



 **unesco**  **FONDATION L'OREAL**

PRIX INTERNATIONAL 2022

SOMMAIRE

À PROPOS	P.4
ÉDITO DE JEAN-PAUL AGON	P.7
ÉDITO D'AUDREY AZOULAY	P.9
24 ANS D'ENGAGEMENT	P.10
LES LAURÉATES 2022	P.14
LES LAURÉATES 2021	P.26
LES LAURÉATES 2020	P.38
UN PROCESSUS DE SÉLECTION RIGOREUX	P.50
LE JURY 2020 & 2022	P.52
LE JURY 2021	P.54
LES JEUNES TALENTS INTERNATIONAUX 2022	P.58
LES JEUNES TALENTS INTERNATIONAUX 2020	P.66
LE COMITÉ DE SÉLECTION	P.74

À PROPOS DE LA *Fondation L'Oréal*

La Fondation L'Oréal s'engage aux côtés des femmes pour leur permettre d'exprimer leur potentiel, reprendre la main sur leur destin et avoir un impact positif sur la société, à travers trois domaines d'intervention : la recherche scientifique, la beauté inclusive, et le changement climatique.

Depuis 1998, le programme L'Oréal-Unesco *Pour les Femmes et la Science* a pour vocation d'accélérer les carrières des femmes scientifiques et de lutter contre les obstacles qu'elles rencontrent, pour qu'elles puissent contribuer à la résolution des grands défis de notre temps. En 24 ans, le programme a soutenu plus de 3 900 chercheuses originaires de plus de 110 pays. Il valorise l'excellence scientifique et cherche à inspirer les jeunes femmes pour les encourager à s'engager dans des cursus scientifiques.

Convaincue que la beauté contribue au processus de reconstruction de soi, la Fondation L'Oréal accompagne des femmes fragilisées à améliorer leur estime d'elles-mêmes en leur donnant accès à des soins de beauté et bien-être gratuits. Elle favorise également l'accès à l'emploi de femmes vulnérables à travers des formations d'excellence aux métiers de la beauté. En moyenne, environ 21 000 personnes par an bénéficient de ces soins beauté et de bien-être, et plus de 27 000 personnes ont pu participer à des formations dédiées, depuis le début du programme.

Les femmes, enfin, sont victimes d'inégalités et de discriminations de genre persistantes, accélérées par le changement climatique. Alors même qu'elles sont les premières affectées par les conséquences du réchauffement, elles sont sous-représentées dans les instances de décisions. Le programme *Femme et Climat* de la Fondation L'Oréal soutient notamment les femmes porteuses de projets répondant à l'urgence climatique, et sensibilise à l'importance de solutions qui prennent en compte l'intersectionnalité des problématiques de genre et de climat.

À PROPOS DE *L'UNESCO*

Depuis sa création en 1945, l'UNESCO, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, s'emploie à créer les conditions d'un dialogue entre les civilisations, les cultures et les peuples, fondé sur le respect de valeurs communes. La mission de l'UNESCO est de contribuer à l'édification de la paix, à l'élimination de la pauvreté, au développement durable et au dialogue interculturel grâce à ses compétences uniques en matière d'éducation, de science, de culture, de communication et d'information. L'Organisation s'est fixée deux priorités globales : l'Afrique et l'égalité entre les sexes.

L'UNESCO est la seule agence spécialisée des Nations Unies dotée d'un mandat spécifique dans le domaine des sciences, symbolisé par le « S » de son acronyme. À travers ses programmes relatifs aux sciences, l'UNESCO contribue à la mise en œuvre des Objectifs de développement durable des Nations Unies, aide les pays en développement à renforcer leurs capacités scientifiques et technologiques. Elle soutient également les États membres dans leurs efforts pour développer des politiques publiques efficaces intégrant les systèmes de connaissances locaux et autochtones.

L'UNESCO encourage la recherche scientifique et l'expertise dans les pays en développement. L'Organisation pilote plusieurs programmes intergouvernementaux portant sur la gestion durable de l'eau douce et des ressources océaniques et terrestres, la préservation de la biodiversité et le recours à la science pour lutter contre le changement climatique et la réduction des risques de catastrophes.

Avec ses bureaux nationaux et régionaux répartis sur tous les continents, l'UNESCO soutient la coopération scientifique internationale et travaille avec de nombreux partenaires aux niveaux mondial, régional et national. Grâce à ses partenaires, l'Organisation peut s'appuyer sur des ressources, un savoir-faire et des compétences pour promouvoir ses idéaux et ses valeurs et renforcer l'impact et la visibilité de son action dans tous ses domaines de compétence.



Édito de Jean-Paul Agon

PRÉSIDENT DE L'ORÉAL,
PRÉSIDENT DE LA FONDATION L'ORÉAL

Aujourd'hui encore, dans le monde scientifique, avoir du talent ne suffit parfois pas aux femmes pour exprimer pleinement leur potentiel et se voir reconnues à leur juste valeur.

Trop d'obstacles séculaires - culturels, académiques ou institutionnels - conditionnent leur choix, impactent leur carrière, minimisent leur contribution.

