de leur parcours à venir. Le fait que Femmes & Sciences ait des ambassadrices, dans ses expositions, avec tous les métiers qu'on peut faire effectivement, c'est une richesse. Il y en a presque pour tous les goûts en science.

Melissa Clarac : Surtout qu'en plus, avec mon DUT, je ne suis pas cantonnée à un seul domaine. J'ai travaillé aussi bien dans l'analyse de l'eau que dans la recherche dans les batteries. A l'université de Greenwich en Angleterre, j'ai fait du développement de médicaments, avec l'impression 3D. A Eurofins, j'ai travaillé sur l'analyse de la pénétration cutanée de produits. C'est très varié, il y a énormément de domaines auxquels on ne pense peut-être pas : du pharmaceutique, du cosmétique, de l'agro-alimentaire, la chimie c'est très vaste ! Ce n'est pas juste mélanger des produits dans des fioles…

Femmes & Sciences : On s'en doutait bien, mais c'est mieux en le disant parce que les jeunes n'imaginent pas l'ensemble des problèmes qu'on peut embrasser quand on fait des métiers techniques comme le vôtre. Le terme 'technique' n'est pas péjoratif du tout, c'est un très beau métier ! Dans notre système éducatif, on a toujours du mal à promouvoir les filières technologiques dans notre institution alors que derrière on sait qu'il y a énormément de très belles carrières dans des domaines très variés et chacun peut y trouver son bonheur. Les élèves de la filière science et technique de laboratoire auraient beaucoup à apprendre de votre expérience ! Allez-vous communiquer devant ces jeunes pour leur donner envie de poursuivre car votre témoignage est exemplaire de ce point de vue-là ?

Melissa Clarac : Pourquoi pas !

Femmes & Sciences : Au CNRS, une charge de vulgarisation et d'ouverture au public est-elle dans vos attributions ? Il me semble que oui, puisque nous arrivons à faire intervenir des chercheurs et des enseignants-chercheurs dans les établissements scolaires.

Melissa Clarac : Non, ce n'est pas ce qu'on attend d'un assistant ingénieur ou d'un technicien chimiste. Ce n'est pas dans ma fiche de poste. Mais je pense que si j'en ai envie, c'est quelque chose que je peux faire.

Femmes & Sciences : Qu'est-ce que vous gardez comme bon souvenir de ce que vous avez fait comme chimie au lycée ?

Melissa Clarac : Au lycée ? Pas grand-chose au final, car c'est sûr qu'en terme de TP, cela reste très basique. Les bons souvenirs que j'ai, c'est surtout en IUT, deux TP par semaine de 8 heures ou quatre de 4 heures… C'est vraiment de la chimie générale : des TP organiques, des TP inorganiques, c'est très varié et c'est vraiment ce qui m'a intéressée le plus au cours de ma scolarité.

Femmes & Sciences : Est-ce qu'il vous arrive de regretter d'avoir choisi de faire des sciences ?

Melissa Clarac : Pas du tout. Pour moi la chimie, et les sciences de manière plus générale, c'est vraiment une passion, cela m'a attiré tout de suite quand j'étais petite. Comme c'est écrit sur mon affiche, je voulais préparer des potions magiques quand j'étais petite, et pour moi la chimie a été le moyen d'y arriver… je ne fais pas vraiment des potions magiques (rire), mais je suis souvent étonnée, je peux faire des découvertes et changer des choses dans différents domaines. Pour moi, c'était une évidence tout simplement de travailler dans la chimie et les sciences.

Femmes & Sciences : Est-ce que votre métier est répétitif, vous faites toujours les mêmes choses ou c'est très varié ?

Melissa Clarac : C'est pour cela que j'ai changé plusieurs fois de laboratoire parce que je voulais toucher à plusieurs choses. Peut-être que dans les laboratoires d'analyse c'est répétitif, mais dans la recherche, pour moi, non. Car même si on fait, de manière générale, les mêmes caractérisations sur des matériaux, il y a un but de développement derrière et ce n'est pas une routine car on a des bonnes et des mauvaises surprises… Pour moi, la recherche n'est pas du tout quelque chose de répétitif et c'est important car je me lasse assez vite…

Femmes & Sciences : Vous avez travaillé dans le public et dans le privé. Quelle est la position d'une technicienne dans le public et dans le privé ? Il y a des différences ?

Melissa Clarac : La première différence est au niveau salaire (rire), ce n'est pas la même chose. C'est vrai qu'en contrepartie dans le privé on est quand même beaucoup plus encadré, il y a des règles strictes, il faut bien tout respecter. Dans le public, c'est un peu plus libre. Je n'ai pas vraiment noté de différence en terme de genre en tout cas.

Femmes & Sciences : Il y a vraiment de gros écarts de salaires ?

Melissa Clarac : Cela ne va pas non plus nous empêcher de vivre, mais on voit la différence parce que dans le public, tout est échelonné et fonction de l'expérience et des diplômes, alors que dans le privé, c'est toujours possible de négocier et de trouver des arrangements.

Femmes & Sciences : Qu'est-ce que vous avez vu comme différence entre le mode de pensée des français et des anglais, dans la manière d'aborder la science ou les relations homme-femme ?

Melissa Clarac : Dans les sciences je n'ai pas vraiment vu de différence. Cela reste de la recherche. Dans les relations Homme-Femme, à l'époque, j'avais ressenti que c'était un peu plus ouvert d'esprit : en Angleterre, tout le monde avait sa place, personne ne se sentait de trop, tout le monde se sentait à l'aise pour exprimer son opinion, en comparaison avec la France où dans le domaine personnel, on n'est jamais trop entendu. Maintenant est-ce que c'est une histoire de caractère ou une histoire de genre, la question se pose…

Femmes & Sciences : Vous avez évoqué que nous nous mettons des freins en tant que femme dans nos relations professionnelles en sciences, si oui, à votre avis, cela provient-il de notre formation et comment pourrait-on y remédier ?

Melissa Clarac : A mon avis, cela ne vient pas de la formation, mais plutôt de l'éducation qu'on a depuis toujours dans nos pays, qui dit que la femme est dans la cuisine, et aussi du milieu social auquel on appartient… Je pense que c'est de manière générale qu'en France on est assez peu ouvert d'esprit, enfin c'est mon point de vue personnel… C'est typiquement français que d'être un petit peu obtus… Et c'est sûrement pour cela que j'ai autant ressenti qu'il y avait une ouverture d'esprit en Angleterre, que ce soit dans la manière de s'habiller, le genre, tout plein de choses. C'est un ressenti général que j'ai eu en allant là-bas…

Femmes & Sciences : Nous avons atteint la limite de temps. Nous vous remercions beaucoup, et vous souhaitons bonne chance pour la suite ! Je vous souhaite de continuer à prendre beaucoup de plaisir à faire les analyses pour répondre aux questions que se posent les chercheurs et les chercheuses qui sont autour de vous !

Melissa Clarac : Je vous remercie pour vos questions et je vous souhaite une bonne fin de colloque.

Questions non traitées en salle :

Question : Est-ce qu'il y a dans la chimie des figures historiques qui ont pu vous inspirer, éventuellement vous motiver à aller dans cette voie ?

Mélissa Clarac : J'essaie d'y réfléchir, mais non je ne vois pas vraiment de figures scientifiques qui ont pu me pousser à aller dans cette voie-là. Par contre il est certain que le livre *Le Parfum* de Patrick Süskind a complètement confirmé mon goût pour la chimie. Je ne me lasse pas de ce livre !

Question : We don't chose chemistry, chemistry chose me ! Que pensez-vous de ce slogan ?

Mélissa Clarac : J'aime bien ce slogan ! En revanche, je ne pourrai pas l'adopter pour moi-même car j'aime bien montrer qu'avoir fait des sciences est une volonté de ma part même si, en effet, la chimie et les sciences étaient une évidence.

Question : Quelles poursuites de carrière envisagez-vous ?

Mélissa Clarac : C'est une très bonne question, car c'est celle que je me pose en ce moment même. Actuellement, je ne sais pas trop car j'ai plusieurs options qui s'offrent à moi : continuer en CDD dans le public, et ensuite passer les concours (si ouverture de poste) pour rester dans le public et devenir fonctionnaire. J'ai également la possibilité de passer une VAE pour valider un BAC+3, et ensuite reprendre les études en Master, formation classique, en alternance, ou bien encore passer les concours en tant que candidat libre. J'ai aussi la possibilité d'entrer dans une entreprise privée, et gravir les échelons (ou non) en interne... Cela fait maintenant 4 ans que j'ai entamé ma carrière en tant que technicienne et, dans l'idéal, je souhaiterais avoir un emploi stable, et obtenir le statut cadre à un moment dans ma vie. Mais avant tout, je souhaite m'engager sur le long terme dans un projet qui me tient à cœur tout en ayant le sentiment d'être utile à notre société.

Lucile SAVARY
physicienne



Bonjour, je m'appelle Lucile Savary, je suis chercheuse en physique théorique au CNRS, à l'ENS de Lyon. Depuis quelques jours, je suis à Santa Barbara en Californie pour une collaboration d'un mois, donc je vous parle depuis l'autre bout de la Terre. On m'a demandé de présenter un peu mon métier. Mon métier consiste à résoudre des problèmes et à présenter des solutions, dans mon domaine, la physique théorique de la matière quantique. Je cherche à comprendre comment les électrons, qui possèdent une charge électrique, mais aussi une sorte de petit aimant, interagissent entre eux dans les matériaux. La difficulté pour nous ne relève ni de l'infiniment grand ni de l'infiniment petit, car même si un électron c'est petit, il y a encore plus petit. La difficulté c'est qu'il y a 10^{23}, des milliers de milliards de milliards d'électrons qui interagissent entre eux, et donc même si on sait comment ils interagissent deux à deux, la résolution du problème avec 10^{23} électrons devient très difficile. On est obligé de créer des modèles effectifs (approximatifs) pour décrire l'évolution de chaque électron. D'une part, je fais des prédictions et, d'autre part, j'essaie de comprendre les résultats de collaborateurs expérimentateurs qui cherchent des renseignements en faisant des expériences sur ces matériaux pour potentiellement ensuite développer des applications. C'est important de savoir comment les électrons interagissent et réagissent aux sollicitations extérieures pour par exemple concevoir de nouveaux composants pour les téléphones, les ordinateurs et aussi bientôt l'ordinateur quantique. Ce genre de recherche permet la mise en évidence de nouveaux phénomènes et aussi la miniaturisation des composants. Par exemple, il y a quelques années, tous les disques durs magnétiques, leurs têtes d'écriture et de lecture, tout cela venait de la recherche fondamentale dans les domaines sur lesquels je travaille. Un nouveau phénomène a été découvert : la magnétorésistance géante. Par la suite, cela a permis la miniaturisation de ces têtes et a complètement changé la dimension des ordinateurs.

Une caractéristique très importante du métier, c'est qu'il est très riche, parce qu'il implique énormément de différents aspects. Un chercheur, ce n'est pas juste une personne derrière sa manip en train de mélanger des liquides ou de faire des mesures, ou quelqu'un qui écrit des équations de maths sur son tableau (ou sur

le papier) ; ce n'est pas cela, ou en tout cas, ce n'est pas juste cela. En fait, ce métier implique énormément d'interactions ; il y a une composante sociale, avec des gens du monde entier, qui fait aussi sa richesse. Dans votre laboratoire, vous discutez beaucoup avec vos collègues et les étudiants, dont les origines sont très variées. Vous pouvez aussi vous retrouver avec des personnes qui proviennent de pays dont les gouvernements peuvent être en bisbille, voire en guerre, mais qui se retrouvent à une même table et discutent de science calmement. Cet aspect est très intéressant !

Il y a aussi l'enseignement, parce que j'ai des étudiants en thèse ou en post-doc, mais je contribue aussi à la formation initiale, par exemple en janvier, je vais enseigner en master 2 à l'ENS. De plus, quand on résout des problèmes et qu'on essaie de proposer des idées, cela ne sert à rien jusqu'à ce qu'on fasse connaitre à tous la solution ; cela implique qu'il y a beaucoup de travail de rédaction d'articles et de contributions orales. On voyage beaucoup et on va à des conférences où on présente ses résultats. Cela implique de réfléchir à la façon de les présenter pédagogiquement. Il faut bien voir que comme on est très spécialisé, si on veut que cela aille un peu au-delà de juste notre groupe restreint, pour que les gens comprennent ce qu'on a fait, il faut savoir comment le présenter à l'écrit et à l'oral.

On m'a aussi demandé de parler des choix que j'ai faits : j'ai souvent sauté sur les opportunités de voyager, j'ai fait des stages et ma thèse à l'étranger. Maintenant je peux vous parler de mon parcours plus en détail. J'ai fait une prépa sup PCSI puis spé PC* ; je suis rentrée à l'ENS de Lyon ; j'ai effectué mes stages à Paris, en Californie et en Suisse. J'ai poursuivi en thèse à Santa Barbara en Californie, en post-doc au MIT à Boston, ensuite j'ai été embauchée au CNRS. Pour moi, cela s'est passé relativement rapidement (je suis rentrée au CNRS à 29 ans). Par rapport à d'autres personnes qui malheureusement enchainent des post-docs, j'ai eu de la chance…

Par rapport à ce qui nous intéresse plus particulièrement aujourd'hui, je pense que l'une des plus grandes difficultés, en tout cas pour moi, je ne sais pas si c'est le cas pour tout le monde, c'est vraiment une lutte interne que je mène contre un fort manque de confiance, la peur de l'illégitimité, quelles que soient les réussites ou les prix. C'est d'ailleurs des choses que je retrouve chez d'autres collègues femmes. Même si globalement la plupart des personnes, hommes ou femmes, est bienveillante, il suffit de quelques personnes malveillantes – qui peuvent d'ailleurs l'être sans le vouloir – pour créer ou recréer les conditions d'une remise en question, d'une peur de l'illégitimité. Ce genre de problème est lié aussi au manque de reconnaissance des chercheurs dans la société…

Femmes & Sciences : Est-ce que vous pensez que ce manque de reconnaissance des chercheurs n'est présent qu'en France ou vous l'avez aussi rencontré aux Etats-Unis (ou du moins en Californie et à Boston puisque les Etats-Unis ne sont pas homogènes) ?

Lucile Savary : Oui, cela n'a rien à voir. Pour donner des exemples plus proches : en Allemagne ou en Suisse, un chercheur c'est quelqu'un de très respecté, extrêmement bien payé etc. Aux Etats-Unis, cela dépend des états effectivement, parce qu'il y a certains états où la population est moins, disons, pro monde académique, mais en Californie, c'est aussi globalement quelqu'un de respecté, ne serait-ce que le fait qu'avoir une thèse permet d'être embauché ailleurs, en France moins. C'est aussi une question de salaire, mais tout va ensemble, c'est un peu le même problème avec les professeurs du secondaire.

Femmes & Sciences : Du coup vous êtes allée étudier aux Etats-Unis et vous êtes quand même revenue en France malgré les conditions ?

Lucile Savary : Il y a eu des questions personnelles. Aussi, j'ai postulé en France en me disant que je n'aurais jamais le poste, il fallait postuler tôt, du coup je n'avais pas encore postulé aux Etats-Unis, et donc j'ai eu le job en France sans avoir postulé ailleurs, il fallait donc que je prenne une décision et il y avait un certain nombre de raisons personnelles qui ont fait pencher la balance…

Femmes & Sciences : Dans le chat : Moi aussi, j'ai fait une thèse et j'ai ressenti beaucoup d'insécurité ; je ne sais pas si c'est seulement parce que j'avais beaucoup de chefs hommes alors que j'étais une femme ; mon directeur de thèse était un homme, très paternaliste avec moi, cela me faisait beaucoup perdre confiance en moi.

Lucile Savary : Oui, oui, je comprends. Effectivement une des raisons pour lesquelles je suis partie, c'est à cause d'un stage de L3 à Paris où je n'ai pas du tout aimé l'atmosphère. Et en M1, j'étais venue en Californie surtout pour aller à l'étranger et cela s'est super bien passé et j'ai du coup aussi fait ma thèse ici, en Californie. J'avais eu pas mal de retours de personnes dont les thèses avaient été des naufrages, je me suis dit que puisque j'avais trouvé un endroit qui était bien, ce n'était pas une mauvaise idée d'y revenir pour faire ma thèse. Parce qu'effectivement, il y a des comportements qui ne sont pas acceptables, sans que ce soit des comportements forcément condamnables par la loi, mais juste qui n'induisent pas une bonne atmosphère.

