

Les filles et les femmes en science



« Aux grandes hommes la patrie reconnaissante »... phrase célèbre au Panthéon, Paris.

nous n'avons pas eu les mêmes opportunités ni la même reconnaissance que nos homologues masculins.

Quel est le rôle des femmes et des filles en science ?

La réponse est simple : c'est le même que celui des garçons et des hommes. Nous partageons la même curiosité, la même soif de connaissance, tout comme la volonté et la pensée critique pour attaquer les problèmes.

Malheureusement, pendant des siècles, nous n'avons pas eu les mêmes opportunités ni la même reconnaissance que nos homologues masculins.

Les origines du problème de genre en science

Tout au long de l'histoire, et encore à notre époque, de nombreux scientifiques « réputés » comme Charles Darwin ont déclaré que le manque de représentation féminine dans les sciences était lié aux différences physiologiques et génétiques entre les sexes [1]. Les théories sur le cerveau féminin et sur la façon dont son câblage diffère de celui de son homologue masculin ont été omniprésentes dans la société [2]. Ces recherches sont loin d'être objectives comme l'écrit la journaliste britannique Angela Saini : « *En ce qui concerne les femmes, une grande partie de l'histoire est fautive* ». Dans son livre *Inferior*, elle propose une analyse approfondie de nombreuses expériences en biologie, psychologie et anthropologie, et explique comment leurs résultats ont contribué à l'installation de préjugés sexistes dans les sciences [3].

L'une des études analysées par Saini a été rédigée par une équipe de recherche appartenant à la prestigieuse Université de Cambridge. Dans cet article, Baron-Cohen *et coll.* prétendent être les premiers à prouver qu'il existe des

différences notables et importantes dans le comportement des bébés de différents sexes [4]. Ils soutiennent que de façon générale, les garçons naissent avec un plus grand intérêt pour les objets mécaniques et abstraits et qu'en revanche, les filles sont dotées de meilleures compétences sociales.

Leurs résultats ont eu un impact profond sur le terrain (plus de 200 citations) et ont été la base de livres de développement personnel [5]. Les résultats présentés par Baron-Cohen et son équipe ont été soumis à des analyses statistiques qui ont eu pour résultat de montrer que les différences liées au sexe ne sont pas probantes [6]. Aucune différence significative n'a été trouvée entre les sexes dans la psychologie [7], le développement [8] et l'intelligence [9]. À maintes reprises, ces théories ont été réfutées, mais les effets néfastes qu'elles ont causés sont encore aujourd'hui bien présents.

L'état de la situation aujourd'hui pour les femmes en science

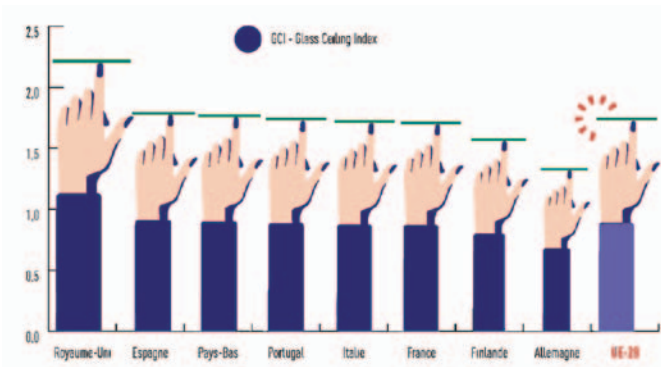
Les chiffres sont là pour le prouver : selon l'Institut de statistique de l'UNESCO, 16 millions de filles ne mettront jamais les pieds dans une salle de classe. De plus, les femmes représentent les deux tiers des analphabètes au niveau mondial [10]. Les données continuent d'être collectées et de nombreux rapports sont disponibles [11].

En conséquence, de nombreuses initiatives pour lutter contre ce problème systémique sont mises en œuvre à travers le monde. La Journée internationale des filles et des femmes de science, instituée par l'UNESCO en 2015, a fortement sensibilisé la société à cette problématique [12]. Un financement considérable a été alloué à des actions encourageant les filles à poursuivre une carrière dans les domaines des sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM en anglais). Parallèlement, depuis son programme Horizon 2020 (et à sa suite le programme Horizon Europe), l'Union européenne a adopté de solides politiques d'égalité entre les femmes et les hommes pour améliorer la place des femmes en science [13]. Des mesures telles que la discrimination positive et l'application de quotas de genre dans les comités scientifiques sont quelques-unes des approches appliquées par la plupart des institutions [14].