Et pourtant, en dépit de ces freins persistants, nombreuses sont celles à l'origine de contributions fondamentales, souvent vitales, aux grands défis de l'Humanité et de la planète. Ces femmes d'exception démontrent que le progrès scientifique ne se fera pas sans elles.

Dans le monde scientifique, les confinements successifs ont significativement perturbé leurs projets de recherche. Soutenir les femmes de science, comme le font la Fondation L'Oréal et l'UNESCO, est donc plus important que jamais.

Cette année, nous sommes particulièrement heureux de célébrer non seulement les lauréates de l'année 2022, mais également celles des deux précédents palmarès du Prix L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science* lors d'une édition exceptionnelle de la Cérémonie internationale à Paris. Cette première dans notre histoire sera une formidable occasion de réunir un nombre impressionnant d'éminentes femmes scientifiques qui incarnent autant la diversité que l'excellence. Représentantes de tous les continents, elles sont à l'avant-garde dans toutes les disciplines. Les trois palmarès du Prix international *Pour les Femmes et la Science*, que vous allez découvrir au fil de ce dossier, offrent une nouvelle fois l'opportunité de prendre la mesure du caractère absolument remarquable de leurs travaux scientifiques. Car chacune d'entre

elles est à l'origine d'une découverte majeure qui change la vie de millions de personnes, d'une solution pour notre planète et notre écosystème. Donner aux femmes de science la visibilité et la reconnaissance qu'elles méritent n'est qu'un juste retour des choses.

Depuis 1998, près de 4 000 femmes ont ainsi été accompagnées et mises en lumière. Ensemble, elles forment une communauté d'ambadrices qui grandit d'année en année, et qui à son tour, fait rêver et inspire d'autres femmes à s'engager et à poursuivre leur rêve de science.

Car pour être remporté, ce combat pour l'égalité, qui vise à faire bouger les lignes et changer la donne, incombe à tous. La science se doit d'être inclusive pour être réellement pertinente et universelle. De réels progrès ont été accomplis, mais le chemin à parcourir est encore long. Ce combat, nous continuerons de le livrer avec le soutien exemplaire et précieux de l'UNESCO. Et comme toujours depuis le premier jour de notre partenariat : avec exigence, détermination et sans relâche.

Dans ce monde chaque jour plus complexe et incertain, la science est la clé de notre avenir commun. À condition d'être réellement inclusive et durable. Cela passera inévitablement par l'évolution profonde des mentalités dans chaque sphère de nos sociétés, partout dans le monde. Alors plus que jamais, nous sommes déterminés à tout mettre en œuvre pour y prendre part, et agir en accélérateur pour que se produise ce changement en profondeur qui sera bénéfique à tous.

Le monde a besoin de la science, et la science a besoin des femmes.



Édito d' Audrey Azoulay

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE L'UNESCO

Depuis plus de deux ans, le monde fait face à une crise sanitaire mondiale sans précédent. Causée par un virus microscopique, la pandémie de COVID-19 a amplifié toutes les inégalités et les injustices à travers le monde.

Alors que les femmes scientifiques ont été en première ligne de la lutte mondiale contre la COVID-19, force est de constater qu'elles sont encore bien nombreuses à être empêchées d'exprimer tout leur potentiel dans le domaine scientifique.

Selon le Rapport de l'UNESCO sur la science de 2021, cela est particulièrement le cas dans la recherche scientifique – puisqu'un chercheur sur trois seulement est une femme. Mais c'est également vrai pour l'ensemble des professions scientifiques au cœur du monde de demain – notamment dans les technologies numériques, la physique et les mathématiques appliquées ou encore l'ingénierie. Dans ces professions, les femmes continuent d'être sous-représentées, alors même que ces secteurs manquent de main d'œuvre.

Ces inégalités de genre apparaissent très tôt, dès les salles de classe, détournant des sciences des talents pourtant prometteurs. Dans les filières scientifiques et technologiques de l'enseignement supérieur, les femmes ne représentent ainsi plus que 30 % des étudiants inscrits¹.

Nous ne pouvons pas nous permettre de perdre à nouveau une génération entière de femmes scientifiques, d'entrepreneuses, d'inventrices. Réussir dans des carrières scientifiques, s'y projeter, doit devenir pour les femmes un horizon possible et atteignable – et cela implique d'élaborer des politiques ambitieuses en matière d'égalité femmes-hommes. Cela suppose de mettre en avant des exemples de femmes scientifiques compétentes et qui réussissent, afin de donner aux femmes et aux jeunes filles des modèles positifs ; et cela veut dire aussi attirer davantage de jeunes filles et de jeunes femmes vers les carrières scientifiques.

Il y a quinze ans, l'UNESCO a fait de l'égalité des genres l'une de ses deux grandes priorités, car elle estimait que renforcer la place des femmes dans

tous les domaines de l'éducation, des sciences et de la culture ne pouvait passer que par une action de long terme. Et dans ce travail de longue haleine, nous avons pu compter sur le soutien indéfectible de partenaires tels que la Fondation L'Oréal.