Femmes & Sciences : Nos ministères de tutelle travaillent à la manière de faire prendre conscience à tous de l'importance de l'ambiance pour conserver les femmes dans les labos ; on peut espérer que bientôt, ce sera derrière nous.

Lucile Savary : Il y a aussi quelque chose que je voulais mentionner : je me suis retrouvée à faire de la physique, mais quand j'étais plus petite, je voulais être

écrivaine, puis ensuite, j'ai voulu être journaliste, puis ensuite faire de la recherche en biologie. Je détestais la physique jusqu'en 1ère parce que je ne comprenais pas, ce n'était pas clair… et c'est vraiment en terminale que j'ai pas mal changé d'idée et c'est parce que j'avais une prof de physique qui était vraiment extraordinaire, et très rigoureuse. Un point important était que les devoirs sur table étaient en temps illimité (en fin de journée). Même sans passer 5 heures dessus, juste le fait qu'il n'y ait pas eu la pression du temps, pour moi cela a été un soulagement incroyable qui, je pense, m'a permis de réussir. De plus, elle demandait que tout soit bien justifié, ce qui me convenait tout à fait… En tout cas, elle m'a fait changer de direction. J'ai fait une prépa ensuite et en deuxième année de prépa, j'ai eu aussi un prof de physique qui enseignait extrêmement bien et qui croyait en moi. Il y avait vraiment une relation de confiance, je n'étais pas juste un pion. Il m'a confortée dans mon choix de faire de la physique. Tout cela pour montrer combien c'est important d'avoir des profs qui ont ce rôle de déclencheurs de carrière, surtout à chaque fois qu'il y a des tournants à prendre.

Femmes & Sciences : Les *role models* pour vous ont été une femme, puis un homme. Donc, ce n'était pas une identification, mais plutôt lié à la façon de présenter leur discipline et le fait de vous donner confiance en vous. La mésestime de soi de la part des jeunes filles est très documentée dans les recherches en science de l'éducation : le sentiment d'auto-efficacité est assez peu présent chez les jeunes filles par rapport aux jeunes garçons. Et effectivement, l'effet Pygmalion, c'est-à-dire le fait d'avoir des enseignant·es qui croient en vous, est extrêmement puissant, pour les jeunes filles et les jeunes garçons.

Une question posée dans le chat : Dans la communication entre scientifiques, sentez-vous des freins liés à votre sexe ou pas du tout ? Il me semble que vous êtes la seule femme dans votre équipe de recherche.

Lucile Savary : En physique, et en particulier en physique théorique, et peut-être aussi en physique théorique de la matière condensée, sur les matériaux etc., il y a très peu de femmes. Par exemple, dans l'équipe de physique théorique dans laquelle je suis, on est une vingtaine de permanents, CNRS ou enseignants chercheurs, et je suis effectivement la seule femme ; il n'y a pas non plus de post-doc femme ; il y a une étudiante dans un autre groupe qui vient d'arriver, mais avant il n'y en avait pas. Au laboratoire, il doit y avoir 90 permanents et 8 femmes. En physique, c'est très très faible… Il m'est souvent arrivé de participer à une conférence où, sur une salle de 40-50, je me suis trouvée être la seule femme. Au départ, en prépa, mes professeurs m'ont toujours poussée. C'est après, dans le milieu professionnel, qu'on se rend compte du manque de diversité. Au niveau de la communication entre scientifiques, c'est difficile à dire car on ne peut jamais savoir d'où peut venir le mal-être qu'on peut ressentir. Je pense qu'il y a une

grande partie qui est un mal-être interne : si on ne se sent pas sûre de soi, remise en question, pas légitime etc. Après, il y a eu quelques fois où manifestement le fait que je sois une femme était à l'origine de certains comportements, en anglais cela s'appelle le *mansplaining*[23] où on est interrompue par quelqu'un qui nous explique ce que nous sommes en train d'expliquer parce qu'il pense savoir beaucoup mieux expliquer ce qu'on était en train de faire – alors que c'est notre spécialité et non la leur ! Cela arrive quelques fois… Il suffit d'avoir des gens qui sont extrêmement malveillants pour raviver les biais. Ils ne se rendent même pas forcément compte, cela vient de la société ; cela peut d'ailleurs aussi venir de femmes ; les femmes sont juste visualisées comme moins compétentes *a priori*.

Femmes & Sciences : Prochaine question : Est-ce qu'il y a eu pour vous d'autres *role models* en science ? Des personnages historiques, contemporains ou non ? Ou au contraire, pensez-vous qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un modèle auquel on s'accroche pour faire le choix de suivre des études en sciences ?

Lucile Savary : Cela doit dépendre des personnes. Mes parents étaient scientifiques, ma mère prof de maths et mon père ingénieur. Je sais qu'il y a des familles où ce n'est pas forcément pareil, mais pour moi il n'y a pas eu de freins, on était plutôt poussés à faire des sciences. Mais cela n'a pas empêché mes frère et sœurs de faire autre chose que des sciences. Je ne pense pas avoir eu de *role model* avant d'être entrée dans les études. Je pense que j'aurais aimé avoir plus de modèles. C'est vrai que de voir à des conférences des femmes qui sont très charismatiques, à la fois sympathiques et qui ont réussi, cela aide ! C'est très chouette à voir ! Pour moi c'est arrivé plus tard. J'étais d'une famille scientifique et à la fois au lycée, en prépa et au début de mes études, il y a vraiment eu des gens qui ont cru en moi.

Femmes & Sciences : Ressentiez-vous à l'école une inégalité entre filles et garçons en sciences ou plus largement ?

Lucile Savary : Non… De toute façon il est toujours difficile d'identifier ce qui est dû à quoi… Je n'ai pas vraiment ressenti cela. J'ai eu une amie dont le père était médecin et qui disait qu'un des problèmes qui peut se présenter c'est qu'étant donné que tout ce qui est programmes, livres etc. a été conçu par des hommes, il est possible – en tout cas c'est une idée à envisager – que cela crée des biais qui font que les exercices et les examens sont plus adaptés à un mode de fonctionnement des garçons – par exemple les garçons ont plus tendance à aller vite et les filles à approfondir, peu importe – mais cela peut être une idée intéressante à creuser.

---

[23] Le *mansplaining* est un concept féministe né dans les années 2010 qui désigne une situation dans laquelle un homme explique à une femme quelque chose qu'elle sait déjà, voire dont elle est experte, souvent sur un ton *paternaliste ou condescendant.*

Femmes & Sciences : Vous parlez beaucoup des difficultés des femmes, c'est normal c'est le thème de la journée, le vrai problème est la différence sociale à mon point de vue.

Lucile Savary : Concernant la différence sociale, cela me paraît évident, mais il n'est pas sûr qu'il n'y ait pas d'autres biais encore, et une chose n'en empêche pas une autre. Encore une fois, le mal-être des femmes n'est pas quelque chose dont j'étais persuadée à la base. Cela devient progressivement évident, surtout quand je vois un certain nombre de collègues féminines qui changent de métier, et j'en connais de plus en plus…

Femmes & Sciences : Peut-être que les hommes et les femmes sont complémentaires et qu'il faudrait travailler sur cette complémentarité ?

Lucile Savary : Oui, c'est possible que les hommes et les femmes soient complémentaires…

Femmes & Sciences : Vous suivez des étudiants et des étudiantes ? Quelle est la proportion de garçons et de filles ?

Lucile Savary : En ce moment, j'ai deux étudiants en thèse, deux garçons. Mais, c'est juste qu'il n'y a pas de femmes candidates, ce n'est pas un choix de ma part.

Femmes & Sciences : A priori, la proportion ne change pas trop ?

Lucile Savary : La personne qui est responsable à l'ENS de l'enseignement en physique trouvait cela très inquiétant parce qu'apparemment la proportion de filles diminue, malgré les efforts qui ont pu être faits. Après, c'est une fluctuation sur de petits nombres. Mais malgré tout, la tendance semble être à la diminution.

Femmes & Sciences : Est-ce que vous avez un projet de carrière ? On dit que ce qui distingue les hommes des femmes, c'est que souvent les hommes imaginent déjà l'étape d'après dès qu'ils en ont franchi une et que les femmes ne se projettent pas suffisamment dans la suite de leur carrière. Est-ce que vous avez déjà cela en tête, ou pas du tout ?

Lucile Savary : Si, je pense que je me projette. Maintenant, le problème de la carrière scientifique, c'est qu'on ne sait jamais ce qui va se passer. L'important n'est pas juste être bon ou être moins bon, c'est si on va tomber sur des problèmes qui seront solubles. Ce qui rend le processus difficile, c'est qu'il y a beaucoup d'incertitudes. Quand on est en thèse, il y a beaucoup d'incertitude sur le fait qu'on va ou non trouver un bon post-doc. Ensuite, l'incertitude pour avoir un poste est énorme ! L'angoisse que cela génère est très importante. Mais après, oui, je pense que je me projette, c'est juste que je ne peux pas me projeter en me disant que ce sont des choses qui vont être sûres, ou même très probables, en fait je n'en sais rien, et ce n'est pas forcément très confortable.

Femmes & Sciences : Dans le chat : votre témoignage soulève ce point : comment savoir, quand on rencontre une difficulté dans sa carrière, si c'est dû à un problème de défaut de parité, ou si c'est un problème personnel ? Pensez-vous que des petites remarques, ils en font autant entre hommes qu'à vous ? Est-ce qu'elles sont vraiment dues au fait que vous êtes une femme ?

Lucile Savary : Je pense que c'est très difficile de le savoir effectivement, ce qui contribue d'ailleurs au problème. Ce que je peux dire, c'est qu'il y a eu quelques exemples où je me suis dit que manifestement je n'avais pas vu cela fait à d'autres personnes, comme par exemple le *mansplaining*. J'avais trouvé cela très désagréable. Je n'avais pas spécialement pensé que c'était parce que j'étais une femme, mais il y a des hommes qui sont venus me voir et m'ont expliqué que cet homme faisait souvent cela aux femmes. Cela m'est arrivé deux fois, le reste du temps on ne peut évidemment jamais savoir. Après, ce que je pense, c'est qu'il y a de toute manière dans la société, et cela peut venir d'hommes ou de femmes, un conditionnement pour voir les femmes comme étant moins compétentes, surtout quand il y en a moins dans un environnement. Je pense qu'il faudrait des études sociologiques pour mettre cela en évidence. Bien sûr, on ne vient jamais vous dire « Vous êtes une femme, donc vous êtes nulle », cela n'arrive jamais. Et d'ailleurs, les gens ne le pensent pas forcément, c'est juste qu'on a grandi comme cela, hommes et femmes.

Femmes & Sciences : La parité en sciences se vit-elle de la même manière en France et aux Etats-Unis ?

Lucile Savary : Je pense que j'ai eu beaucoup de chance en thèse, parce que je me suis retrouvée au milieu d'une anomalie statistique : dans mon groupe de recherche, on était quatre étudiantes, ce qui n'arrive jamais. Du coup, je n'ai pas eu ce genre de problème, je ne me suis pas retrouvée seule en quelque sorte, même si j'ai l'habitude d'être avec des hommes, il n'y a pas de souci de mon côté. Mais en post-doc ou maintenant où je suis la seule femme de mon groupe étendu de recherche, ça a été plus difficile, surtout en postdoc. Je pense aussi qu'il y a eu une prise de conscience qui s'est faite beaucoup plus tôt aux Etats-Unis, on parlait déjà du problème quand j'étais en thèse et même avant. Après, est-ce qu'ils résolvent le problème mieux, je ne sais pas…

Femmes & Sciences : Est-ce que vous aviez une image claire du métier de chercheuse, que vous faites actuellement, quand vous étiez adolescente ? ou est-ce que vous l'avez découvert au fur et à mesure de vos études et de vos stages.

Lucile Savary : Quand j'étais adolescente, j'étais à 100 000 lieux de penser vouloir faire de la recherche : je voulais être écrivaine, journaliste, ce qui n'a rien à voir ! Ensuite, j'ai voulu faire de la biologie, et c'est en terminale que j'ai complètement changé d'idée grâce à une prof qui était vraiment super et aussi à

un prof très bien en deuxième année de prépa. Même alors, je n'imaginais pas vraiment ce qu'était le métier de chercheuse, je n'avais pas vraiment d'a priori. J'ai découvert le métier au fur et à mesure, mais je pense que cela ne collait pas trop mal avec ce que j'imaginais. En tout cas, jusqu'à ce que je devienne chercheuse permanente, car il y a alors beaucoup plus de responsabilités et de tâches administratives.

Femmes & Sciences : Vous avez des bons contacts avec des femmes dans votre domaine ?

Lucile Savary : Elles sont très rares. Celles que je connais, surtout à l'international, sont globalement plus âgées. Mais j'aime bien discuter avec elles. J'ai l'impression d'être plus proche, je me sens plus à l'aise. Avec les étudiantes qui étaient dans mon labo en thèse, j'étais plus en phase, elles étaient aussi moins sûres d'elles. Je n'étais pas écrasée en fait. Encore une fois, pas forcément de manière volontaire.

<u>Questions non traitées en salle :</u>

Femmes & Sciences : Quelle est votre positionnement, d'après vous, par rapport aux femmes avec lesquelles vous travaillez ? Etes-vous protectrice avec elles par exemple ou pas du tout, etc. ?

Lucile Savary : Encore une fois, la plupart des femmes que je connais sont plus âgées, donc je ne me vois pas vraiment en protectrice, même si je prête l'oreille si jamais j'entendais quelqu'un en dire quelque chose de négatif. Pour les plus jeunes, j'essaie de promouvoir leur travail, mais malheureusement je n'en ai pas tellement l'occasion. Quel que soit le sexe, je pense de toute façon qu'il faut absolument faire preuve d'encouragement envers les jeunes qui se lancent.

Femmes & Sciences : Est-ce qu'il vous arrive de regretter d'avoir choisi les sciences ?

Lucile Savary : Les sciences, non, pas vraiment, même si j'ai aussi d'autres intérêts et que j'y suis arrivée « sur le tard ». La recherche, c'est autre chose, parce que c'est dur, parfois très dur, ça demande beaucoup d'investissement et de compétences dans beaucoup de domaines. Donc même si on y est allé par passion, et qu'il y a bien sûr des avantages sur d'autres métiers, c'est si peu valorisé que je me demande parfois pourquoi j'y suis encore.

OUTILS FEMMES & SCIENCES ET EXEMPLES D'ACTIONS A DESTINATION DES SCOLAIRES

Véronique Pierrron-Bohnes : Céline Merlet est chimiste théoricienne, chercheuse au CNRS et membre de Femmes & Sciences. Elle travaille au CIRIMAT, le Centre Inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux à Toulouse. Elle va nous présenter les actions de Femmes & Sciences vers les scolaires et les établissements scolaires.

Céline MERLET
chercheuse CNRS , CIRIMAT -Toulouse

celine.merlet@univ-tlse3.fr


©Françoise Viala (IPBS-Toulouse/CNRS-UT3)

Bonjour à toutes et tous,

Je pense que l'une des raisons pour lesquelles on m'a invitée pour cette présentation est que je suis impliquée dans la gestion du site web et, en fait, une bonne partie des outils et des ressources que je vais vous présenter sont disponibles sur le site web. Vous verrez qu'en bas des slides il y a des liens vers ces ressources et donc il ne faudra pas hésiter à aller chercher plus d'informations sur le site de l'association. Je voulais aussi mentionner dès le départ que je présente des exemples et non une liste exhaustive. J'ai choisi des choses qui montrent la variété des supports et des actions. D'autres outils et ressources sont disponibles sur le site web qu'il ne faut pas hésiter à consulter.

Je ne vais pas revenir sur les constats au sujet des femmes et des filles dans les sciences, je voulais juste mentionner au début de cette présentation que les objectifs des outils et actions que je présente sont :

- réduire les stéréotypes, les biais et leurs conséquences qui limitent les études et les carrières scientifiques des jeunes femmes

- faire connaître les métiers scientifiques et techniques, en particulier dans les domaines mal connus des filles

- parler de femmes scientifiques et faire parler les femmes scientifiques.

Pour parler tout de suite de variété, je vais évoquer un certain nombre de choses qui sont sur différents supports. Il y a :

- des documents en ligne disponibles sur le site de l'association ou en contactant le secrétariat

- des expositions, celles dont on a déjà entendu parler et d'autres, certaines sont locales et peuvent être empruntées pour être exposées par exemple dans des établissements ou des endroits publics
- des vidéos
- des interventions en classe ou dans des établissements
- le mentorat, que je mentionne juste car on en a déjà beaucoup entendu parler
- des ateliers
- des jeux…

C'est très varié.