Néanmoins, si aujourd'hui vous demandez à un enfant ou à un non-scientifique de vous nommer une chimiste, ou même simplement une femme scientifique, vous entendrez très probablement le nom de Marie Curie. Il est étonnant que près de 90 ans après sa disparition, Madame Curie soit toujours le porte-drapeau des femmes en science. Non pas qu'elle ne devrait plus être considérée comme un modèle, mais depuis son temps, il y a eu un grand nombre de chercheuses qui n'ont pas reçu la reconnaissance qu'elles méritent pour leurs contributions scientifiques et qui sont souvent oubliées.

« Pendant des siècles, les scientifiques ont influencé les décideurs sur des questions importantes, notamment le droit à l'avortement, l'octroi du droit de vote aux femmes et la manière dont les écoles nous éduquent. Ils ont façonné notre façon de penser notre esprit et notre corps et notre relation les uns avec les autres. Et bien sûr, nous faisons confiance aux scientifiques pour nous donner les faits objectifs. Nous pensons que ce que la science offre est une histoire sans préjugés. C'est notre histoire, à partir de l'aube même de l'évolution. Pourtant, en ce qui concerne les femmes, une grande partie de l'histoire est fautive. »

Angela Saini, *Inferior*



Le plafond de verre (GCI : Glass Ceiling Index) est un indice relatif comparant, par niveau, la proportion de femmes avec celles occupant des postes supérieurs.
Eurostat. Women in Science Database, DG Research and Innovation - She Figures 2015. Traitement MESRI - SIES.

La rétention et la progression médiocre des femmes scientifiques à des postes de responsabilité, phénomène qualifié de « leaky pipeline » (tuyau qui fuit) est évidente dans le monde entier [15]. À ce jour, si la majorité des femmes sont inscrites dans des programmes de science jusqu'à un niveau équivalent licence, elles représentent moins de 30 % des chercheurs dans le monde [16]. Au sommet des positions distinguées, les lauréats du prix Nobel : seules cinq des 189 lauréats en chimie sont des femmes [17]. En France, la proportion de femmes professeures d'université atteint seulement 25 %, et 30 % pour les directrices de recherche. Seulement 15 % des universités françaises sont dirigées par une femme, et dans le secteur privé, la proportion de femmes scientifiques stagne à 21 % [18].

Les causes communément attribuées aux fuites dans le « tuyau » sont les interruptions de carrière et les engagements familiaux [19], mais ce ne sont pas là les principales raisons. C'est la présence de préjugés sexistes dans les principaux aspects du monde universitaire tels que le recrutement [20], la préparation et l'écriture des articles [21], le financement [22], qui s'avère aujourd'hui encore très préjudiciable à la progression de carrière et à la rétention des femmes en science.

Nous avons été et continuons d'être jugées d'une manière différente. Les traits personnels attribués aux compétences de « leadership » chez les hommes sont perçus défavorablement chez les femmes [23]. Être dominant, vouloir contrôler et être indépendant est perçu de manière positive lorsque vous êtes un homme ; ce n'est malheureusement pas le cas pour le sexe opposé.

La charge de travail dans l'enseignement, le mentorat et les activités organisationnelles est très déséquilibrée, les femmes assumant la plupart des responsabilités au travail en plus de leur vie personnelle. Les hommes sont donc « libres » de consacrer leur temps et leurs efforts à la rédaction de projets, manuscrits, etc., activités qui sont actuellement les meilleurs indicateurs évalués de « l'excellence scientifique » [24].

Comment réparer la fuite ?

Des nombreuses initiatives descendantes et ascendantes ont eu un effet positif. La création et le développement de réseaux construits dans le but de connecter les femmes et de leur donner le pouvoir et la reconnaissance sont très importants. À Sorbonne Université, nous participons depuis deux ans à un

événement initié par l'Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC), appelé le Global Women's Breakfast [25]. Créé en 2011 pour la célébration de l'Année internationale de la chimie et relancé en 2019 pour une seconde édition à l'occasion des célébrations du centenaire de l'IUPAC, cette manifestation fournit un espace indispensable pour rassembler les chimistes. En 2019, l'événement que nous avons organisé s'adressait uniquement à la communauté des femmes chimistes des universités de la Sorbonne ; cent participantes, y compris des étudiantes de licence, master et doctorat, des techniciennes, des chercheuses, enseignantes-chercheuses, des professeures et des directrices de recherche ont participé. Cela nous a permis de discuter et de partager nos pensées et nos opinions sur les thèmes suivants :

L'autocensure comme source du manque de reconnaissance des femmes dans la science

Une enquête récente suggère que les femmes scientifiques souffrent d'une maladie connue comme le « syndrome de l'imposteur » à des niveaux supérieurs à la moyenne [26]. Ce syndrome se traduit par le sentiment de ne pas mériter ses réalisations. La victime se sent comme un imposteur et cela l'amène à remettre ses capacités en question. L'autocensure et le syndrome de l'imposteur vont de pair ; il est donc essentiel que nous commençons à faire en sorte que les femmes scientifiques se sentent valorisées.