Au cours des 24 dernières années en effet, le Programme L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science* a montré tout ce qui pouvait être accompli lorsqu'une agence des Nations unies et une fondation multinationale, partageant la même vision, unissent leurs forces pour un objectif commun. Depuis 1998, ce sont ainsi plus de 120 chercheuses de premier ordre et 3 800 jeunes talents qui ont été récompensés du Prix international L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science*.

En célébrant quelques-unes des femmes les plus exceptionnelles au monde, à l'avant-garde des sciences, de la technologie, de l'ingénierie ou des mathématiques, l'UNESCO et la Fondation L'Oréal ont non seulement contribué à les aider dans leurs travaux de recherche, mais ont aussi donné plus de visibilité à ces travaux – mettant ainsi en lumière le rôle des femmes dans le monde des sciences et dans nos sociétés.

Nous sommes ainsi fiers de ce que nous avons accompli ensemble jusqu'à présent et particulièrement reconnaissants du soutien que nous apporte la Fondation L'Oréal. Nous sommes surtout impatients : impatients de développer davantage ce partenariat dans les années à venir ; impatients de contribuer à ce que les femmes scientifiques puissent enfin jouer leur rôle pour faire face aux grands défis de notre temps ; impatients enfin de montrer à toutes les filles et à toutes les femmes à travers le monde, qu'elles aussi peuvent rêver d'être des scientifiques – et qu'elles aussi peuvent faire de leurs rêves une réalité.

Car il ne faut jamais cesser de le répéter : si la science a besoin des femmes, les femmes ont aussi besoin de la science.

¹ UNESCO: "Boosting gender equality in science and technology: a challenge for TVET programmes and careers" (2020), (Stimuler l'égalité des genres dans la science et la technologie : un défi pour les programmes et les carrières de l'EFTP) p 8. Disponible en anglais à la page : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374888.locale=en>

24 ANS D'ENGAGEMENT



Depuis

24 ANS,

plus de

3 900

femmes scientifiques
mises en lumière.



52

programmes nationaux
et régionaux dans

116 PAYS.



122

Lauréates récompensées pour
l'excellence de leurs travaux, dont

5 ont reçu un prix Nobel
scientifique.



Plus de

50

grandes institutions
scientifiques impliquées
dans le monde.



3 800

Jeunes Talents, doctorantes
et post-doctorantes,
soutenues par une dotation
de recherche et par
une formation en leadership.



Plus de

500

scientifiques participant
aux processus de sélection
des programmes nationaux
et régionaux.

LE PRIX INTERNATIONAL

La contribution exceptionnelle des femmes à la science

Chaque année depuis 1998, la Fondation L'Oréal et l'UNESCO récompensent et valorisent cinq femmes scientifiques brillantes, promeuvent leur travail à l'échelle mondiale et leur donnent les moyens d'agir en tant que modèles pour les plus jeunes chercheuses ainsi que les prochaines générations. Les Lauréates sont reconnues pour leurs réalisations scientifiques et leur contribution remarquable à l'avancement de la recherche à travers le monde. Afin de soutenir l'excellence scientifique dirigée par des femmes pour répondre aux besoins de la société dans le monde, une Lauréate est sélectionnée et récompensée pour chaque grande région du monde : l'Afrique et les États Arabes, l'Asie et le Pacifique, l'Europe, l'Amérique Latine et les Caraïbes, et l'Amérique du Nord.

LAURÉATES 2022



LAURÉATE POUR L'AFRIQUE ET LES ÉTATS ARABES

Professeure Agnès Binagwaho

Professeure de pédiatrie et Vice-Chancière de l'Université de l'équité en santé mondiale, Kigali, Rwanda

Récompensée pour son rôle crucial dans la mise en place, la défense et la création d'un nouveau modèle de soins de santé publique équitables pour les plus vulnérables, au Rwanda, en Afrique et dans le monde. Son travail et son engagement inébranlable en matière de santé publique permettent de favoriser l'accès aux services de lutte contre le VIH, le paludisme, la tuberculose, les soins des enfants de moins de 5 ans et plus généralement à la couverture sanitaire universelle.



LAURÉATE POUR L'ASIE ET LE PACIFIQUE

Professeure Hailan Hu

Professeure et Directrice Exécutive du Centre des neurosciences de l'École de Médecine de l'université de Zhejiang, Chine

Récompensée pour ses découvertes pionnières en neurobiologie qui ont révolutionné notre compréhension des comportements affectifs sociaux et des troubles mentaux. Ses travaux novateurs ont permis de déchiffrer le mécanisme de la dépression et d'éclairer le développement d'antidépresseurs de nouvelle génération.