Les livrets et documents rédigés

La première chose est un document disponible sur le site web : le livret "*Les femmes et les sciences : Au-delà des idées reçues"* (dans www.femmesetsciences.fr/ressources). C'est un livret qui a été écrit pour informer les enseignants, pour mieux leur faire connaître les métiers scientifiques et contribuer à supprimer un certain nombre de stéréotypes. Il est composé de plusieurs parties dont des statistiques sélectionnées qui sont mises à jour régulièrement et un historique de l'éducation des filles en France. Ce livret est réalisé en partenariat avec *femmes et mathématiques* et Femmes Ingénieures. Il y a également un autre livret *"Osez les sciences et les technologies"*.

Ensuite, je souhaite parler de cette autre brochure : *"40 femmes scientifiques remarquables du XVIIIè siècle à nos jours"* (aussi dans www.femmesetsciences.fr/ressources). C'est un livret à destination, entre autres, des éditeurs de manuels scolaires pour essayer d'intégrer plus de représentations de femmes scientifiques dans leurs ouvrages. Il est disponible pour tout le monde et peut intéresser toute personne qui voudrait parler de femmes scientifiques et ne sait pas trop où chercher. C'est un bon condensé de noms de femmes scientifiques, classés par thématiques, avec une description de l'objet de leurs études.

Parmi les autres documents, je citerai une brochure qui est un résultat de l'enquête OMéGARS, réalisée par Femmes & Sciences et ses partenaires, au cours de laquelle une étudiante a interrogé des hommes scientifiques, reconnus dans leurs domaines, sur ce qui, selon eux, les avaient amenés à ce succès et s'ils pensaient que cela avait été plus dur pour des femmes et pourquoi (www.femmesetsciences.fr/ressources). C'est assez intéressant.

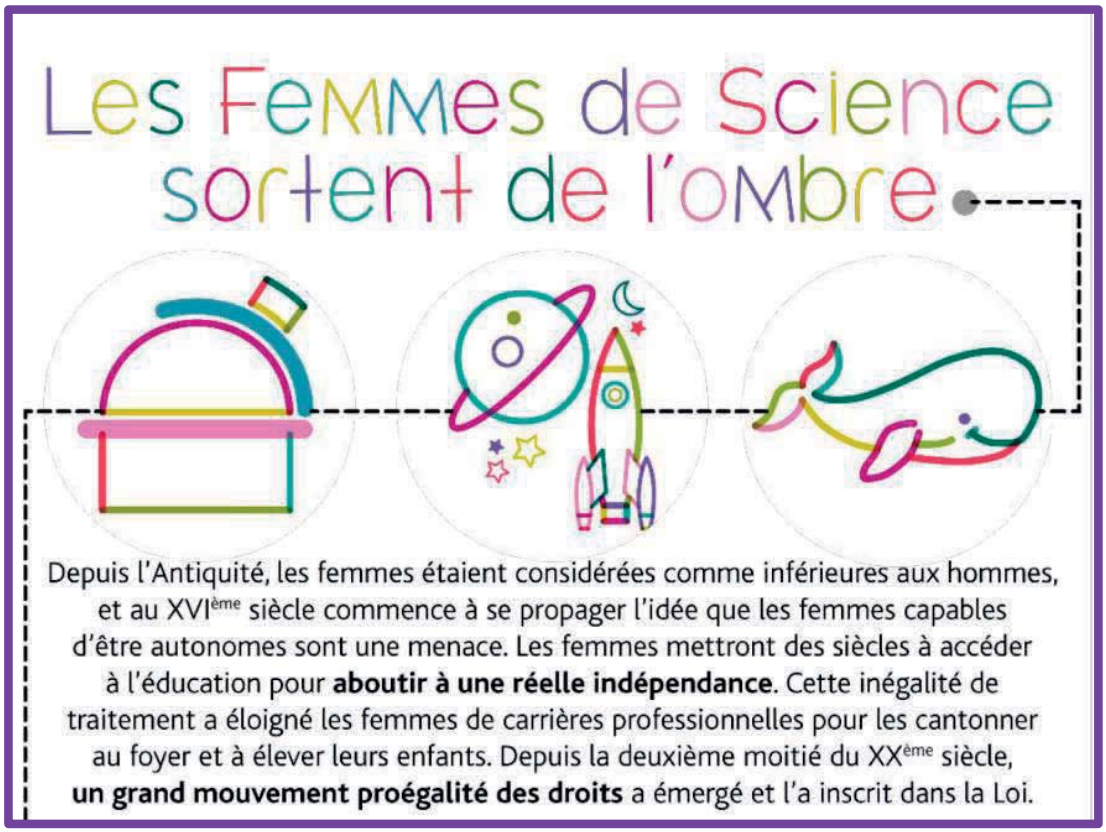
Sur le site, il y a aussi les actes de nos colloques. Pour les dernières années, les actes sont directement en ligne (dans www.femmesetsciences.fr/colloques). Pour les années précédentes, les actes peuvent être demandés au secrétariat.

Les expositions

Après les documents rédigés, je veux aborder une autre grande partie des actions : les expositions. Comme premier exemple, on peut parler de l'exposition "Femmes scientifiques d'hier et d'aujourd'hui" qui est inspirée du livret *"40 femmes scientifiques remarquables du XVIIIè siècle à nos jours"* mais qui présente aussi d'autres femmes, y compris contemporaines. Cette exposition a été réalisée en Alsace en partenariat avec le Jardin des Sciences de l'Université de Strasbourg et constitue un autre moyen de mettre en valeur des femmes scientifiques (dans www.femmesetsciences.fr/alsace-expositions).

Sans y passer beaucoup de temps, je cite quand même l'une des expositions phares de l'association : *la Science taille XX elles* (www. femmesetsciences.fr /lascience-taillexxelles). Cette exposition a démarré en 2018 à Toulouse à l'occasion de la conférence ESOF, quand Toulouse était ville Européenne de la science. En plus de l'exposition, il y avait un parcours dans la ville et un catalogue. Depuis, le projet a été décliné dans plusieurs villes. Cette exposition est très puissante de par son côté artistique et est vraiment un excellent moyen de faire découvrir des femmes scientifiques. Les 48 premiers portraits sont affichés en ce moment (du 08/11/2021 au 30/11/2021) sur les grilles de l'Hôtel de Ville de Paris et l'inauguration de l'exposition de Grenoble aura lieu le 20/11/2021.

Je vais ensuite parler de deux expositions qui ont été conçues localement à Toulouse (www.femmesetsciences.fr/occitanie-ouest-expositions). Tout d'abord, "Les femmes de science sortent de l'ombre" est une exposition qui a été conçue



en partenariat avec la Mairie de Toulouse et l'association Arc En Ciel Toulouse-Occitanie. Elle a été pensée pour les 8-13 ans mais elle s'adresse à tout public. L'originalité de cette exposition c'est de parcourir des scientifiques avec des objets d'étude qui vont de l'infiniment grand à l'infiniment petit. C'est une manière de voyager un peu différente au cœur de l'univers de femmes scientifiques. Cette exposition est disponible à l'emprunt gratuitement en Occitanie.

Une autre exposition est celle de "L'effet Matilda" permettant d'expliquer cet effet, c'est-à-dire le déni ou la minimisation récurrente de la contribution des femmes scientifiques à la recherche, dont le travail est souvent attribué à leurs collègues masculins. L'exposition consiste en 1 panneau explicatif et 8 portraits de femmes scientifiques victimes de cet effet Matilda. Ces deux exemples d'expositions viennent d'Occitanie, région où je travaille et que je connais mieux, mais il y a d'autres expositions dans l'association.



Les vidéos

En plus des expositions et des livrets, il y a toute une série de vidéos. Il y a par exemple la série “Osez et faites des sciences” disponible sur la chaîne YouTube de l’association (www.femmesetsciences.fr/ressources). Il s’agit de 14 films courts, de 3 minutes, de scientifiques qui décrivent leur parcours, leur métier et leur univers. Pour des élèves, on peut soit en montrer en classe, soit leur donner le lien pour qu’ils/elles aillent voir ces vidéos eux-mêmes/elles-mêmes. Ces vidéos sont accompagnées d’un livret qui revient sur certaines vidéos et explique l’idée de ce projet.

Les interventions avec les scolaires

Ensuite, je ne vais pas rentrer dans des détails d’actions particulières mais il y a beaucoup d’interventions en classe de Femmes & Sciences sur tout le territoire national. On estime que l’association rencontre en moyenne 10 000 élèves par an. Il y en a eu un peu moins avec le covid mais il y en a quand même eu beaucoup grâce à la possibilité de faire des visioconférences. Pour décrire ces interventions, j’ai juste voulu mettre un patchwork de choses qu’on peut faire en classe : quiz, parcours, jeux, expositions, ateliers, forums, speed meetings, mentorat, échanges sur des films.

Je voulais citer l’exemple de *“Sciences, un métier de femmes !”* qui est une journée entière, spécifiquement dédiée aux lycéennes de l’académie de Lyon, où l’idée est de convaincre ces lycéennes que toutes les voies d’études leur sont ouvertes et que tous les métiers scientifiques sont mixtes. Au-delà de cette journée, un compte-rendu en format BD est édité a posteriori (www.femmesetsciences.fr/rhône-alpes).



Couverture de la BD de 2021

Les Ateliers

L'association produit aussi des ateliers comme par exemple les "Ateliers des stéréotypes" qui sont faits pour apprendre à identifier et combattre les stéréotypes de genre. Plusieurs de ces ateliers sont décrits dans des vidéos en ligne qui expliquent leur but et comment ils fonctionnent (www.femmesetsciences.fr/ressources). Un document en format pdf, qui permet de faire l'atelier chez soi, est aussi fourni. On peut donc le réaliser directement avec ses élèves ou inviter une personne de Femmes & Sciences pour qu'elle soit présente au moment de l'atelier.

Je vais maintenant donner quelques exemples. Il y a un atelier qui s'appelle "Ça l'affiche mal" qui met en avant des campagnes de recrutement ou de publicité sexistes et qui permet de discuter avec les élèves de ce qui les étonne ou non et de souligner les problèmes de ce genre de communications. Il y a un atelier "Des mots pour le dire" où l'on a des cartes avec des définitions et des cartes avec des mots comme par exemple le *manspreading*[24]. Le but du jeu est d'assembler les duos mot / définition. Il y un atelier "Bien choisir ses jouets" constitué de cartes avec des exemples de jouets. L'idée est de discuter avec les enfants en demandant par exemple de choisir un jouet pour un cousin ou une cousine. On peut poser des questions du type "Pourquoi as-tu choisi le chien rose plutôt que le bleu ?". Cet atelier est bien adapté pour des élèves assez jeunes. Il y a un atelier "L'habit ne fait pas le moine" où il s'agit de lever certains stéréotypes sur les métiers.



Extrait du jeu « L'habit ne fait pas le moine ! »

[24] Comportement masculin observable dans les transports en commun consistant à s'asseoir en écartant les cuisses, occupant alors plus d'un siège.

Le jeu Mendeleieva

Ensuite, je voudrais vous présenter le jeu “Mendeleieva” qui a été réalisé en 2019 à l’occasion des 150 ans du tableau périodique de Mendeleïev. C’est un jeu qui permet de faire découvrir 135 femmes, historiques et contemporaines, plus ou moins connues (www.femmesetsciences.fr/alsace-ressources). Il existe sous plusieurs formes : à Strasbourg avec des tiroirs en bois, à Toulouse avec des boîtes en carton, à Marseille une version avec moins d’éléments très facilement transportable. Le but du jeu est vraiment de faire découvrir des femmes scientifiques. Le déroulé du jeu est le suivant : il y a deux dés à 10 faces (6 à Marseille) que l’on jette, le numéro obtenu désigne un des 99 (36 à Marseille) éléments du tableau construit, on ouvre alors la boîte associée avec des objets et des cartes décrivant des femmes scientifiques et leur travail en lien avec l’élément. On continue d’ouvrir des boîtes jusqu’à avoir trouvé une scientifique de chacune des sept familles (domaines de recherche). Il y a une version adulte et une version junior. La version junior a été développée à partir de la version adulte en travaillant avec des collégiens pour simplifier le texte des cartes. L’association travaille maintenant en partenariat avec des spécialistes pour réaliser la numérisation du jeu et avoir une version en ligne.



En conclusion, je voulais vous montrer qu’il y a une grande variété d’outils à Femmes & Sciences. Il y en a beaucoup qui sont disponibles en ligne sur le site de l’association. En complément, les interventions de membres de Femmes & Sciences dans les établissements restent des actions privilégiées. Vous pouvez suivre les évolutions sur le site ou sur les réseaux sociaux où l’association est présente. Je vous remercie de votre attention.

Echanges avec la salle :

Question d’une participante à distance : Pouvons-nous commander le jeu Mendeleieva ? Si oui, comment ?

Céline Merlet : Il faut contacter le secrétariat qui a des exemplaires du jeu avec les cartes et les dés. Le poster du tableau des éléments peut être imprimé par ailleurs.

Véronique Pierron-Bohnes : Pour les tiroirs, l'association suggère de faire un atelier avec les élèves pour faire une chasse aux objets, par exemple pour les 36 premiers éléments, ce qui permet de jouer avec des dés à six faces. Obtenir des éléments pour le tableau complet est complexe car certains éléments sont difficiles à trouver.

Céline Merlet : Dans les extensions possibles, on peut proposer aux élèves de trouver d'autres femmes scientifiques pour réaliser leurs propres cartes.

Dominique Leglu : Une question sur le site, est-ce que tu peux mesurer ce qui est le plus consulté ? Pour éventuellement renforcer les sections moins consultées.

Céline Merlet : Oui, on peut regarder cela. Je ne l'ai pas fait, mais on a des données.

LE STAGE DE 3EME : UN LEVIER D'ACTION POUR FAVORISER LES VOCATIONS SCIENTIFIQUES

Mouna ABDESSELEM
chercheuse CNRS, Institut de Chimie Physique
Université Paris-Saclay

mouna.abdesselem@polytechnique.edu



L'exposé de **Mouna ABDESSELEM** ayant été également présenté à la session du vendredi matin, le texte global est disponible dans le chapitre correspondant.

CLOTURE DE LA SESSION

Véronique PIERRON-BOHNES

Nous remercions toutes les oratrices et l'orateur de cette après-midi pour leurs exposés vraiment intéressants. Cette journée très riche arrive à sa fin. J'espère que vous avez comme moi appris beaucoup de choses sur l'approche des carrières scientifiques par les femmes qui est assez complexe et que vous repartez avec des idées pour améliorer votre posture de formateur et formatrice. Nous avons vu des choses très variées. Clémence Perronnet nous a montré les origines et les effets de la frilosité des jeunes filles envers les sciences. Myrtille Gardet, Marie-Blanche Mauhourat et Antoine Boulangé nous ont décrit des pistes

pédagogiques pour améliorer la situation. Des ambassadrices *XX elles* ont évoqué leurs parcours variés et montré leur enthousiasme pour les sciences. Enfin Céline Merlet et Mouna Abdesselem nous ont présenté les ressources et actions de Femmes & Sciences à votre disposition dans ce domaine. J'espère que nous pourrons faire des journées semblables avec les professeurs et les membres de Femmes & Sciences les prochaines années. Nous privilégierons le mode video puisque cela permet de toucher les enseignants dans toute la France (et au-delà) et puisque vous avez été beaucoup plus nombreux et nombreuses à suivre cette demi-journée en vidéo (environ 300) alors qu'il n'y avait qu'une centaine de personnes en présence. Je vais clôturer la journée en remerciant chaleureusement les personnes à distance et les personnes qui sont venues jusqu'ici pour nous parler ou nous écouter et partager notre enthousiasme.

CLOTURE DE LA JOURNEE

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences



Chères toutes et tous, nous terminons ici cette journée instructive qui nous permet également de célébrer deux événements :

Le premier : les 21 ans de l'association Femmes & Sciences. Bel âge, me direz-vous ! La liberté, la vie devant soi … moins beau, quand on connait les raisons de la création de notre association … 21 ans que nous essayons de promouvoir les sciences auprès des jeunes filles, et que nous sommes péniblement passé·es d'un pourcentage de femmes en sciences de 25 à 27%, 21 ans que nous essayons de promouvoir les femmes dans les sciences, avec un peu plus de succès, toutefois, même si la promotion des femmes aux grades les plus élevés est toujours plus tardive que celle des hommes (par exemple au CNRS, à l'âge de 52 ans, 75,8 % des hommes sont directeurs de recherche, contre 59,6 % des femmes), et même si leur proportion est toujours moindre (les femmes représentent 34,3 % des chercheurs et chercheuses, 30,1% des directeurs de recherche et 22,8 % des directeurs de recherche de classe exceptionnelle). Nous avons donc encore quelques années d'existence à prévoir avant de pouvoir dissoudre l'association, et si la croissance de l'appétence des filles pour les sciences suit une progression linéaire de 1% tous les 10 ans, il nous faudra quelques générations pour atteindre la parité !