Préjugés sexistes : comment les reconnaître et lutter contre

Il est de notre responsabilité d'être des « spectateurs actifs ». Lorsque des spectateurs soupçonnent ou sont témoins de harcèlement ou de discrimination potentielle ou continue, ils doivent intervenir pour apaiser la situation et soutenir la partie ciblée.



Participantes du « Global Women's Breakfast » à Sorbonne Université le 12 février 2019.

Actions pour valoriser les femmes en chimie

Avoir un écosystème diversifié dans les organes de sélection est très important. Lors de la planification de panels de discussion, il faut tenir compte de l'équilibre entre les sexes des conférenciers invités et viser une représentation égale. En cas de difficultés à représenter adéquatement les femmes lors de l'organisation d'un panel ou comité, de la recherche d'un orateur principal ou de la couverture d'un article récent pour un média, une solution peut être de consulter des collègues féminines ou des ressources en ligne telles que la liste « Request a woman scientist », compilée par le groupe 500 Women Scientists [27]. Cette liste contient les contacts de milliers de femmes scientifiques classifiées par domaine scientifique et niveau d'expertise.

La répartition injuste des responsabilités dans le milieu académique et industriel

Les enseignant.es-chercheur.ses et professeur.es sont impliqués dans un large éventail de travaux exigeants, y compris l'enseignement, les activités de recherche et les services professionnels. Néanmoins, les femmes scientifiques se perçoivent comme étant régulièrement orientées vers des « rôles et responsabilités féminines » d'enseignement et d'administration considérés comme des voies de progression moins avantageuses que les voies de recherche poursuivies par leurs collègues masculins. Bien que jugés comme essentiels, ces rôles et les tâches qui les accompagnent sont insuffisamment reconnus et récompensés par les institutions académiques et les entreprises.

Ces questions ont suscité d'intenses discussions, en particulier concernant l'imposition de l'égalité homme/femme. Certain.es d'entre nous le considèrent comme un « mal nécessaire », car nous devons en quelque sorte compenser la discrimination historique afin d'ouvrir la voie à une diversité de genre plus « naturelle ». Nous convenons toutes qu'il est préférable d'être reconnues et sélectionnées pour nos compétences et notre expérience, pas seulement en tant que « présence féminine symbolique », comme cela arrive souvent.

Un solide réseau de femmes dans les sciences est essentiel si nous voulons combler l'écart entre les sexes. Ce n'est qu'en ayant le soutien de nos pairs et la présence de modèles plus accessibles que nous pourrions prendre position contre les préjugés sexistes dans la recherche et le monde universitaire. Faire partie d'une communauté peut nous aider aussi à identifier et à confronter nos propres préjugés.

Les écarts entre les sexes dans les domaines scientifique sont un problème systémique. Ils sont liés aux défauts inhérents du système global ainsi qu'au biais historique, plutôt qu'à un facteur spécifique, individuel et isolé chez les femmes. La problématique du genre peut être différente selon les pays, les domaines de recherche, les universités ou départements, mais elle existe. C'est un problème qui touche toute la communauté scientifique, pas seulement les femmes, et qui doit donc être abordé par tous. Nous devons faire venir nos collègues hommes à la table de discussion si nous voulons parvenir à un environnement équitable et totalement inclusif dans le monde scientifique.

and Welford, **1890** ; Miller G.F., *The mating mind: How sexual choice shaped the evolution of human nature*, Anchor Books, **2001**.