LAURÉATE POUR L'EUROPE

Professeure Ángela Nieto

Professeure à l'Institut de Neurosciences (CSIC-UMH), San Juan de Alicante, Espagne

Récompensée pour ses découvertes fondamentales sur la manière dont les cellules changent d'identité au cours du développement embryonnaire pour se disséminer et former différents tissus. Ses travaux ont ouvert la voie à une meilleure compréhension de la propagation du cancer vers d'autres organes et la formation de métastases.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES

Professeure Maria Guzmán

Directrice du centre de recherche, de diagnostic et de référence de l'Institut de médecine tropicale Pedro Kouri (IPK), La Havane, Cuba

Récompensée pour ses travaux pionniers sur les infections humaines dévastatrices dues au virus de la dengue, maladie parmi les plus importantes au monde en termes de morbidité et de mortalité. Ses recherches ont permis de mieux comprendre la pathogenèse, le diagnostic, la surveillance et la prévention de cette maladie.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE DU NORD

Professeure Katalin Karikó

Professeure adjointe à la Perelman School of Medicine de l'Université de Pennsylvanie et Vice-Présidente de BioNTech RNA Pharmaceuticals, Philadelphie, Etats-Unis

Récompensée pour son développement révolutionnaire d'un ARNm non inflammatoire, pouvant constituer un vaccin puissant et essentiel pour produire récemment des vaccins COVID-19 efficaces. Ses travaux ont ouvert la voie à de futures thérapies dans le cadre de maladies complexes telles que le cancer, l'insuffisance cardiaque, les accidents vasculaires cérébraux, l'anémie et les maladies auto-immunes.

Professeure Agnès Binagwaho

PÉDIATRIE ET SANTÉ PUBLIQUE



Professeure de pédiatrie et Vice-Chancelière de l'Université de l'équité en santé mondiale, Kigali, Rwanda

La professeure Binagwaho est récompensée pour son rôle central dans l'élargissement de l'accès aux soins publics pour les communautés les plus vulnérables au Rwanda, en Afrique et au-delà, contribuant à réduire l'impact des maladies et à améliorer leurs vies. Elle se concentre en particulier sur la mise en place de systèmes de santé résilients et à l'amélioration de la qualité, de la disponibilité et de l'accessibilité des services de santé pour les personnes souffrant de maladies telles que le VIH, le paludisme et la tuberculose. Une telle action n'a jamais été aussi importante, alors que partout dans le monde, les systèmes de santé débordés peinent à se reconstruire après la pandémie de Covid-19.

« En tant que professionnels de santé, nous devons veiller à ce que les obstacles aux soins de qualité soient levés ou réduits, en particulier pour les personnes vulnérables », dit-elle. « En fournissant des données plus précises et des stratégies de changement reposant sur des données probantes aux décideurs politiques, au secteur de l'éducation à la santé et aux acteurs du terrain, j'espère contribuer à une meilleure santé pour tous. »

La professeure Binagwaho rêve que la science résolve le problème du paludisme, d'autant que 94 % des cas de paludisme et des décès surviennent en Afrique¹. Elle s'intéresse également aux principales maladies non transmissibles telles que le cancer, le diabète et les maladies mentales. Consciente que la dépression est la quatrième cause majeure de maladie chez les adolescents en Afrique, et que peu de services sont disponibles pour les soutenir, elle a codéveloppé en 2017 un outil de dépistage de la dépression chez l'enfant, gratuit, open-source et facile à utiliser, qui peut être adapté à tous les contextes.

En se concentrant sur la recherche en sciences de l'application (« Implementation Science ») - l'étude des méthodes permettant d'appliquer les résultats de la recherche - et sur la politique de santé, la professeure Binagwaho a trouvé une façon de réaliser son rêve d'enfance : devenir médecin et enseignante. Née au Rwanda, elle a grandi en Belgique, et a poursuivi des études de médecine et de pédiatrie en Belgique et en France. Elle a décidé de retourner au Rwanda en 1996 pour travailler dans les hôpitaux publics, après le génocide de 1994 contre les Tutsis qui a détruit le pays. Déterminée à apporter une contribution significative, elle s'est impliquée activement dans la reconstruction et le renforcement du système de santé, en mettant l'accent sur le soutien aux plus vulnérables, notamment les enfants touchés par le conflit et souffrant du VIH et de maladies similaires. De 2011 à 2016, elle a occupé le poste de ministre de la Santé au Rwanda.

Au cours de sa carrière, la professeure Binagwaho a dû faire face à des obstacles, tant pour prouver sa valeur en tant que femme scientifique que pour gagner la confiance de la communauté scientifique, en particulier au niveau mondial, en tant qu'Africaine. Elle souligne que si les femmes sont plus nombreuses que les hommes à étudier dans le domaine de la santé, seuls 25 % des postes de direction dans ce domaine sont occupés par des femmes. Une représentation disproportionnée qui se traduit par un manque d'intérêt pour les questions de santé liées aux femmes et un financement insuffisant pour les chercheuses.

Dans son travail quotidien au Rwanda, cependant, elle se sent privilégiée de n'avoir pas fait l'expérience de la discrimination liée au genre, ce qu'elle attribue à l'importance accordée par le pays à l'équité entre les femmes et les hommes. En effet, les femmes rwandaises détiennent le plus haut pourcentage de sièges (61%) de tous les parlements du monde, tandis que 55% des ministres sont des femmes.

« La mission que je me suis fixée est de changer le statu quo, d'aider les gens à obtenir ce qu'ils méritent, d'où qu'ils viennent, et sans discrimination de genre », dit-elle.