Il n'en demeure pas moins que ces 21 années ont vu une véritable progression du nombre d'adhérentes et adhérents avec une évolution tout à fait significative et proportionnelle d'actions pour promouvoir les sciences et les femmes !

Cela me mène ainsi tout naturellement **au deuxième événement** : l'exposition des 48 portraits de *la Science taille XX elles* que vous pouvez aller voir sur les grilles de l'Hôtel de ville, rue de Rivoli. L'inauguration a eu lieu le 8 novembre dernier, ces beaux portraits y seront jusqu'au 30 novembre, date à laquelle ils seront accueillis par la mairie du 11ème ! Je profite donc de ce moment pour remercier très chaleureusement, Monsieur le maire, pour son accueil dans ces lieux, sans lequel nous ne pourrions pas être rassemblé·es ce soir, et pour sa présence parmi nous. Je le sais sensible à notre cause, puisque demain à 16h00, il nous a proposé de participer à l'inauguration du square Edmée Chandon, première astronome française, qui a obtenu deux baccalauréats, ès lettres et ès sciences, agrégée de mathématiques … Venez-y nombreuses !

Je remercie aussi tous les partenaires de notre association qui se sont joints à nous, sans qui nos actions n'auraient pas la dimension qu'elles atteignent, et bien sûr toutes celles et ceux qui ont fait l'effort de venir, malgré la recrudescence du virus, et en même temps, c'est tellement agréable de se retrouver pour de vrai.

Session :

« Nous les membres »

Samedi 20 novembre 2021

OUVERTURE DE LA SESSION

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR,
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Chères toutes et tous,
Nous voilà rassemblé·es pour un certain nombre d'entre nous sur place, pour les autres à distance pour finalement parler du 3e volet de notre association qui concerne l'animation d'un réseau d'entraide. Et pour que ce réseau prenne corps, rien de mieux que les rencontres, qui permettent à la fois de développer des liens et de partager des expériences ! **Le thème de la matinée sera dédié au mentorat** qui se développe au cours du temps dans de plus en plus d'endroits, après Montpellier, Toulouse et Paris Saclay, Marseille, Bordeaux et Strasbourg s'y lancent, et on peut se réjouir que le CNRS, voire certaines universités, soient intéressés pour développer aussi le mentorat en leur sein. Le laboratoire d'idées que constitue Femmes & Sciences est donc en marche !

Nous aurons aussi l'honneur et le plaisir d'accueillir la lauréate du **prix Thierry Célérier-Femmes & Sciences** pour lui décerner son prix. Il s'agit de la première édition de ce prix, destiné à des jeunes femmes scientifiques en situation de handicap pour les encourager dans leur carrière.

Enfin, **cet après-midi sera dédié à notre chère Claudine** dont le décès, le 17 juillet dernier, nous a plongés toutes et tous dans une infinie tristesse. Son bon sens, sa bienveillance, son sourire, sa clairvoyance nous manquent chaque jour, et ce moment de partage était sollicité par bon nombre d'entre nous. Je profite de ce moment pour vous dire que nous avons décidé de mettre en place un prix Claudine Hermann, que nous décernerions plutôt à une classe ou un établissement scolaire, avec à la clef une visite de laboratoire par exemple. C'est un projet à l'étude, et nous vous tiendrons au courant de son avancée et sa mise en place. A propos de Claudine encore, nous vous avons promis un livret qui rassemblerait l'ensemble des témoignages, nous essaierons de le présenter dès que possible !

Dernier événement de la journée pour les personnes qui le souhaitent : François Vauglin, notre hôte, maire du 11ème arrondissement, me prie de vous inviter à l'inauguration d'un square au nom d'Edmée Chandon, née dans cet arrondissement de Paris et première femme astronome professionnelle française. Je nous souhaite une belle journée pleine de rencontres et d'échanges !

SEQUENCE 1

COMMENT METTRE LE MENTORAT EN PLACE DANS SA REGION ? TEMOIGNAGES DE CELLES QUI L'ONT MIS EN PLACE DANS LEUR REGION

animée par Karima BOUDAOUD
maitresse de conférences
Université Côte d'Azur

fs@boudaoud.net



Bonjour à toutes et tous, j'ai grand plaisir à vous retrouver pour cette session réservée aux membres, qui nous permet d'échanger sur des sujets qui nous sont propres et de mieux travailler ensemble.

Une action phare de Femmes & Sciences, qui a déjà été bien mise à l'honneur hier, concerne le mentorat. Beaucoup d'entre vous ont souhaité approfondir ce thème, sans doute dans l'idée de mettre un jour le mentorat en œuvre dans leur propre région… Nous ferons donc un retour sur l'origine du mentorat à Montpellier avec **May Morris**, qui en évoquera aussi les spécificités locales. En Occitanie, le pendant de Montpellier, c'est Toulouse, avec **Julie Batut** qui décrira ce qu'elle a développé et anime avec ses collègues.

Un exemple intéressant car dédié à un public bien spécifique, c'est celui de l'expérience pilote de mentorat de Aix-Marseille Université (AMU) pour les jeunes recrutées à l'Observatoire des Sciences de l'Univers : c'est **Guilaine Lagache** qui le présentera. Nous finirons avec le mentorat pour les doctorantes à l'Université de Paris-Saclay (UPS), qui sera présenté par deux collègues, **Sylvaine Turck-Chièze** pour la genèse et la structuration du projet, puis **Géraldine Liot** pour sa mise en pratique au sein des écoles doctorales.

PROGRAMME DE MENTORAT FEMMES & SCIENCES : HISTORIQUE, SPECIFICITES A MONTPELLIER ET NOUVEAUTES

Karima BOUDAOUD : May Morris est biochimiste et directrice de recherche CNRS au Pôle Chimie Balard Recherche à Montpellier. Elle y développe des technologies de détection et des stratégies de ciblage thérapeutique anticancéreux. May a rejoint l'association Femmes & Sciences en 2008 et a participé au conseil d'administration de 2013 à 2018. Elle s'est notamment investie dans la constitution et la coordination du groupe montpelliérain de Femmes & Sciences, les interventions dans les établissements scolaires et pour

la Fête de la Science, et l'élaboration du programme de mentorat pour doctorantes à l'Université de Montpellier.

May MORRIS
directrice de recherche CNRS
pôle Chimie Balard Recherche, Montpellier
coordinatrice du programme de Mentorat F&S
membre du conseil d'administration EPWS

may.morris@umontpellier.fr



Bonjour à toutes et à tous, je vais faire une présentation « chapeau » pour le programme de mentorat –et Julie Batut pourra prendre la main ensuite pour vous présenter tout ce qui se passe dans le cadre du groupe de travail et au sein de Femmes & Sciences.

Pour commencer j'aimerais vous rappeler que le programme de mentorat tourne depuis maintenant presque sept ans. C'est une initiative Femmes & Sciences qui a démarré à Montpellier mais qui a très rapidement été poursuivie à Toulouse et ensuite à Paris-Saclay. Récemment nous avons la chance d'avoir eu un article accepté à Nature Biotechnology dans lequel nous décrivons tout ce programme et son fonctionnement qui est globalement le même partout en France, et aussi un article qui a été rédigé par une journaliste du CNRS qui présente les tenants et aboutissants de ce programme.

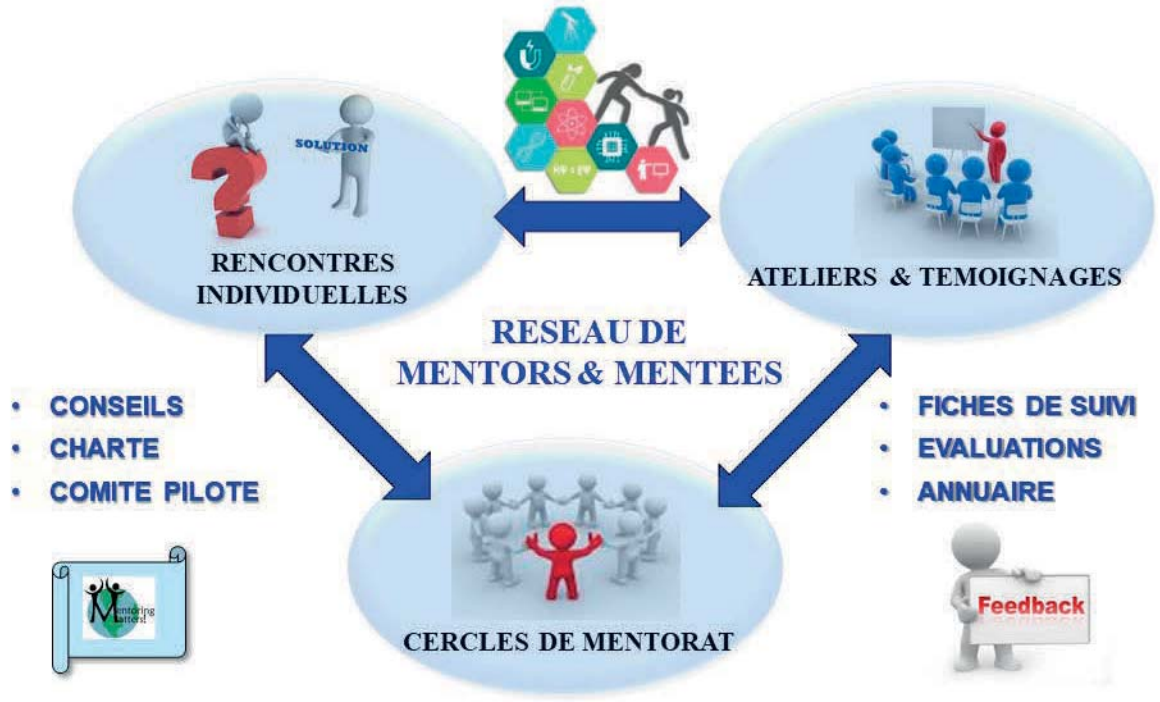
Historiquement le programme a commencé sous forme pilote à Montpellier en 2015. Nous étions une dizaine de collègues en biologie-santé à Montpellier, et nous avons décidé avec nos propres doctorantes, de faire des échanges et de les mentorer entre nous, simplement sous forme mentor·e/mentorée, puis ensuite nous avons eu quelques réunions en commun, que nous avons appelées des cercles de mentorat, pour former des groupes et proposer des thèmes d'intérêt pour les différentes doctorantes. Ce programme a rapidement été soutenu par l'école doctorale Biologie-Santé avec des mentor·es biologistes et des doctorantes en biologie et nous l'avons adapté et amélioré progressivement. En 2017 nous avons été sollicitées pour organiser le colloque annuel Femmes & Sciences sur le thème du mentorat à Montpellier et ce fut l'occasion de nous tourner vers toutes les tutelles et partenaires et réunir les représentants de l'Université, mais aussi du CNRS, INSERM, INRAE, IRD, CIRAD pour gagner en visibilité mais aussi bien faire connaître notre programme de mentorat, et montrer comment il permettait d'aider les doctorantes à construire leur projet professionnel. Suite à ce colloque, en 2018 notre programme a reçu le soutien du collège doctoral de UM et sa reconnaissance officielle comme formation à part entière dans le catalogue des formations proposées aux doctorant·es. Cela a été

le début de tout le cheminement vers ce qui existe aujourd'hui, c'est-à-dire une progression vers un programme très bien construit, une visibilité, un soutien logistique et financier, et également une boîte à outils qu'on a partagée entre collègues membres de Femmes & Sciences qui ont ensuite mis en place le programme à Toulouse et à Paris-Saclay. Le programme initié à Montpellier en 2015 a donc été mis en place à Toulouse en 2017 par Julie Batut puis à Paris Saclay en 2018-2019, d'abord en phase pilote par Marina Kvaskoff avec le soutien de Sylvaine Turck-Chièze, puis coordonné par Géraldine Liot et Julie Menetrey et plus récemment Géraldine Liot et Gwenaëlle André-Leroux.

Ces programmes reçoivent le soutien de leur université, possèdent chacun un comité pilote, une boîte à outils de documents très importants qui permettent de faire tourner le programme et de l'évaluer. Le succès et la participation au programme ont été croissants et on estime que, entre 2015 et 2021, nous avons pu mentorer au total 400 doctorantes entre Montpellier, Toulouse et Paris-Saclay grâce à un large réseau de mentor·es d'une grande diversité. Il y a également un programme de mentorat mis en place à Nice, avec Karima Boudaoud, notre référente Femmes & Sciences au sein de son Bureau. Plus récemment, il y a plusieurs régions qui nous ont sollicitées pour développer le programme de mentorat, notamment Strasbourg, Bordeaux, Lyon, Grenoble, Lille et Rennes, ainsi que 5 autres universités parisiennes et toutes ont l'objectif de lancer leur programme courant 2022. Il y a enfin un projet pilote qui va être démarré à Aix-Marseille pour jeunes chercheuses dont je ne dirai pas plus car il sera présenté ultérieurement.

Le squelette du programme de mentorat conçu par Femmes & Sciences est le même dans toutes les villes, squelette tripartite avec trois axes dont un axe de réunions individuelles entre binômes mentor·e/mentorée, des réunions de groupe qu'on appelle des cercles de mentorat et un axe comprenant des ateliers/formations avec des intervenants externes et des témoignages de femmes scientifiques (voir figure page suivante). Ces trois axes permettent de faire tourner à la fois des conversations « privées » entre un·e mentor·e et une doctorante, mais également des réunions de groupe plus larges apportant la dimension de réseau. Dans chaque ville, le programme est régi par une charte et des conseils aux mentor·es qui sont formé·es avant d'intégrer le programme. Des fiches de suivi sont établies pour chaque rencontre et des évaluations à mi-terme et à la fin du programme ponctuent le programme - nous proposons aussi aux mentorées de pérenniser leur participation au programme en s'inscrivant dans l'annuaire des mentorées.

A Montpellier notre programme est coordonné par un comité pilote propre et les membres du comité, membres de Femmes & Sciences, sont affiliées à différentes tutelles : Florence Apparailly et Danièle Noël sont INSERM, Julie Bayle et Elsa Compte affiliées au secteur privé, Martine Lumbreras était professeure d'université, je suis moi-même DR CNRS, Pascale Perrin est MCF



UM et Peggy Rigou Ingénieure de Recherche INRAE. Nous avons beaucoup d'intervenant·es bénévoles chaque année, et nous avons un grand soutien du Collège doctoral de l'université et de différents membres de différentes écoles doctorales (soutien du Président Philippe Augé et de la VP Agnès Fichard Carroll depuis 2015 ainsi que du responsable de l'ED Biologie Santé Michel Desarmenien entre 2015- 2017, puis des différents directeurs du Collège Doctoral, d'abord Marc Bouvy et actuellement Gilles Subra).

Chaque année à la fin du programme nous organisons une soirée de témoignages pour écouter les doctorantes décrire leur relation et leur expérience vécue avec leur mentor·e mais aussi au cours des formations, des ateliers et cercles de mentorat.

Les mots clés qu'elles mentionnent lors de cette soirée et dans leurs fiches d'évaluation post-mentorat sont toujours très enthousiastes et montrent que l'expérience leur apporte énormément en termes de réseau, de solidarité, de sororité, témoignent de comment les doctorantes vivent ce programme, et comment elles l'apprécient, comment elles en bénéficient, et toute la bienveillance qu'elles ressentent.

Spécificités du programme à Montpellier :

D'abord cette formation est entièrement reconnue par le Collège doctoral et inscrite au catalogue des formations pour l'ensemble des doctorantes affiliées à toutes les écoles doctorales qui s'inscrivent au programme via ADUM.

Nous avons également un réseau de 100 mentor·es depuis 2015 avec une grande diversité culturelle et scientifique. Ce réseau compte quatre mentor·es du

privé et un vivier de 20% d'hommes qui sont les bienvenus pour mentorer les doctorantes, que nous sommes très contentes d'avoir dans le programme et dont la participation est très importante.

Nous avons vu le programme croitre de 15 doctorantes en 2015 à 70 en 2021-2022. Aussi nous avons constitué un annuaire des anciennes mentorées qui seront une source riche en mentores pour demain, certaines ayant atteint un âge, ou un stade dans leur carrière, auquel elles peuvent elles-mêmes devenir des mentores.

Nous suivons également l'insertion professionnelle des mentorées dans le temps, pour avoir une idée de l'impact du mentorat dans leur construction de projet professionnel.