- [3] Saini A., *Inferior - The true power of Women and the Science that shows it*, 4th Estate, Harper Collins, **2017**.
- [4] Connellan J., Baron-Cohen S., Wheelwright S., Batki A., Ahluwalia J., Sex differences in human neonatal social perception, *Infant Behav. Dev.*, **2000**, 23, p. 1113.
- [5] Larimore W.L., Larimore B., *His Brain, Her Brain: How Divinely Designed Differences Can Strengthen Your Marriage*, Zondervan, **2008**.
- [6] Hines M., Sex-related variation in human behaviour and the brain, *Trends Cogn. Sci.*, **2010**, 14, p. 448.
- [7] Maccoby E.E., Jacklin C.N., *The Psychology of Sex Differences*, Stanford, **1974** ; Hines M. et al., Testosterone during pregnancy and gender role behaviour of preschool children: a longitudinal, population study, *Child Dev.*, **2002**, 73, p. 1678.
- [8] Hyde J.S., The gender similarities hypothesis, *Am. Psychol.*, **2005**, 60, p. 581.
- [9] Colom R. et al., Negligible sex differences in general intelligence, *Intelligence*, **2000**, 28, p. 57.
- [10] *Her education, our future: snapshots of UNESCO's work*, **2019**, unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369547
- [11] *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*, UNESCO Publishing, **2017** ; *UNESCO Science report-Towards 2030*, UNESCO Publishing, **2016**.
- [12] www.un.org/en/observances/women-and-girls-in-science-day ; <https://undocs.org/A/RES/70/212>
- [13] https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Gender_2.pdf
- [14] cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Lutte_contre_les_discriminations/04/8/Rapport_freins_carrieres_femmesESR_1177048.pdf
- [15] Resmini M., The leaky pipeline, *Chem.: Eur. J.*, **2016**, 22, p. 3533 ; *Academic Careers and Gender Inequality: Leaky Pipeline and Interrelated Phenomena in Seven European Countries*, Gendering the Academy and Research: Combating Career Instability and Asymmetries-GARCIA working papers, **2015**, garciaproject.eu/wp-content/uploads/2015/12/GARCIA_working_paper_5.pdf
- [16] Women in Science, UNESCO Institute of Statistics, <http://uis.unesco.org/en/topic/women-science> ; Breaking the barriers: women's retention and progression in the chemical science, rsc.org/globalassets/02-about-us/our-strategy/inclusion-diversity/womens-progression/media-pack/v18_vo_inclusion-and-diversity-_womans-progression_report-web-.pdf ; www4.cnrs-dir.fr/mpdf/IMG/pdf/rapport-de-situation-comparee_cnrs-mpdf_2017-2.pdf
- [17] www.nobelprize.org/prizes/chemistry
- [18] www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid139695/esri-chiffres-cles-de-l-egalite-femmes-hommes-parution-2019.html ; www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid145137/publication-du-rapport-sur-les-freins-aux-carrieres-des-femmes-chercheuses-et-enseignantes-chercheuses-de-l-enseignement-superieur-et-de-la-recherche-en-france.html
- [19] Mason M.A., Goulden M., Do babies matter? The effects of family formation on the lifelong careers of academic men and women, *Academe*, **2002**, 88, p. 21.
- [20] Moss-Racusina A., Dovidio J.F., Brescoll V.L., Graham M.J., Handelsman J., Science faculty's subtle gender biases favor male students, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **2012**, 109, p. 16474.
- [21] West J.D., Jacquet J., King M.M., Correll S.J., Bergstrom C.T., The role of gender in scholarly authorship, *PLOS One*, **2013**, 8, p. e66212.
- [22] Pohlhaus J.R., Jiang H., Wagner R.M., Schaffer W.T., Pinn V.W., Sex differences in application, success, and funding rates for NIH extramural programs, *R. Acad. Med.*, **2011**, 86, p. 759.
- [23] Smith D.G., Rosenstein J.E., Nikolov M.C., The different words we use to describe male and female leaders, *Harvard Business Review*, **2018**, hbr.org/2018/05/the-different-words-we-use-to-describe-male-and-female-leaders
- [24] Schulte B., A woman's greatest enemy? A lack of time to herself, **2019**, *The Guardian*, www.theguardian.com/commentisfree/2019/jul/21/woman-greatest-enemy-lack-of-time-themselves
- [25] <https://iupac.org/global-womens-breakfast/information>
- [26] Vaughn A.R., Taasobshirazi G., Johnson M.L., Impostor phenomenon and motivation: women in higher education, *Studies in Higher Education*, **2019**, DOI: 10.1080/03075079.2019.1568976
- [27] <https://500womenscientists.org>

- [1] Darwin C., *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, London : John Murray, **1871** ; Goldenberg S., Why women are poor at science, by Harvard president, *The Guardian*, **2005**, theguardian.com/science/2005/jan/18/educationsgendergap.genderissues
- [2] Geschwind N., Galaburda A., *Cerebral Dominance: The Biological Foundations*, Cambridge, Harvard University Press, **1984** ; Geddes P., Thomson J.A., *The Evolution of Sex*, Scribner

Lydia SOSA VARGAS,

Chargée de recherche au CNRS, Institut Parisien de Chimie Moléculaire (UMR 8232), Sorbonne Université, Paris.

*lydia.sosa-vargas@sorbonne-universite.fr