« Je milite toujours pour la justice sociale. Je me bats pour moi et mes pairs et je contribue à améliorer l'environnement des femmes scientifiques qui suivront. »

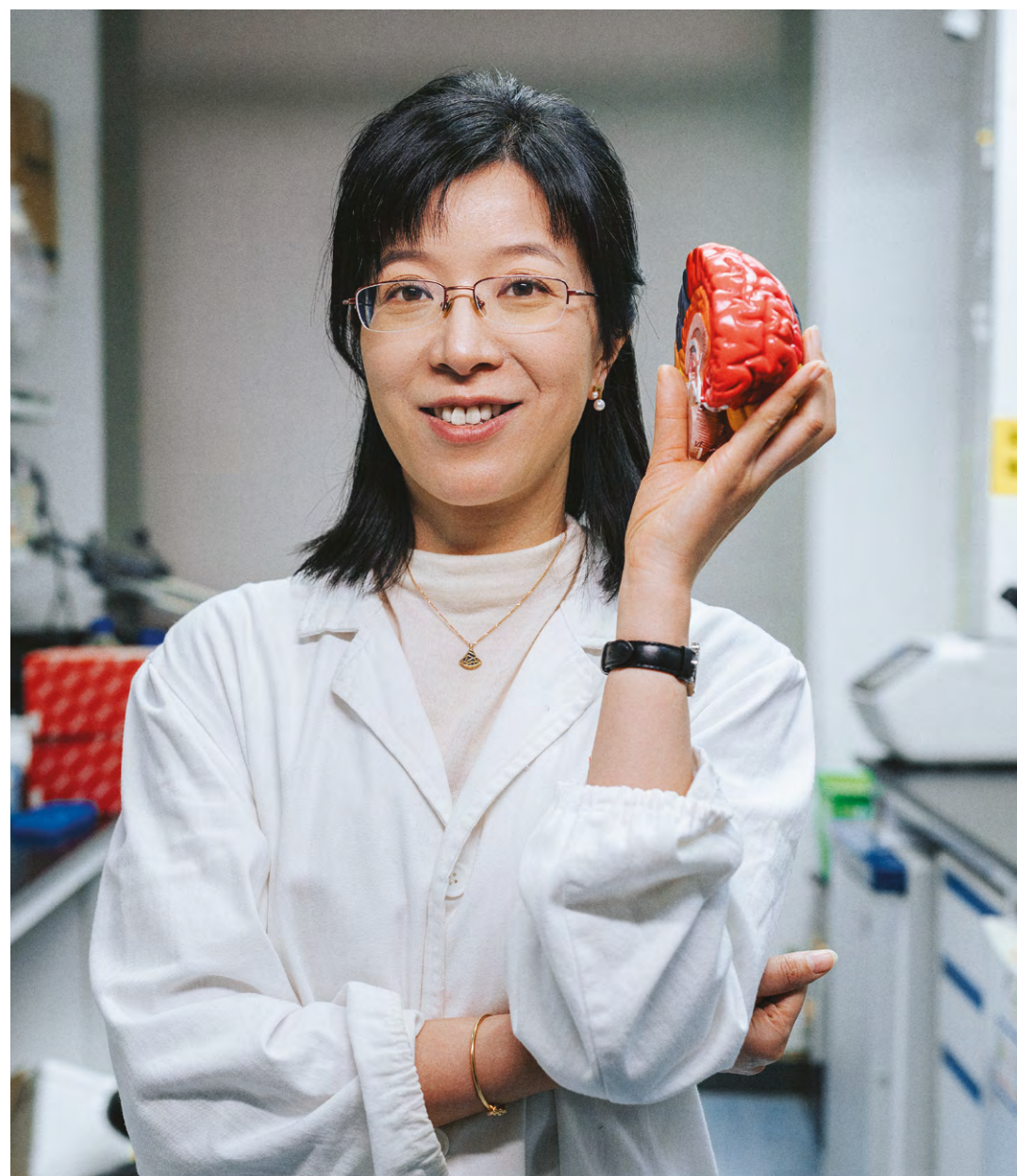
Elle estime qu'un plus grand nombre de femmes dans la recherche se traduirait par plus d'inclusion, une meilleure collaboration et davantage d'innovation, ce qui améliorerait la qualité de la recherche et les résultats en matière de santé et ferait progresser l'égalité entre les femmes et les hommes. Une question particulièrement pertinente en Afrique subsaharienne, où les scientifiques du continent ne représentent que 2,5 % de la recherche mondiale.

En tant que cofondatrice et vice-chancelière de l'université de l'équité en santé mondiale, elle contribue activement à inverser la tendance. Elle enseigne à ses étudiants à se concentrer sur les plus vulnérables afin qu'ils puissent fournir des services de santé équitables qui ne laissent personne de côté. Avec seulement 28 % de femmes médecins en Afrique, elle veille également à ce qu'un minimum de 70 % des étudiants du programme médical de l'institution soient des femmes.