Nos ateliers et cercles sont essentiellement en présentiel, car nous estimons que le contact et les échanges humains sont très importants. Mais en 2020-2021 nous avons dû nous adapter à des sessions virtuelles (en ligne par zoom) à cause du COVID. Fin 2020 nous avons également dû remplacer les speed-meetings entre mentor·es et mentorées par une présentation virtuelle de tous les mentor·es en ligne avant de lancer le programme 2021.

Cette année, nous avons quelques binômes mentor·es/mentorées qui vont uniquement faire le programme de mentorat en visio notamment parce les mentor·es sont expatrié·es dans différents pays en Asie, en Afrique, en Amérique du Sud et que les doctorantes effectuent une partie ou toute leur thèse dans un autre pays.

Quels sont les actions en cours et les développements du mentorat au sein de Femmes & Sciences ? En 2021 nous avons constitué un groupe de travail mentorat national. Nous avons conseillé et formé nos collègues adhérentes Femmes & Sciences pour mettre en place le programme de mentorat à Strasbourg, Lyon, Grenoble et Bordeaux

Nous avons été mandatées par le MESRI pour aider à mettre en place le mentorat dans d'autres universités parisiennes et avons ainsi formé plusieurs personnes affiliées à La Sorbonne, à l'Université de Paris, UPEC et PSL-EPHE-Observatoire qui prévoient de lancer leur programme en 2022. Nous avons aussi reçu une demande de Rennes où nous avons prévu de donner une formation en janvier 2022. Il y a enfin un programme pilote à Aix Marseille pour jeunes chercheuses coordonné par Guilaine Lagache et Anne Alexandre qui devrait démarrer début 2022.

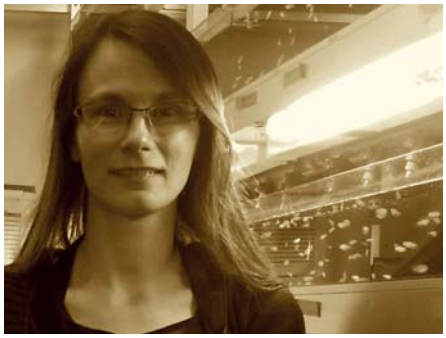
Enfin après discussion avec le GT national mentorat nous avons prévu de mettre en place un programme de mentorat par visio exclusivement pour les doctorantes qui réalisent une grande partie de leur thèse en mission à l'étranger.

PROGRAMME DE MENTORAT A TOULOUSE : UNE AVENTURE « MENTORESQUE » & ORGANISATION DU GROUPE DE TRAVAIL MENTORAT DE FEMMES & SCIENCES

Karima BOUDAOUD : Julie Batut est chercheuse CNRS en embryologie, au Centre de Biologie Intégrative de Toulouse, où elle s'intéresse à la formation de l'organe sensoriel olfactif en utilisant l'embryon de poisson zèbre comme système modèle. Forte de cette approche pluridisciplinaire, Julie a rejoint Femmes & Sciences en 2014 ; elle est membre du Conseil d'administration et depuis 2017, elle coordonne **le programme de mentorat Femmes & Sciences pour les doctorantes à Toulouse** avec le Centre de Biologie Intégrative.

Julie BATUT
chercheuse CNRS, HDR
centre de Biologie Intégrative
CNRS-Université Paul Sabatier Toulouse
coordinatrice programme Mentorat F&S - CBI PhD

julie.batut@univ-tlse3.fr



Bonjour à toutes et à tous, je tiens tout d'abord à vivement remercier les organisateurs et organisatrices de ces deux jours inspirants du colloque Femmes & Sciences 2021. Merci à vous !

Je prends le relais de May Morris pour vous présenter notre groupe de travail mentorat au sein de l'association Femmes & Sciences. Ce groupe se compose des coordinatrices de chaque programme en région ainsi que de membres de l'association qui souhaitent s'impliquer dans le mentorat avec à sa tête May Morris et comme responsables au Conseil d'Administration Géraldine Liot et moi-même : Julie Batut.

Le groupe de travail mentorat est dynamique (de nombreuses personnes et régions nous rejoignent actuellement pour développer le mentorat et nous en sommes ravies) et comprend aujourd'hui : Maude Jimenez à Lille ; Gwenaëlle André, Géraldine Liot, Lucia Levato, Julie Menetrey & Sylvaine Turck-Chièze à Paris Saclay ; Rhita-Maria Ouazzani à l'Observatoire de Paris ; Véronique Pierron-Bohnes à Strasbourg, Patrice Quinton à Rennes ; Isabelle Vauglin et Armelle Corpet à Lyon ; Camille Douillet et Isabelle Pianet à Bordeaux ; Charlotte Récapet à Pau ; Karima Boudaoud à Nice ; Caroline Champenois avec Guilaine Lagache et Anne Alexandre à Marseille ; May Morris à Montpellier et moi-même à Toulouse. Ce groupe se réunit régulièrement, une fois tous les deux mois pour l'instant, afin de se structurer, proposer des formations « Comment établir un

programme de mentorat Femmes & Sciences » et échanger autour de nos pratiques dans le cadre du mentorat.

Le mentorat apporte des conseils, des encouragements et du soutien dans un climat rassurant, de bienveillance et de confiance. Il offre un environnement stimulant pour le développement du parcours professionnel des étudiantes ainsi qu'un réseau dynamique de mentor·es scientifiques. Une relation bienveillante, attentionnée, de confiance et utile se développe entre le ou la mentor·e et l'étudiante. Le ou la mentor·e offre une écoute active, un soutien, des encouragements et une orientation en donnant des conseils personnalisés basés sur l'expérience. Enfin, le mentorat permet d'avoir accès à des stratégies pour l'épanouissement personnel et la progression de carrière en transmettant les « clés du succès ».

Ce programme est basé sur trois actions phares communes à tous les programmes de mentorat Femmes & Sciences : 1. Les rencontres individuelles entre l'étudiante et son ou sa mentor·e, 2. Les ateliers et témoignages de scientifiques qui présentent leurs parcours et partagent leurs expériences et enfin 3. Les tables rondes autour de thématiques définies par les étudiantes qui permettent un échange transversal entre les mentoré·es. Autour de ces trois actions, nous disposons d'une boîte à outils spécifiques avec une charte, des lignes directrices (évaluation, retours et réseau, Alumni) sur l'organisation du programme dont la mise en œuvre est confiée à un comité local. Nous avons détaillé la structure de ce programme dans un article paru récemment dans Nature Biotechnologie (Batut, Kvaskoff et Morris, 2021).

Les spécificités du programme de mentorat à Toulouse sont :

1. Le programme est accolé au CBI PhD programme, c'est-à-dire au programme pour les doctorant·es du Centre de Biologie Intégrative, le laboratoire où je développe mes recherches. Ceci permet un accès facilité à des salles ainsi qu'un comité d'organisation déjà existant offrant entres autres des mentor·es (comme ici Thomas Clouaire, Pascale Dufourcq, Frédéric Béckouët, Marta Kwapisz et Philippe Rousseau par exemple).

2. De ce fait, nous ouvrons le programme aux étudiants du CBI qui en font la demande mais comme le programme est développé pour les doctorantes et qu'il est reconnu « unité de formation » par les écoles doctorales de l'Université Paul Sabatier de Toulouse, nous l'ouvrons prioritairement aux étudiantes dans le cadre des écoles doctorales.

3. Le programme s'appuie sur l'antenne Femmes & Sciences Occitanie Ouest avec Martine Knibiehler, Dominique Morello, Nadine Halberstadt, Céline Merlet et Florence Sèdes, ainsi qu'historiquement Catherine Armengaud, chargée de mission égalité femmes – hommes de l'Université Paul Sabatier (qui fait le lien avec les écoles doctorales et l'Université), Muriel Mercier-Bonin qui représente

l'école doctorale SEVAB (Sciences Écologiques, Vétérinaires, Agronomiques et Bioingénieries) et Florence Larminat pour l'école doctorale BSB (Biologie Santé Biotechnologies).

4. Enfin, depuis 2018, nous avons la chance de travailler avec Julie Foncy (Ingénieure, coach en intelligence collective) avec qui nous avons développé une journée atelier en Janvier 2021 pour construire et établir la relation « Mentor·e-Mentoré·e » afin de lancer le programme sur des bases communes.

Notre comité local d'organisation comprend donc les membres suivants : Martine Knibiehler, Dominique Morello, Nadine Halberstadt, Muriel Mercier-Bonin, Florence Larminat, Catherine Armengaud, Julie Foncy, Marta Kwapisz & moi-même. Le mentorat toulousain a été lancé en 2017, nous avons démarré la cinquième année déjà pour soutenir le développement personnel et la carrière des participant·es. Le programme est disponible à la carte en anglais et en français. Souvent les participant·es n'ont pas les codes et souhaitent les acquérir avec un·e mentor·e et le programme qui dure de novembre à juin et compte pour une unité de formation pour les doctorant·es.

Le coût du programme revient essentiellement au CBI puis au CNRS qui paie Julie Foncy pour la journée atelier « Établir la relation mentor·e-mentoré·e » reconnue formation CNRS par la délégation Occitanie Ouest ce qui permet de générer des ordres de mission CNRS pour les participant·es. Enfin, l'association Femmes & Sciences paie des repas lors de la soirée de clôture du programme fin juin ou début Juillet. Chaque année, nous nous servons de l'expérience de Claudine Hermann, Evelyne Nakache, Marina Kwaskoff et May Morris et maintenant du groupe de travail mentorat. Nous avons un réseau d'environ 50 mentor·es depuis 5 ans avec initialement des promotions de 8-10 binômes mentor·e-mentoré·e et cette année un grand bond en avant avec 34 binômes ☺.

Le programme en 2021-2022 est constitué comme chaque année de tables rondes et témoignages ouverts à tous et à toutes (en invitant les ancien.ne.s participant·es) avec un seul atelier privatif « Établir la relation mentor·e-mentoré·e » qui nécessite des inscriptions et sera ouvert uniquement aux binômes de la promotion 2021-2022, cette année 34 ☺ (et nous avons dû refuser du monde…). Chaque événement a lieu un jeudi à 12h30 dans la même salle du CBI, le programme provisoire avec les dates fixées est disponible en juillet pour que les participant·es puissent réserver les dates en avance. Classiquement, de fin juin jusqu'en novembre, je présente le programme aux écoles doctorales et lors des journées d'accueil des doctorant·es. J'invite alors les étudiantes et étudiants intéressé·es à remplir un formulaire en ligne avec leur motivation, nom, prénom, email, laboratoire, école doctorale, trois mots clés sur leur recherche ainsi que trois mots clés personnels (qui nous aident à former les binômes). J'invite également les mentor·es à faire de même. Puis, en tant que coordinatrice, j'accueille les participant·es pour une séance de présentation du programme en

novembre où chaque participant·e se présente en moins de deux minutes. Le *speed mentor* (échange mentor·e-mentoré·es) a lieu en décembre et en général la semaine suivante nous formons les binômes mentor·e-mentoré·e qui se retrouvent lors de l'atelier « Établir la relation mentor·e-mentoré·e » en janvier 2022 avec Julie Foncy. Puis en février, nous avons des témoignages : Inès Massiot, jeune chercheuse au LAAS-CNRS et Christine Duthoit, présidente de *Flash Therapeutics*. En mars, nous aurons une table ronde sur « Les emplois de la recherche et autour » puis en avril deux témoignages avec Isabelle Saves, responsable du service coopération internationale du CBI, et Morgane Gibert, chercheuse GATC et détachée au service communication de la délégation du CNRS Occitanie ouest. Nos témoignages insistent sur la diversité des profils en recherche (privé, public, gestion des projets, aide aux demandes de financements et communication). En mai, nous mettrons en place une table ronde « confiance en soi, équilibre entre vie professionnelle et vie privée » avec les mentor·es et mentoré·es pour échanger ensemble sur ce thème. Enfin, en juin, nous aurons une dernière table ronde sur « Après la thèse ? » et le programme se clôturera en juillet avec un événement de convivialité : une soirée mentorat qui sera également le moment d'évaluer l'année et d'obtenir des retours.

Depuis 2020, les contraintes sanitaires nous poussent à nous adapter et nous développons des modes hybrides qui permettent une interaction. Cette année, la présentation en novembre a réuni plus de 70 personnes, un moment intense pour notre programme.

Pour résumer : à Toulouse, le programme de mentorat est accolé à un laboratoire de recherche depuis 2017, c'est une formation ADUM et il est ouvert aux étudiants (en moyenne deux pour dix participant·es). Nous avons un accompagnement croissant : huit binômes en 2017-2018 et 34 binômes en 2021-2022. Nous avons créé un atelier d'une journée, reconnu formation CNRS Occitanie Ouest pour définir les rôles mentor·e/mentoré·e. Nous avons un réseau d'environ 50 mentor·es essentiellement dans les sciences biologiques, l'aviation, l'ingénierie, l'écologie et la toxicologie. Les participant·es appartiennent à environ 15 instituts de recherche et nous avons uniquement trois mentores du privé. La proportion d'hommes mentors est de 27% et nous développons un annuaire d'ancien·nes mentoré·es et mentor·es. Le mode hybride a été développé depuis 2020 ce qui nous permet d'ouvrir les témoignages à toutes les personnes intéressées et de toucher plus de monde qui rejoignent éventuellement le programme l'année suivante.

Il nous reste à développer : 1. La reconnaissance/valorisation des mentor·es auprès des tutelles avec des pistes locales (décharges d'enseignement à l'Université Paul Sabatier pour les personnels enseignants) et nationales (groupe de travail mentorat). 2. L'atelier « Établir la relation mentor·e-mentoré·e » avec une diffusion aux autres programmes de mentorat intéressés ainsi qu'une

reconnaissance de la formation par toutes les tutelles académiques et privées. 3. Des échanges de mentor·es entre les régions et enfin des échanges sur nos pratiques et notre évolution en ciblant d'autres catégories par exemple…

Pour finir je souhaite remercier toutes les personnes qui font vivre le programme à Toulouse : Femmes & Sciences, les membres du PhD programme du CBI, les membres du comité local et les personnes ressources qui me sont extrêmement chères : le réseau de mentor·es, les étudiantes et étudiants qui nous font confiance chaque année et les volontaires pour animer les tables rondes et les témoignages qu'ils et elles en soient aujourd'hui énormément remerciés. Je tiens également à remercier chaleureusement May, Marina, Evelyne et Claudine pour leur soutien constant dans cette aventure…

Je serai heureuse de répondre à vos questions avec les petits poissons zèbres de Toulouse car je n'oublie pas que toutes les personnes qui font vivre le mentorat sont des personnels de la recherche ☺ : des personnes passionnées qui font vivre une aventure gratifiante et fructueuse pour chacun et chacune. Merci enfin à vous toutes et tous pour votre attention.

LE MENTORAT A L'OBSERVATOIRE DES SCIENCES DE L'UNIVERS

Karima BOUDAOUD : Guilaine Lagache est astronome (Corps National des Astronomes et des Physiciens) à l'Observatoire des Sciences de l'Univers Pytheas. Elle effectue ses recherches sur l'évolution des galaxies dans l'Univers jeune et la formation des étoiles dans les grandes structures au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. Elle est membre de Femmes & Sciences. Elle s'investit dans des interventions auprès des jeunes dans les établissements scolaires, et a monté, avec Anne Alexandre du CEREGE, le programme pilote de mentorat de l'OSU (Observatoire des Sciences de l'Univers) Pytheas, destiné à ses jeunes chercheuses et enseignantes-chercheuses.

Guilaine LAGACHE
enseignante chercheuse
Observatoire des sciences de l'Univers,
Laboratoire d'astrophysique de Marseille

guilaine.lagache@lam.fr



L'association Femmes & Sciences, avec le soutien de la vice-présidence à l'Egalité Femmes-Hommes et à la Lutte contre les discriminations de Aix-Marseille Université (AMU) et de la direction de l'OSU Pytheas, propose une

expérience pilote de programme de mentorat pour les jeunes recrutées (5 à 10 dernières années) chercheuses et enseignantes-chercheuses (CEC) en CDI au sein de 4 laboratoires de l'OSU Pytheas (LAM, MIO, IMBE, CEREGE).

Ce projet part du constat suivant : au sein de l'UFR Sciences et technologies de AMU et des instituts INSU et INEE du CNRS, la proportion de professeures ou de directrices de recherche reste faible (<15% à AMU, 27% à l'INSU et 31 % à l'INEE en 2018), même si elle augmente lentement. Le plafond de verre pour les CEC reste bas (mis en évidence par la différence entre femmes et hommes du ratio entre le nombre de personnes dans un corps ou grade sur celui dans le corps ou grade directement inférieur, -9%, -11% et -4% respectivement pour le CNRS en 2017, AMU en 2018 et le CEREGE en 2020, pour ce qui concerne les promotions CR vers DR ou MCF vers PR).

Dans ce contexte, l'expérience de mentorat a pour but d'accompagner les jeunes CEC dans leur évolution de carrière, l'articulation des temps de vie professionnelle et personnelle, les possibilités qui s'ouvrent à elles (HDR, encadrement de thèses, candidature aux promotions, prise de responsabilité projets, conseils, commissions, etc.) avec l'aide de personnes d'expérience et de confiance qui seront leurs mentor·es.

L'échelle de l'OSU permet aux mentor·es de ne pas être exactement dans la même discipline/le même laboratoire que celle/celui des mentorées, mais est garante d'une proximité en termes de pratiques et thématiques. Ceci nous parait important pour proposer un mentorat au plus proche des problématiques des mentorées.

Le programme est piloté par Anne Alexandre du CEREGE et Guilaine Lagache du LAM, aidées par les référentes Elena Ormeno et Stéphanie Barrillon, de l'IMBE et du MIO. Il est mis en place en 2022 pour un an et sera renouvelé s'il offre pleine satisfaction aux mentorées et mentor·es.

La mise en place du programme a bénéficié des conseils et expertises de May Morris, Julie Batut, Lucia Levato, Caroline Champenois et Elsa Garcin, toutes membres de Femmes & Sciences et impliquées dans de grands programmes de mentorat. Un appel à mentorées fin octobre 2021 a permis de recueillir la candidature de 11 jeunes CEC. En décembre, 24 chercheur·es ont adhéré au programme pour devenir mentor·e. En janvier, une mini formation au « contexte du programme de mentorat pour les jeunes chercheuses et enseignantes-chercheuses » (Isabelle Régner), et au « Mentorat en pratique et rôle des mentors » (Caroline Champenois) a permis au groupe de se positionner. Un *speed-meeting* a permis de converger sur huit binômes pour lesquels le programme a démarré. On se donne rendez-vous l'année prochaine pour un premier bilan !

GENESE ET STRUCTURE DU PROGRAMME DE MENTORAT A L'UPS

Karima BOUDAOUD : Sylvaine Turck-Chièze est astrophysicienne. Après une carrière en physique nucléaire sur l'étude des noyaux des éléments, elle a dirigé un laboratoire de sismologie du soleil et des étoiles à l'Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'univers au Centre CEA de Saclay, alliant construction et conception d'instruments spatiaux, théorie et analyses. L'ESA et la NASA ont fêté le 25ème anniversaire de son instrument à bord du satellite SOHO. Elle a assuré la présidence de l'association Femmes & Sciences entre 2014 et 2018.

Sylvaine TURCK-CHIEZE
directrice de recherche honoraire du CEA
présidente de Femmes & Sciences de 2014 à 2018

sylvaineturck@gmail.com



Le colloque de l'association Femmes & Sciences à Montpellier en 2017 sur le mentorat (voir les actes sur le site de l'association[1]) a été un acte fondateur, à la fois pour ancrer localement ce **mentorat pionnier** mais aussi pour faire prendre conscience à tous les institutionnels présents du bien-fondé de cette action de notre association auprès des universités.

C'était une action novatrice, inexistante en France, et réellement utile et précieuse pour les doctorantes qui avaient eu la chance d'y participer. L'objectif que nous nous étions fixé, en tant qu'organisatrices de ce colloque, était de le diffuser aussi largement que possible dans d'autres régions de France. Ce fut le cas rapidement à Toulouse, d'abord à petite échelle et l'opportunité se présentait aussi à l'UPS, alors en création.

En effet, en tant que présidente de notre association, je la représentais dans le Conseil Académique de l'UPS en devenir, constitué de 200 membres (CAC). Ce Conseil, indépendant du Conseil d'administration de l'UPS, avait été créé pour être force de propositions dans cette période de création de l'université.

De nombreux problèmes se posaient au cours de la gestation de cette université dont l'objectif principal était de peser sur le classement de Shanghai en redonnant lustre à notre enseignement français. Dès sa création le 5 Novembre 2019, l'UPS a rempli ce rôle en se classant 1ère université française, 3ème européenne. Elle obtint la 14ème place dès 2020 au classement de Shanghai, et 13ème en 2021, elle

[1]Colloque 2017 dans https://www.femmesetsciences.fr/colloques

est 1ère mondiale en mathématiques. Le but alors était de rassembler université et principaux organismes de recherche. L'UPS représente en effet 13% de la recherche française, avec 275 laboratoires partagés avec les CEA, CNRS, INSERM, ONERA, très présents dans la région. Elle accueille 48000 étudiants dont 4600 doctorants.

En 2017, la parité n'était pas un sujet prioritaire, seule l'excellence importait et celle-ci était considérée indépendante du sexe. Le plus important était de bâtir les nombreuses actions d'enseignement et les statuts de cette université en devenir. Toutefois il m'est apparu essentiel, lors du colloque de Montpellier, que notre action de mentorat s'ancre de façon forte dans l'ossature des écoles doctorales, pour y prendre toute sa dimension structurante et surtout pour que notre action s'offre à toutes les disciplines.

Pour convaincre le CAC puis la direction de l'UPS, il était essentiel non pas de travailler avec la responsable égalité-diversité dont le pouvoir était limité mais:
- de faire connaître ce mentorat adapté aux doctorantes au plus haut niveau de l'université, en s'appuyant sur l'expérience de Montpellier mais aussi sur ce que nous connaissons des chiffres de l'emploi et des choix trop souvent genrés des formations. En parallèle il était précieux de développer avec Marina Kvaskoff, qui avait participé à un programme de mentorat à Boston, une phase pilote en Ile de France, pour constituer une équipe mentorat prête à s'investir à large échelle.
- de démontrer avec la présidente du collège doctoral regroupant 20 écoles doctorales, Sylvie Pommier, qu'établir un mentorat pour les doctorantes était justifié.

Pour ce deuxième point, nous nous sommes appuyées sur l'enquête genrée réalisée par ce collège entre 2015 et 2017, et portant sur un questionnaire envoyé à 2729 doctorant·es avec 70% de réponses.

Cette enquête montrait qu'à la sortie de la thèse, il y avait plus de chômage chez les filles que chez les garçons (8.3% pour 3.8%). Les rémunérations étaient en défaveur des filles (-6.1% tous secteurs confondus). Ce chiffre était détaillé de la façon suivante : +2.2% pour les femmes dans le secteur public : ce chiffre était en fait trompeur car ce caractère positif ne traduisait qu'un problème d'échantillon dû au fait qu'une femme déjà dans une carrière avec rémunération plus élevée avait récemment soutenu une thèse. Par contre dans le secteur privé, le différentiel était de 11.7% en défaveur des femmes. De plus le temps de recherche d'emploi s'avérait plus important de 30% en moyenne pour les femmes.

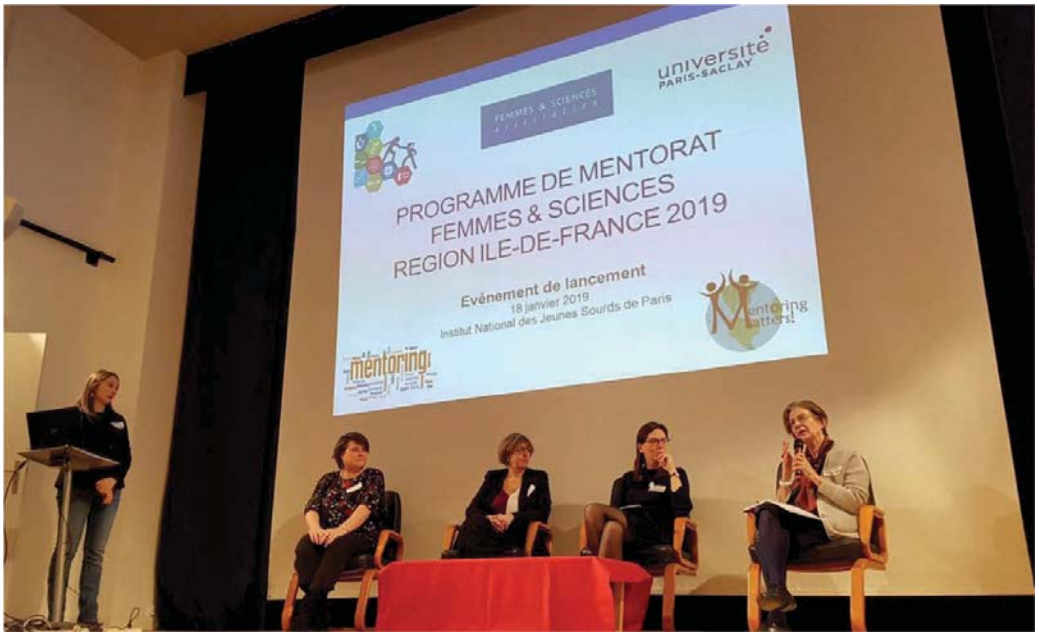
En fait, plus de 66% des doctorant·es quittent le secteur académique pour aller en entreprises aujourd'hui, d'où l'importance de ce dernier chiffre. Donc pour résumer, dès la sortie de la thèse, il y a déjà un différentiel entre femmes et hommes. Elles ont moins de réseaux, moins de connaissance du système, plus

de freins au niveau du passage public-privé. Non mentionné alors mais ce point est aussi documenté, est notée une désaffection des étudiantes dès le master et à la sortie de la thèse : retour vers l'enseignement, retard au CDI, parcours à l'étranger plus problématique.

Face à ce constat, le CAC ainsi que le CA de l'UPS ont été convaincus de l'intérêt de cette action de mentorat, en partenariat avec Femmes & Sciences.

L'approche proposée ici à grande échelle, puisque 50 à 70 doctorantes s'y inscrivent chaque année (argumentaires et organisation), est importante à connaître pour lancer cette action dans d'autres régions.

Le déroulement de l'action portée par Femmes & Sciences et l'organisation par le collège doctoral pour toucher tous les secteurs d'activité permettent une reconnaissance de l'université et une couverture large (près de 10% des jeunes femmes se sentent concernées). La solidité et le succès du mentorat à l'UPS passent par la reconnaissance par l'université d'une formation qualifiante dans le cursus doctoral dès 25h de participation. C'est le collège doctoral qui lance les inscriptions des mentorées, ainsi l'information passe dans tous les laboratoires et



Nous avons lancé officiellement le mentorat des doctorantes à l'UPS le 19 Janvier 2019, scellant le partenariat entre le collège doctoral et l'association Femmes & Sciences représentée par Sylvaine Turck-Chièze (à droite) et Marina Kvaskoff (à gauche), en présence de gauche à droite de Sylvie Pommier représentant le collège, Sylvie Retailleau, présidente de cette université et Amélie Monchalain alors députée de l'Essonne. Cette soirée a été suivie du premier speed-meeting de l'UPS.

permet aussi de trouver des mentor·es de toutes les disciplines représentées. Les écoles doctorales le plébiscitent et toutes les disciplines sont représentées : bio, physique, chimie, mathématique et numérique, SHS…

Je note deux points négatifs récurrents sur lesquels nous travaillons : nous manquons encore de mentor·es du privé pour mieux informer sur cette transition public-privé et nous n'avons pas encore eu à l'UPS une reconnaissance du nombre d'heures passées par les personnes qui s'impliquent dans la gestion du mentorat dans leur carrière, chacune ici étant bénévole. Ce dernier point est important car toute nouvelle implantation du mentorat dans une université doit prendre en compte l'expertise des membres qui le font vivre, expertise qui s'acquiert au cours du temps mais justifie lecture et mise en situation ainsi que le temps passé estimé à 160 h en présentiel et 90 h en préparation pour l'équipe constituée.

DEROULEMENT DU PROGRAMME DE MENTORAT A L'UPS

Karima BOUDAOUD : Géraldine Liot est maîtresse de conférences à l'université Paris Saclay. Elle enseigne la biologie cellulaire, la biochimie et les neurosciences sur le campus d'Orsay. Elle fait sa recherche au sein du laboratoire des maladies neurodégénératives à MIRCen sur le centre CEA de Fontenay aux Roses. Elle étudie les mécanismes moléculaires et cellulaires (dysfonctionnements mitochondriaux, autophagie, apoptose) responsables de la mort neuronale dans les maladies neurodégénératives, plus particulièrement dans la maladie de Parkinson et la maladie de Huntington. Elle co-dirige le programme de mentorat Femmes & Sciences Ile de France - Paris Saclay depuis 2020. Elle décrira le fonctionnement actuel du programme de mentorat.

Géraldine LIOT
maitresse de conférences Université Paris Saclay,
CEA MIRCen, Laboratoire des maladies neurodégénératives

geraldine.liot@universite-paris-saclay.fr



Le mentorat Femmes & Sciences Ile de France et Université Paris-Saclay, initié par Marina Kvaskoff, fonctionne maintenant grâce à un comité de pilotage composé de huit personnes. Les deux responsables du programme sont Géraldine Liot, MC Université Paris-Saclay, et Gwenaëlle André, DR INRAE. Une aide conséquente est apportée par Jessica Andreani (chercheuse CEA), Julie Ménétrey (DR CNRS), ainsi que Lucia Levato (du secteur privé). Deux anciennes mentorées, maintenant diplômées et insérées dans la vie professionnelle du

privé, Marie Destandau et Camille Doyen, nous ont rejointes. Membre de l'association Femmes & Sciences, Sylvaine Turck-Chièze a beaucoup œuvré pour mettre en place ce programme quand elle siégeait au CAC de l'Université Paris-Saclay. Cette idée de mentorat a été initiée chez Femmes & Sciences par Claudine Hermann et Evelyne Nakache. L'ensemble des membres du comité de pilotage ont déjà été soit mentore soit mentorée, et toutes nous participons bénévolement à l'organisation de ce programme. Nous sommes soutenues au sein de l'Université Paris Saclay par Sylvie Pommier (directrice du Collège doctoral), Hamida Muller (directrice de la Maison du doctorat), Sarah Boratav (Cheffe de mission Egalité-Diversité-Handicap).

Ce programme de mentorat se déroule sur une année civile de janvier à décembre et peut donner droit aux doctorantes (les mentorées) à une validation d'heures de formation doctorale. Depuis 2019, nous avons environ 50 à 70 binômes mentorée-mentor·e par année. Ces binômes sont formés suite à des speed-meetings afin que les mentorées puissent choisir le/la mentor·e le/la plus adapté·e aux questions et problématiques qui ont besoin d'être abordées. Une session de formation est prévue pour les mentor·es. Lorsque les appariements et formations sont finalisés, vers début février, les binômes mentorée-mentor·e commencent leurs rencontres individuelles mensuelles. Nous organisons également des réunions de groupe qui consistent en des cercles de discussion sur diverses thématiques (confiance en soi, post-doc en France ou à l'étranger, travailler dans le public ou le privé, équilibre vie privée/vie professionnelle), des témoignages de femmes scientifiques souvent au parcours non linéaire et des ateliers de formation en petit groupe (10 à 15 mentorées uniquement) sur les thèmes des réseaux sociaux, de la gestion de soi et prise de décision, de l'entretien d'embauche pour le privé.

En Ile de France, et plus particulièrement à l'Université Paris-Saclay, nous avons une problématique spécifique liée aux distances importantes entre sites. En effet, les mentorées et mentor·es peuvent être localisés autour d'Orsay et du plateau de Saclay mais aussi à Paris, Villejuif, Le Kremlin Bicêtre, Versailles, Evry, Jouy-en-Josas, etc. Nous avons résolu en partie ce problème grâce à la mise en place de visioconférences pendant l'année 2020 avec les différents confinements que nous avons eus. A l'heure actuelle, nous avons gardé une partie des réunions de groupe en visioconférence pour permettre que plus de mentorées puissent assister à celles-ci. Nous enregistrons également certaines réunions de groupe que nous postons sur une chaine You Tube privée afin que les mentorées, qui étaient absentes, puissent voir et profiter des échanges de ces réunions. Enfin, nous avons mis en place des outils de réseautage tel qu'un SLACK, avec un canal d'échange général mais aussi un canal réservé uniquement aux mentorées ou un canal uniquement pour les mentor·es.