¹ -Paludisme (who.int)

Professeure Hailan Hu

NEUROSCIENCE



*Professeure et Directrice Exécutive du Centre des neurosciences
de l'École de Médecine de l'université de Zhejiang, Chine*

La professeure Hailan Hu est récompensée pour ses découvertes majeures dans le domaine des neurosciences sociales et émotionnelles. Ses travaux novateurs ont bouleversé notre compréhension de la santé mentale et ont permis de décrypter le mécanisme de la dépression, rendant possibles de nouvelles stratégies de traitement et de médicaments innovants. Des percées essentielles dans le sillage de la crise de santé mentale provoquée par la pandémie de Covid-19 avec près de 30 % de la population mondiale souffrant de dépression selon la revue *The Lancet*). La professeure Hu mène un travail acharné pour sensibiliser et proposer des solutions à fort impact, d'autant que dans de nombreuses régions du monde, la maladie reste largement sous-diagnostiquée et encore taboue.

« *Le cerveau est certainement le système le plus complexe de l'univers* », dit-elle. « *Des milliards de cellules nerveuses liées les unes aux autres, des trillions de connexions qui exécutent des fonctions fascinantes telles que les pensées, les émotions et l'apprentissage. Je pense qu'un jour, notre compréhension des mécanismes neurologiques à l'origine des maladies psychiatriques sera suffisamment avancée pour nous permettre de créer un remède pour aider les personnes souffrant de ces maladies.* »

Dans son laboratoire de l'École de Médecine de l'université de Zhejiang, établissement parmi les plus respectés de Chine, la professeure Hu et son équipe étudient l'encodage des comportements émotionnels et sociaux dans le cerveau et comment ils sont façonnés par l'expérience via des changements dans les circuits neuronaux correspondants. Elle a notamment fait des avancées significatives dans la compréhension de l'impact rapide et efficace de la kétamine sur une petite zone du cerveau appelée « *habenula* », fortement activée pendant la dépression. Il s'avère que la kétamine est nettement plus efficace que les antidépresseurs traditionnels. L'identification de ce lien direct a donc permis un éclairage nouveau sur l'évolution de la maladie et représente l'une des découvertes majeures les plus importantes de ces dernières années en matière de santé mentale.

Enfant, inspirée par les histoires et les films, la professeure Hu voulait devenir écrivain ou scientifique, deux carrières qu'elle trouvait glorieuses. Alors qu'elle poursuit sa scolarité, elle réalise que c'est en mathématiques et dans les matières scientifiques, qu'elle est la plus forte. C'est ainsi que commence son parcours en science, soutenue par ses parents et encouragée par ses professeurs de physique et de biologie qui ont cultivé son aptitude à la pensée logique et son intérêt pour les sciences naturelles.

À l'université, alors qu'elle étudie la biochimie, elle décide de consacrer sa carrière aux neurosciences, puis découvre les idées exprimées dans le livre « *From Neuron to Brain* » de Steve Kuffler et John Nicholls. Elle est également fascinée par les expériences menées en classe. « *L'idée de pouvoir mesurer les impulsions électriques envoyées par le cerveau et sonder leur fonction m'a ouvert les yeux* », se souvient-elle.

La professeure Hu a effectué son doctorat et sa formation postdoctorale aux États-Unis, avant de retourner en Chine développer son groupe de recherche indépendant. En 2015, sa réussite est déjà saluée par le programme national Jeunes Talents L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science*. Bien qu'elle soit encouragée par les progrès réalisés en Chine dans le domaine scientifique et par le leadership de son pays dans certains domaines, elle veut s'assurer que la prochaine génération de scientifiques puisse s'épanouir, notamment en créant une masse critique de mentors. Reconnaisante envers ses modèles, elle souligne l'impact transformateur de son propre mentor de doctorat, Corey Goodman, expert en développement neuronal, qu'elle décrit comme une force vive et une personne ultra-performante, ainsi que l'approche sophistiquée à la résolution de problèmes de l'éminent neuroscientifique Roberto Malinow.

En tant que scientifique femme, elle a perçu des formes subtiles et inconscientes de discrimination fondée sur le genre et été témoin d'obstacles à la progression des femmes dans les sciences, comme la difficulté de se créer des réseaux et le manque de confiance des pairs scientifiques. En tant que membre du réseau ALBA, qui s'efforce de promouvoir l'égalité et la diversité dans le domaine des neurosciences, la professeure Hu participe activement à l'inversion de ces tendances. Il faut reconnaître ce déséquilibre fondamental entre les genres et prendre des mesures pour faciliter la communication, en donnant aux femmes les moyens de présenter leurs résultats de manière à convaincre leurs homologues masculins.

Enfin, elle encourage les femmes scientifiques en devenant à ne pas s'arrêter à l'image que renvoient les médias qui, selon elle, éclipsent les réussites des femmes ce qui les distingue de leurs pairs. « *C'est essentiel d'accorder de l'importance à vos recherches ; tirez votre estime de soi uniquement de vos réalisations scientifiques* », dit-elle. « *Vous ne savez jamais ce qui sera à la mode dans trois mois, mais il y a des valeurs sûres et fiables dans la science pour les années à venir. Donc, si vous aimez la science, n'ayez pas peur de devenir une scientifique !* »

Professeure Ángela Nieto

EMBRYOLOGIE ET BIOMÉDECINE



*Professeure à l'Institut de Neurosciences (CSIC-UMH),
San Juan de Alicante, Espagne*

La professeure Nieto est récompensée pour ses découvertes fondamentales sur le développement embryonnaire, qui ont permis de mieux comprendre la manière dont le cancer s'étend à d'autres organes et forme des métastases, ces tumeurs secondaires qui causent plus de 90 % des décès liés au cancer. Elle étudie en particulier comment les cellules changent d'identité dans l'embryon pour se disséminer et former différents tissus. Ces travaux devraient permettre de comprendre comment le cancer se propage et d'élaborer de meilleures stratégies thérapeutiques.