Je vous présente maintenant quelques chiffres du programme de mentorat 2021. Pour les mentor·es, la répartition est d'environ 10% d'hommes pour 90% de femmes. Les mentor·es sont pour un peu plus de la moitié des CR ou DR. Un quart sont des MC ou PR, 9% viennent du privé, et nous avons quelques pourcents qui sont des post-doctorant·es, ingénieur·es, journalistes ou retraité·es. Les mentor·es viennent pour la majorité de l'Ile de France, mais quelques un·es sont localisé·es en province, voire à l'étranger. Concernant les mentorées, il y a une répartition équitable entre les 1ère, 2ème et 3ème années de thèse qui s'inscrivent et participent au programme, ainsi que quelques étudiantes en 4ème année de thèse. Les domaines de recherche les plus fréquemment représentés sont la biologie et l'agroalimentaire (au total 45% des mentorées). Vient ensuite la physique avec 21% des mentorées, puis l'ingénierie, la santé publique, les sciences computationnelles, les sciences de l'environnement, la chimie, l'environnement, les maths, les sciences humaines et sociales. Ce qu'il faut retenir c'est que l'ensemble des 21 ED (écoles doctorales) de l'Université Paris Saclay sont représentées et nous avons 19 nationalités différentes parmi nos mentorées.

Notre programme évolue. Nous souhaitons recruter plus de mentor·es du privé car c'est un public très plébiscité par nos mentorées, mais aussi plus de mentor·es hommes et de mentor·es de l'étranger. Nous allons mettre en place un nouvel atelier en 2022. Nous essayons, quand c'est possible, de dupliquer nos réunions de groupe afin de les proposer en anglais pour les doctorantes étrangères non francophones. Enfin, nous voudrions mettre en place un suivi des anciennes mentorées et de leur devenir. Nous avons commencé par créer un groupe Alumni sur LinkedIn.

Ce programme est très apprécié par les doctorantes et nous espérons qu'il se développera encore dans les prochaines années.

SEQUENCE 2

REMISE DU PRIX THIERRY CELERIER - FEMMES & SCIENCES.

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Il s'agit de la première édition de ce prix, proposé par Marie-Noëlle Célérier à notre association. Il est d'un montant de 10000 €, et est destiné à distinguer chaque année une jeune femme scientifique en situation de handicap, pour l'aider à réaliser un projet ambitieux. Suite à l'appel à projet lancé au printemps dernier, trois candidates ont été retenues pour une audition et **la lauréate est Salomé Nashed**, que je vous propose d'applaudir ! Salomé est actuellement en 3e année de thèse, au Laboratoire de Biologie computationnelle et quantitative, à Paris Sorbonne et spécialisée en bio-informatique. Le projet qu'elle pourra mener grâce à ce prix est en lien direct avec sa recherche puisqu'elle l'utilisera d'une part pour acheter un ordinateur et des logiciels adaptés à son handicap - Salomé est malvoyante - et d'autre part pour recruter un ou une stagiaire qui l'aidera à interpréter des résultats visuels, ce qu'elle ne peut faire sans l'aide de quelqu'un. Avant de l'écouter nous présenter son projet, je passe la parole à Marie-Noëlle, sans qui ce prix n'existerait pas.

Marie-Noëlle CELERIER
créatrice du prix

Bonjour à tous et à toutes,

Je suis très honorée d'être parmi vous aujourd'hui et je remercie la présidente de Femmes & Sciences d'avoir accepté d'organiser avec moi ce prix, qui me tient vraiment à cœur. Il est destiné à soutenir le projet professionnel d'une jeune femme scientifique en situation de handicap. Nous allons le remettre pour la première fois, et je suis particulièrement heureuse de vous dire que nous avons reçu plusieurs magnifiques candidatures, de très haut niveau, et que départager les candidates a été un exercice difficile. Cependant, il a fallu choisir, et nous avons décidé de retenir la candidature d'une jeune femme remarquable, vous

allez vite vous en rendre compte par vous-mêmes. Il s'agit de Salomé… Je souhaite lui laisser immédiatement la parole, vous comprendrez.

Je remercie encore la présidente de Femmes & Sciences d'avoir accepté que votre association s'intéresse à mon projet.

Salomé NASHED
lauréate du prix Thierry Célérier-Femmes & Sciences
doctorante en bio-informatique

Bonjour à toutes et tous,

C'est une joie et un privilège d'être là aujourd'hui, et de pouvoir exprimer toute ma gratitude et ma reconnaissance à l'association Femmes & Sciences, à madame Célérier la fondatrice de ce prix et à toutes les personnes qui ont contribué à sa création avec elle. Quand j'ai appris la création de ce prix, j'ai été très encouragée et je suis sûre qu'il va être une source d'espoir et d'encouragement pour de nombreuses jeunes femmes en situation de handicap qui veulent se lancer dans des études ou dans une carrière scientifique, parce que l'existence de ce prix signifie que des gens sont prêts à croire que c'est possible, et l'encouragement que cela représente est précieux. Je voudrais donc vous remercier de me faire l'immense honneur d'être la première lauréate de ce prix, mais je veux aussi vous remercier de simplement y croire.

Je suis née avec une maladie qui s'appelle l'amaurose congénitale de Leber, qui provoque une perte de la vision. Quasiment non-voyante, je me suis toujours déplacée avec une canne blanche, lis et écris exclusivement en braille, et travaille avec un ordinateur sans pouvoir observer le contenu de l'écran. Je travaille donc avec un logiciel qui me lit le contenu de l'écran et une plage braille, un appareil que je connecte à mon ordinateur pour pouvoir avoir un retour braille sur mon écran. Ces logiciels ne rendent pas les schémas et graphiques plus accessibles. Et justement, j'ai appris très tôt durant ma scolarité que faire des sciences lorsqu'on est déficient visuel est très difficile. Les disciplines scientifiques sont en effet très visuelles par essence : on y utilise des calculs qui doivent être écrits différemment en braille, on y fait des expériences inaccessibles quand on est déficient visuel, on explique un concept à l'aide d'un schéma, on présente un résultat sous forme de graphique. Pour ces raisons, les sciences m'ont toujours été difficilement accessibles, et pourtant j'ai toujours adoré les sciences et plus particulièrement la biologie. Pour moi, l'idée qu'une cellule puisse en donner deux autres, ou l'idée que toutes nos cellules contiennent le même ADN et peuvent pourtant être si différentes les unes des autres en fonction de l'organe dans lequel elles sont situées, sont une source de curiosité et de fascination. Alors, pendant ma terminale scientifique, j'ai beaucoup hésité puis ai décidé de me lancer dans des études de biologie. A ce moment-là je savais que ce serait très difficile,

impossible peut-être, mais je me disais aussi que si je n'essayais pas de faire ce que j'aime, je pourrais le regretter un jour.

Après avoir obtenu mon bac en 2014, je me suis donc inscrite en licence de sciences du vivant à Sorbonne Université, autrefois l'Université Pierre et Marie Curie. Comme attendu, j'ai alors été confrontée à des cours très visuels et ai dû trouver rapidement des moyens de reconstituer le contenu des cours que je ne pouvais pas saisir à cause de mon handicap. J'ai communiqué beaucoup avec mes enseignants, leur demandant en fin de cours de me décrire à nouveau un schéma, ou de le redessiner sur la table en utilisant mes doigts pour que je puisse m'en faire une image mentale. J'ai travaillé avec des étudiants dans un groupe où l'on s'entraidait beaucoup et j'ai cherché des personnes, parfois des membres de ma famille, pour me lire des extraits de livres récupérés à la bibliothèque. Puis il fallait trouver des adaptations au quotidien : acheter des insectes en plastique pour comprendre leur anatomie lorsque nous les avions étudiés en biologie animale, fabriquer des embryons en pâte à modeler en cours de biologie de développement puis demander à mes camarades de les corriger en fonction de ce qu'ils voyaient, apprendre par cœur les protocoles de dissection et toucher les objets à chaque étape. Le travail qu'il fallait fournir en permanence pour compenser mon handicap étant très prenant en termes de temps et d'énergie, j'ai eu au cours de mes études des moments de fatigue extrême et parfois de doute. Mais finalement, même dans ces temps durs, je continuais d'avoir de beaux moments de partage avec mes camarades et d'échanges avec mes enseignants, et surtout je continuais d'être passionnée par ce que j'apprenais.

J'ai obtenu ma licence en 2017 et j'ai intégré le master de biologie moléculaire et cellulaire proposé par mon université. J'y ai rencontré les mêmes défis que pendant ma licence. Pendant ma 2e année de master, j'ai découvert ce qu'était la bio-informatique : le fait d'utiliser l'informatique pour analyser des données biologiques, et je me suis dit que si je trouvais un moyen d'en faire avec les logiciels que j'utilisais pour rendre mon ordinateur accessible, la bio-informatique pourrait être la solution pour que je puisse continuer en biologie, dans la mesure où je ne peux pas réaliser d'expériences. A ce moment, je cherchais aussi un stage pour valider ma 2e année de master. J'ai eu le privilège d'être accueillie en stage par Mathilde Garcia, que je remercie de m'avoir offert cette opportunité alors qu'elle était face à une situation insolite : encadrer une étudiante déficiente visuelle sans compétence en bio-informatique. Elle m'a dit que durant mon stage, elle me laisserait le temps de me former à un langage de programmation très utilisé appelé R. Durant les vacances qui ont précédé mon stage, j'ai fait des recherches pour comprendre ce qu'était R et surtout pour savoir s'il était possible de l'utiliser avec mes logiciels d'accessibilité. J'ai pu le faire fonctionner à temps pour commencer mon stage, pendant lequel j'ai appris les bases de ce langage, ce qui m'a permis d'analyser des données biologiques dans le cadre d'un projet

de recherche construit, d'écrire et de soutenir mon mémoire et ainsi de valider mon master en 2019.

Actuellement, j'entame ma troisième année de thèse dans l'équipe formidable qui m'a accueillie en stage de master, au sein du laboratoire de biologie computationnelle et quantitative dirigé par Alessandra Carbone que je remercie beaucoup. Ma thèse est co-encadrée par Mathilde Garcia et Stéphane Le Crom, que je remercie également pour leur soutien. Mes travaux de recherche s'intéressent aux cellules dites eucaryotes, dont nos cellules humaines font partie. Ce sont des cellules qui possèdent différents compartiments, dont le noyau qui contient l'ADN. A chaque instant, la cellule produit des milliers de protéines qui portent des signaux, comme des étiquettes permettant de déterminer leur devenir dans la cellule : dans quel compartiment doivent-elles aller ? Doivent-elles être très stables ou au contraire dégradées rapidement ? L'objectif de ma thèse est d'analyser certains de ces signaux portés par les protéines et de déterminer si la reconnaissance de ces signaux pourrait réguler des fonctions cellulaires précises. Au cours de ma thèse, nous avons été amenés à nous intéresser plus particulièrement aux mitochondries. Ce sont les centrales énergétiques de la cellule, qui produisent donc l'énergie dont la cellule a besoin pour assurer l'ensemble de ses fonctions. Des études ont suggéré que les mitochondries proviennent en fait de petites bactéries qui auraient pénétré dans des cellules eucaryotes. Au cours de l'évolution, ces bactéries et leur cellule hôte seraient devenues interdépendantes : les bactéries, devenues des mitochondries, produisent l'énergie de la cellule, et en contrepartie la cellule produit à leur place les protéines des mitochondries. Au cours de l'évolution, la cellule a donc dû trouver un moyen efficace d'envoyer les protéines mitochondriales à bonne destination et nous nous intéressons aux caractéristiques des signaux portés par les protéines mitochondriales et permettant leur bon adressage. Nous cherchons en particulier à identifier le signal d'adressage mitochondrial optimal. A long terme, cela permettrait d'envoyer le plus efficacement possible des molécules thérapeutiques dans les mitochondries de patients atteints de maladies mitochondriales.

Le prix Thierry Célérier-Femmes & Sciences me permettra d'avancer sur ces travaux de recherche tout en ayant à ma disposition un outil de travail efficace et adapté à mon handicap. Il m'aidera ainsi à réaliser mon rêve d'être chercheuse en biologie. Pour cela, l'association Femmes & Sciences a toute ma gratitude. Et, au-delà de ce que le prix va me permettre de faire, je veux encore vous remercier pour le message d'encouragement et d'espoir dont il est porteur, non seulement pour moi mais aussi pour toutes les femmes en situation de handicap qui sont passionnées de sciences. Merci.

Mathilde GARCIA
maîtresse de conférences,
co-directrice de thèse de Salomé Nashed

mathilde.garcia@upmc.fr



Vous avez dit en remettant le prix à Salomé que vous étiez « baba » de ses talents. Et bien je peux vous dire qu'au laboratoire, et plus généralement à Sorbonne Université, nous sommes aussi « baba » des prouesses scientifiques de Salomé, et cela bien au-delà de son handicap. D'ailleurs, avant de rencontrer Salomé et qu'elle devienne mon étudiante, j'avais déjà beaucoup entendu parler d'elle par des collègues enseignants-chercheurs, qui revenaient ébahis de leur cours ou de leur TD. Ils avaient eu dans leur classe une étudiante extraordinaire par sa vivacité d'esprit. C'était Salomé, qui, en plus d'avoir insufflé une dynamique positive à leur enseignement, était une étudiante non voyante. On ne peut être qu'admiratif…

Et puis j'ai eu à mon tour la chance de rencontrer Salomé. C'est mon chef d'équipe, professeur à l'université, qui m'a proposé de rencontrer Salomé pour qu'elle réalise son M2 sur mon projet. Je dois dire qu'à ce moment-là, Salomé comme moi étions à une période charnière de nos vies. Elle, parce qu'après avoir réussi brillamment son M1 de biologie, elle devait envisager une conversion à la bio-informatique pour accéder à un M2 de recherche et poursuivre son rêve scientifique. Moi, parce que j'attendais mon premier enfant. J'ai donc commencé à travailler avec Salomé, peu de temps après la naissance de mon fils, à un moment où, pour moi aussi, comme pour beaucoup d'autres femmes, tout a changé avec les difficultés que l'on connait pour concilier vie professionnelle et vie de famille. Je peux dire que la rencontre avec Salomé a été une vraie chance, pour elle sans doute, mais pour moi aussi.

Salomé, si elle ne voit pas avec ses yeux, je peux vous dire qu'elle a une vraie vision. Ses idées sont claires, organisées et travailler avec elle sur un sujet de recherche pourtant très complexe m'a permis d'affiner mes hypothèses, de mieux cerner les questionnements importants. Et aujourd'hui nous sommes en train de rédiger une publication dont je considère qu'elle sera le résultat du travail le plus abouti de ma carrière. Sans Salomé cela n'aurait pas été possible, sa contribution dans ce travail a été plus que déterminante. Je peux donc vous dire que la thèse de Salomé est une vraie réussite. Et je suis persuadée qu'elle réussira à s'intégrer professionnellement dans le monde de la recherche en devenant à son tour chercheuse. C'est pour cela que je veux vous remercier. Ce prix signifie beaucoup pour Salomé, j'espère qu'il l'aidera à réaliser son rêve. Je suis aussi

persuadée que mettre en lumière des parcours comme celui de Salomé pourra donner à d'autres jeunes femmes, handicapées ou non, le courage de faire de la science un rêve raisonnable.



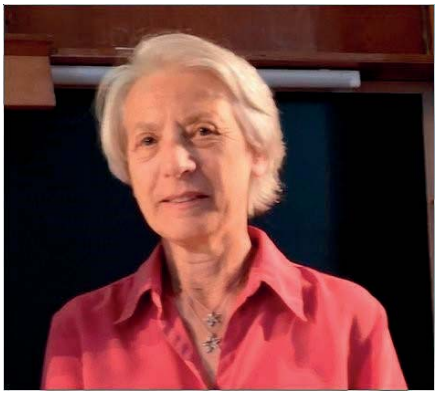
De gauche à droite :
la lauréate Salomé Nashed, Isabelle Pianet et Marie-Noëlle Célérier

SEQUENCE 3 :

HOMMAGE DES MEMBRES DE FEMMES & SCIENCES A CLAUDINE HERMANN

animée par Florence DURRET
astronome émérite à Sorbonne Université et
à l'Institut d'Astrophysique de Paris, présidente de Femmes & Sciences de 2008 à 2010

durret@iap.fr



Cette séquence s'est déroulée dans l'intimité des membres de l'association, elle n'est pas retranscrite. Pour avoir des informations sur les hommages rendus à la mémoire de Claudine lors du colloque « Les réseaux de femmes scientifiques » qui lui a été consacré le 15 octobre 2021, se référer au livret téléchargeable sur le site internet de Femmes & Sciences :
www.femmesetsciences.fr/Claudine-Hermann_publications_et_livret_memoriel

SEQUENCE 4

ECHANGES ENTRE MEMBRES :
ALLER PLUS LOIN ENSEMBLE, BESOINS ET ATTENTES

Animée par Léa GRITON
maîtresse de conférence à Sorbonne Université, astrophysicienne
LESIA/l'Observatoire de Paris

lea.griton@obspm.fr



Les membres de Femmes & Sciences pour cette session "Nous les membres" ont pu exprimer leurs besoins/idées pour l'année 2022 par le biais d'un sondage en direct via l'outil Wooclap, accessible dans la salle et sur le colloque en ligne.