« J'espère qu'ensemble nous pourrons faire du cancer une maladie complètement traitable », dit-elle. « On ne doit pas oublier que le cancer désigne des centaines de maladies différentes, dont certaines ont déjà un bien meilleur pronostic qu'il y a vingt ans, mais le chemin à parcourir est encore long. Je rêve que la science nous permette de maintenir notre planète comme un lieu où il fait bon vivre et vieillir en bonne santé. »

Enfant, la professeure Nieto a toujours voulu être une scientifique. Elle aimait faire des expériences en chimie et fut fascinée par l'espace et le premier alunissage en 1969, rêvant même de devenir astronaute. Ses parents, qui lui ont enseigné l'honnêteté, l'intégrité et la résilience, ont pleinement soutenu son désir de poursuivre des études scientifiques. Au lycée, son intérêt principal est passé de la chimie à la biologie, inspiré par une merveilleuse professeure. « Elle m'a fait voir la beauté de la compréhension de la vie et de son fonctionnement », se souvient-elle. « J'ai alors décidé d'étudier la biochimie et la biologie moléculaire, et je ne l'ai jamais regretté. »

La professeure Nieto a commencé sa carrière scientifique en explorant les interactions entre l'ADN et les protéines. Elle s'est ensuite intéressée à la compréhension des interactions entre les cellules, avant d'étudier comment les embryons se développent dans différents modèles animaux pour former des tissus et des organes. Parmi ses premiers « moments Eureka », elle explique avoir rêvé surmonter un artefact dans les données d'une expérimentation qu'elle menait lors de son doctorat qui l'empêchait de progresser. Elle s'est précipitée au laboratoire à 4 heures du matin et a mis en œuvre son idée avec succès. La professeure Nieto est fière d'avoir découvert un lien entre les programmes génétiques de l'embryon et la progression du cancer, une révélation qui a changé le cours de sa vie scientifique et donné de l'espoir aux personnes touchées par la maladie.

Collaborer est une dimension importante de son travail, car les partenariats internationaux

contribuent à faire progresser les connaissances collectives et à accélérer le chemin vers de nouvelles découvertes. Ses recherches postdoctorales en biologie du développement, menées à Londres au National Institute for Medical Research, ont été particulièrement importantes à cet égard. Aujourd'hui, elle préside la Société internationale de Biologie du Développement, une institution qui contribue à promouvoir cette discipline dans le monde entier. Une fonction qui lui permet également de rappeler la nécessité d'investir davantage dans la recherche fondamentale.

« Le travail d'équipe est indispensable à la science et je voudrais remercier tous les membres de mon laboratoire avec lesquels j'ai travaillé au fil des ans, pour leur détermination inébranlable, leur créativité et leur travail acharné », dit-elle.

La professeure Nieto n'a cessé de prouver qu'elle était une scientifique accomplie, qui savait rester positive tout en travaillant dur pour réaliser ses rêves et atteindre les plus hauts degrés de compétence. En tant que scientifique confirmée et membre de la prestigieuse Académie royale des sciences d'Espagne - la sixième femme élue en plus de 170 ans - elle est convaincue que les femmes devraient occuper davantage de postes à responsabilité dans le domaine scientifique et jouer un rôle plus important dans la prise de décision. Selon elle, une plus grande participation des femmes aux échelons les plus élevés de la science conduirait à des décisions plus inclusives.

La professeure Nieto a également à cœur d'encourager les filles et les jeunes femmes à embrasser une carrière scientifique, d'autant plus que l'ingénierie et l'innovation technologique sont appelées à occuper une place toujours plus grande dans notre société. « Il est vital que nous allions dans les écoles et encourageons les filles à croire en elles-mêmes et à développer la confiance nécessaire pour devenir des scientifiques », dit-elle. « Nous devons faire comprendre que la science au plus haut niveau est enrichissante et amusante. »

« Il ne devrait pas y avoir de limite à la réalisation de nos rêves », conclut-elle. « J'espère qu'à l'avenir, l'égalité des genres dans le domaine scientifique sera la norme, avec des scientifiques de talent, femmes et hommes, qui s'attaquent aux défis mondiaux en matière de santé et d'environnement. Nous devons entreprendre ce voyage avec détermination et passion. La science nous permet d'explorer avec rigueur et générosité, de rencontrer des personnes extraordinaires et d'appartenir à une communauté internationale qui œuvre pour un monde meilleur. »