Grâce à cet outil de sondage en ligne, Léa Griton a pu collecter des idées sur les thèmes suivants : communication, réseaux sociaux, site internet, organisation, fonctionnement en région, projets en cours et à venir, mentorat, formations, ...

On en retient une envie de davantage s'ouvrir à un public très jeune (collège et primaire par le biais des professeurs des écoles), de renforcer le partage d'information entre membres, de créer des outils pour la formation et de continuer la veille sur les ressources existantes concernant les stéréotypes et l'évolution de la situation des femmes dans les milieux professionnels scientifiques. Le compte-rendu détaillé de cette session a été remis à la présidente de l'association et au conseil d'administration.

CLOTURE DU COLLOQUE

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR,
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Chers tous et toutes,
Nous venons de passer une journée « entre les membres » riche en émotions et en valeurs partagées. J'en retiens particulièrement l'évocation de notre amie Claudine, et de tout ce que nous lui devons, les un·es et les autres. Elle restera pour nous un pilier de notre association, et notre guide pour le futur. Je retiens aussi l'exemple de courage et de persévérance que nous a montré Salomé, qui a reçu le prix Thierry Célérier-Femmes & Sciences. On ne pouvait imaginer meilleure récipiendaire pour cette première édition.

Voici donc deux journées passionnantes qui s'achèvent, riches d'interventions, de témoignages, d'échanges. Je tiens à remercier chaleureusement toutes celles et ceux qui ont permis cette belle réussite, et bien sûr le maire du 11ème arrondissement, Monsieur Vauglin. Ces magnifiques locaux ont largement contribué à la réussite de notre colloque.

Merci à toutes et tous pour votre participation. Et maintenant, je vous convie à vous joindre à nous pour l'inauguration du square Edmée Chandon.

INAUGURATION DU SQUARE EDMEE CHANDON

François VAUGLIN
maire du 11ème arrondissement de Paris



Sur la photo, François VAUGLIN, Maire du 11ème arrondissement de Paris, entouré de : Isabelle PIANET, Marie-Christine LEMARDELEY, Fabienne CASOLI, et d'autres collègues et adjoints.

Madame l'adjointe à la Maire de Paris chargée de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de la Vie Étudiante, Chère Marie-Christine
Madame la Présidente de l'Observatoire de Paris, Fabienne CASOLI
Madame la Présidente de l'Association Femmes & Sciences, Isabelle PIANET
Mesdames et Messieurs les élus
Mesdames et Messieurs,

Je voudrais commencer mon discours en citant, chère Fabienne CASOLI, l'un de vos prédécesseurs : Benjamin BAILLAUD, directeur de l'Observatoire de Paris, de 1908 à 1926. Dans une lettre, datée de 1922, il écrit à propos d'Edmée CHANDON :

« *Par son intelligence, son dévouement, son bon sens, sa souplesse d'esprit, elle est un des astronomes qui rendent ici les plus grands services* ».

Et il est vrai que tout dans son parcours concourt à se ranger derrière ces propos laudateurs, à commencer par son cursus.

Née en 1885, dans le 11ème arrondissement, au numéro 6 de la rue Sedaine, Edmée CHANDON a, en effet, suivi des études brillantes. En 1903, elle obtient deux baccalauréats, l'un *ès* lettres, l'autre *ès* sciences — baccalauréats qu'elle a décrochés en candidate libre puisqu'à l'époque, il est important de le rappeler, les lycées de jeunes filles, créés par Camille SÉE en 1881, ne débouchaient que sur le brevet supérieur. En 1906, elle obtient à la Sorbonne une licence après de brillants examens de mathématiques et de physique. Et en 1908, à l'âge de 23 ans, elle est reçue première, avec les félicitations du jury, à l'agrégation de mathématique — agrégation, je précise, féminine, parce qu'il faudra attendre — et là encore, il est important de le rappeler — le milieu des années 1970 pour que ce concours devienne mixte.

Cette même année 1908, le 15 octobre précisément, Edmée CHANDON entre, en tant que stagiaire, à l'Observatoire de Paris, dirigé donc à l'époque par Benjamin BAILLAUD. Parmi les stagiaires que compte l'Observatoire, elle est la seule femme. Stagiaire, elle le restera pendant 4 ans, avant d'être nommée, le 28 février 1912, aide-astronome, devenant ainsi la première femme à intégrer le corps des astronomes en France, une nomination dont la presse s'est fait largement l'écho. Enfin, elle deviendra, à compter du 16 novembre 1924, astronome adjointe.

Je voudrais, si vous me le permettez, revenir deux ans en arrière, à la lettre de Benjamin BAILLAUD pour y évoquer deux autres passages.

Dans celle-ci, il écrit qu'il envisage pour Edmée CHANDON, le doctorat *ès* sciences. Et elle soutiendra, en effet, une thèse à la Sorbonne, en 1930, intitulée, « *Recherches sur les marées de la mer Rouge et du golfe de Suez* ». La qualité de son travail est saluée par son jury, puisqu'il lui attribua une mention « très honorable », ainsi que par l'Académie des Sciences de Paris qui lui décernera le prix La Caille. Il convient, également, de signaler qu'elle est devenue, en même temps qu'elle a obtenu le grade de docteur, la première française à défendre une thèse d'État en sciences mathématiques.

Le second passage que je voudrais vous citer, c'est la conclusion de la lettre. Dans celle-ci, Benjamin BAILLAUD dit :« *Même si nous trouvions autant d'hommes que nous pourrions le désirer, j'estime que la moitié au moins du personnel pourrait, sans inconvénient, être féminin* ».

Cette phrase suffit, à elle seule, à montrer toute l'importance qu'a eu Edmée CHANDON. Elle a ouvert la voie aux femmes dans le domaine de l'astronomie. Preuve ou témoin, elle était la seule femme stagiaire lorsqu'elle a intégré l'Observatoire de Paris en 1908. En 1920, sur les six stagiaires que comptait l'Observatoire, elles étaient cinq. Toutes, peut-on lire dans le rapport annuel de l'Observatoire, « *ont, suivant les exemples de Madame CHANDON, donné* (…) *satisfaction* ».

Malgré le cursus et la qualité de son travail, qui étaient connus et reconnus, Edmée CHANDON n'a pas eu la carrière qu'elle méritait. Elle ne fut jamais nommée astronome titulaire. Ce poste lui fut refusé une première fois en 1930. Contrainte en 1940 par le régime de Vichy et sa loi sur le travail féminin à la retraite, elle est réintégrée à l'Observatoire en 1943. Elle tente une seconde fois d'accéder au rang d'astronome titulaire. Une nouvelle fois, l'Académie des sciences lui refuse ce privilège.

Edmée CHANDON décèdera l'année suivante, en 1944, à l'âge de 58 ans.

Il faudra attendre, si j'en crois le calendrier « astronomes françaises » réalisé en 2009 pour l'année mondiale de l'astronomie, 1965 et Renée HERMAN, pour qu'une femme soit nommée astronome titulaire. Et, plus encore, il faudra patienter jusqu'en 2020, chère Fabienne CASOLI, pour qu'une femme prenne la tête de cette vieille institution, puisqu'elle date de 1667, qu'est l'Observatoire de Paris.

Mesdames et Messieurs, en attribuant le nom d'Edmée CHANDON à ce square, nous avons souhaité, à notre façon, rendre justice à cette pionnière. Et je voudrais, chère Isabelle PIANET, remercier votre association, Femmes & Sciences, pour m'avoir soufflé l'idée.

J'espère que dans ce square, dans lequel jouent de nombreuses jeunes filles sur les jeux qui y sont installés, l'exemple d'Edmée CHANDON suscitera quelques vocations et encouragera les filles à s'orienter vers des carrières scientifiques. Cette dénomination, c'est aussi une manière pour nous de saluer votre travail en faveur de l'égalité Femmes-Hommes en sciences. Sachez que j'ai été très honoré de vous accueillir à la Mairie du 11ème arrondissement à l'occasion de votre colloque et de votre 20e anniversaire.

Aujourd'hui, Edmée CHANDON rejoint la liste des pionnières honorées à Paris et dans le 11ème arrondissement, comme Suzanne NOËL, l'une des pionnières de la chirurgie réparatrice. Et demain, j'en suis sûr, elle figurera dans le parcours sur les femmes qui ont fait Paris — parcours dans lequel tu es, chère Marie-Christine, avec Laurence PATRICE et Karen TAIEB, je le sais, très impliquée.

Merci à toutes et à tous.



Edmée Chandon,
première femme astronome professionnelle

Isabelle PIANET
présidente de Femmes & Sciences
ingénieure de recherche CNRS, HDR,
Archéosciences Bordeaux

presidente@femmesetsciences.fr



Je remercie Monsieur le maire d'avoir associé Femmes & Sciences à cet événement, qui somme toute, revêt une importance considérable à laquelle l'association Femmes & Sciences est extrêmement sensible. En effet, le constat est pathétique… en France ce sont en moyenne moins de 5% des rues qui portent des noms de femmes – notons toutefois que la ville de Paris est leader dans ce secteur grâce à une politique volontariste de féminisation des noms de rues depuis quelques années, puisqu'elle atteint 14% !

C'est important pour au moins deux raisons :

- la première c'est que nombreuses sont les femmes à s'être illustrées dans bien des domaines, et les sortir de l'ombre c'est leur rendre un hommage – ou *femmage* – bien mérité. Et pour reprendre notre maxime préférée « nous rendons à Cléopâtre ce qui appartient à Cléopâtre » !

- la deuxième raison est plus sournoise, plus insidieuse même… Le fait de mettre en lumière quasi-exclusivement des hommes laisse croire aux plus jeunes filles que le monde s'est construit et se construit toujours au masculin.

C'est pourquoi l'effort de féminisation des noms de voies publiques contribue aussi à réduire les inégalités, en proposant des modèles féminins aux plus jeunes générations.

Merci à Edmée CHANDON pour la voie qu'elle nous a ouverte !

GLOSSAIRE

AFNEUS : Association Fédérative Nationale des Etudiant·es Universitaires Scientifiques
AMU : Aix-Marseille Université
ANSES : L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APB : admission post-bac : système de vœux pour l'orientation dans l'enseignement supérieur ayant précédé Parcoursup
ARGEF : association de recherche sur le genre en éducation et formation
BCPST : biologie, chimie, physique et sciences de la Terre (classe préparatoire**)**
BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières
BTS : brevet de technicien supérieur
CAP : certificat d'aptitude professionnelle
CCSTI : centre de culture scientifique, technique et industrielle
CDD : contrat à durée déterminée
CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CERTOP : Centre d'études et de recherche Travail Organisation Pouvoir, Toulouse
CIRAD : centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CNRS : Centre national de la recherche scientifique
CP : cours préparatoire
CPGE : classe préparatoire aux grandes écoles
CY Cergy Paris Université : université francilienne
DGESCO : direction générale de l'Enseignement Scolaire du ministère de l'Education nationale, de la Jeunesse et des Sports (MENJS),
DGS : Direction générale des services
DR : directeur/directrice de recherche (DR1, DR2)
DRCE : directeur/directrice de recherche de classe exceptionnelle (DRCE1, DRCE2)
ENS : Ecole normale supérieure
ENSSAT : École Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie, Lannion
ENSTA : Ecole nationale supérieure des techniques avancées
ENSEA : École nationale supérieure de l'électronique et de ses applications, Cergy

EPA, EPIC, EPST : établissement public : administratif, à caractère industriel et commercial, à caractère scientifique et technologique
EPWS *: European Platform of Women Scientists* (Plateforme européenne des femmes scientifiques)
ES : classe économique et sociale du lycée général
ÉSPÉ : École supérieure du professorat et de l'éducation
F&S : association Femmes & Sciences
GT : générale et technologique (classe de seconde des lycées)
IAP : Institut d'astrophysique de Paris
IDF : Ile-de-France
IMT Atlantique : Institut Mines Télécom Bretagne Pays de la Loire
INP : Institut national polytechnique
INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
Inria : établissement public de recherche dédié aux sciences du numérique
INSERM : institut national de la santé et de la recherche médicale
IRIG : Institut de recherche interdisciplinaire de *Grenoble* (*Irig*), institut thématique de la Direction de la Recherche Fondamentale du CEA
IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
INSA : Institut national des sciences appliquées
INSPE : institut national supérieur du professorat et de l'éducation
IPCMS : Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg
IRD : institut de recherche pour le développement
IRIT : Institut de recherche en informatique de Toulouse
IUF : Institut universitaire de France
IUT : institut universitaire de technologie
L : classe littéraire du lycée général
MC, MCF : maître/maîtresse de conférences
MENJS : ministère de l'Education nationale, de la Jeunesse et des Sports
MESRI : ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'Innovation
MOOC : *massive open online course* (formation en ligne ouverte à tous)
MP : classe préparatoire mathématiques, physique
MPSI : classe préparatoire mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur
OCDE : organisme de coopération et de développement économiques
Onisep : Office national d'information sur les enseignements et les professions
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur
PAF : plan académique de formation
PR : professeur·e des universités
REFH : association Réussir l'égalité femmes-hommes
S : classe scientifique (lycée général)
SF2A : Société française d'astronomie et d'astrophysique
SHS : science humaines et sociales

STI2D : sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (classe de lycée technologique)
STL : sciences et technologies de laboratoire (classe de lycée technologique)
STIM : sciences technologie ingénierie, mathématiques
SVT : sciences de la vie et de la Terre
UGA : Université Grenoble-Alpes
UIMM : Union des industries et métiers de la métallurgie
UPEC : Université Paris-Est Créteil
UPS : Université de Paris-Saclay

Conception graphique de la couverture : Véronique Pierron-Bohnes
Merci aux étudiant·es de l'IPCMS, Laurianne, Antonio, Guillaume, Laurent, Nivedita et Samuel qui ont posé pour la photo

Directrice de la publication : Isabelle Pianet
Coordination des actes :
Marie-Christine Creton et Véronique Pierron-Bohnes

Achevé d'imprimer en mars 2022 sur les presses
de Montparnasse Expression, 116 rue de Vaugirard 75006 Paris

L'association Femmes & Sciences (F&S) a pour objectifs de renforcer la position des femmes dans les métiers scientifiques et techniques et d'inciter les jeunes, en particulier les jeunes filles, à s'orienter vers ces carrières. Elle est membre de la Plateforme européenne des femmes scientifiques EPWS.

Après le succès du colloque de ses 20 ans en distanciel, l'association a décidé d'organiser son colloque 2021, en présentiel avec visioconférence simultanée.
Le premier temps fort, consacré à « Des partenaires engagés à nos côtés pour les femmes en sciences », a permis de valoriser les actions menées en commun ou grâce à nos partenaires, qui se sont exprimés, tout en dessinant de nouvelles perspectives partagées. Le second, orienté surtout vers les enseignant·es, était proposé comme formation dans plusieurs académies, dans le but de « Développer l'attractivité des sciences pour les filles au sein des classes ». Goût pour les sciences, confiance en soi, mieux-être, autant de leviers appelant des outils pédagogiques, tant pour les jeunes que les adultes, pour favoriser les vocations scientifiques. Plusieurs ambassadrices de l'exposition La Science taille XX elles ont échangé avec les participant·es sur leurs choix, leur parcours et leur métier.
La session "Nous les membres" a permis aux membres de Femmes & Sciences de rendre hommage à leur présidente co-fondatrice décédée Claudine Hermann, puis d'échanger largement sur le mentorat qui se développe avec intérêt dans plusieurs régions françaises, et sur le fonctionnement de l'association. La session s'est achevée par la remise du tout nouveau prix Thierry Célérier - Femmes & Sciences à une jeune scientifique exceptionnelle, en situation de handicap.

FEMMES & SCIENCES
association

Directrice de la publication : Isabelle Pianet
Coordination des actes : Marie-Christine Creton et Véronique Pierron-Bohnes
Comité de rédaction : Julie Batut, Florence Durret, Céline Merlet, Sandrine Morin, Sylvaine Turck-Chièze, Catherine Thibault

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION
Liberté Égalité Fraternité
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE LA JEUNESSE ET DES SPORTS
ENGIE
FONDATION L'ORÉAL
casden
mairie Onze Paris
DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE cea
Région îledeFrance
cnrs

9 782956 484486