Professeure Maria Guzmán

MALADIES INFECTIEUSES ET VIROLOGIE



*Directrice du centre de recherche, de diagnostic et de référence
de l'Institut de médecine tropicale Pedro Kouri (IPK),
La Havane, Cuba*

C'est son travail pionnier dans la lutte contre les infections dévastatrices causées par le virus de la dengue, l'une des maladies les plus graves au monde en termes de morbidité et de mortalité humaine, avec 390 millions de cas chaque année, qui vaut à la professeure Guzmán d'être lauréate du Prix international L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science* 2022. Ses recherches ont permis de mieux comprendre la pathogenèse de cette maladie, ses facteurs de risque, l'origine de plusieurs épidémies de dengue hémorragique, d'en améliorer le diagnostic et le suivi, et de rechercher de nouveaux vaccins potentiels. Il permettra aussi de former des étudiants et du personnel médical, contribuant ainsi à ce que les prochaines générations soient mieux équipées pour lutter contre ces virus.

« Mes travaux sur les maladies infectieuses sont délicats, car les virus évoluent constamment et constituent les principales causes des maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes et des crises sanitaires mondiales », explique-t-elle. « Je reste déterminée à développer de nouvelles connaissances pour lutter contre la dengue avec tous les outils disponibles, et à apporter des réponses scientifiques aux nombreuses questions soulevées par la médecine actuelle ».

La professeure Guzmán est fière d'avoir apporté de nouvelles hypothèses à la communauté scientifique internationale sur les causes et les conditions favorisant les épidémies de dengue hémorragique, notamment après l'épidémie de 1981 à Cuba et de diverses autres épidémies apparues par la suite. En première ligne pendant la pandémie de Covid-19, elle a développé le diagnostic moléculaire, supervisé des laboratoires et participé au développement du réseau de laboratoires cubains pour le dépistage du SRAS CoV-2. Elle a aussi contribué à la surveillance génomique des variants du SRAS CoV-2 et à l'évaluation des candidats cubains au vaccin.

Dès l'enfance, la professeure Guzmán a manifesté une curiosité naturelle pour le monde qui l'entourait, explorant toujours davantage les explications à divers phénomènes. Elle a d'abord voulu étudier l'astronomie avant d'opter pour la médecine et se lancer dans la recherche en virologie. Aujourd'hui, elle est heureuse d'avoir réalisé son rêve de se consacrer entièrement à la science, encouragée et soutenue par sa mère, et son partenaire et mentor scientifique, le professeur Gustavo Kouri.

Elle a mené toutes ses recherches dans son pays natal, Cuba, où elle est parvenue à progresser dans

sa carrière malgré le manque de ressources et les obstacles technologiques. Pour cela elle a travaillé dans deux centres scientifiques d'excellence (le CENIC et l'IPK) et a participé à de prestigieuses collaborations nationales et internationales, que ce soit avec l'Organisation Mondiale de la Santé ou l'Organisation panaméricaine de la Santé. Bien que Cuba soit un pays en développement avec peu de ressources naturelles, soumis à l'embargo des États-Unis et où les scientifiques rencontrent des difficultés pour accéder aux réactifs (substances utilisées en chimie) et aux technologies avancées, la professeure Guzmán estime que tout le monde peut y étudier les sciences. De nombreux scientifiques biomédicaux à Cuba sont des femmes et elles ont toutes la possibilité d'étudier et de progresser dans les études scientifiques.

« À Cuba, on a bien compris que les études et les avancées scientifiques sont le droit de chacun et sont fondamentales pour le développement du pays », explique-t-elle. « Les sciences biomédicales figurent parmi les principales priorités ». En effet, le pays compte plus de 86 000 personnes dédiées aux sciences, à la technologie et à l'innovation, avec 1,6 professionnel pour 1 000 habitants dans la recherche et le développement. Depuis la pandémie, Cuba se concentre particulièrement sur la recherche scientifique, la création de réseaux scientifiques et l'intégration d'une plus grande variété d'institutions.

Le principal défi a été de concilier sa vie familiale et la recherche scientifique, défi qu'elle a pu surmonter avec le soutien inconditionnel de ses proches. Mais elle reste convaincue que, dans le monde, les femmes scientifiques sont encore victimes de discriminations et d'inégalités salariales et qu'elles sont marginalisées lorsqu'il s'agit de prendre des décisions ou d'obtenir des financements pour leurs travaux. « Le chemin à parcourir avant l'égalité des genres dans la science et dans la société est encore long », conclut-elle. « Mais cette progression est essentielle pour l'avenir de l'humanité ».

« Les femmes ont une grande force et beaucoup à donner à la science. » À Cuba, plus de 45 000 femmes travaillent dans des domaines scientifiques et elles représentent plus de 70 % des médecins, ouvrant la voie aux jeunes femmes pour faire carrière dans les sciences et devenir des leaders scientifiques.

« Mon message aux femmes de sciences du monde est : n'arrêtez pas, n'abandonnez jamais. »

Professeure Katalin Karikó

BIOCHIMIE



Professeure adjointe à la Perelman School of Medicine de l'Université de Pennsylvanie et Vice-Présidente de BioNTech RNA Pharmaceuticals, Philadelphie, Etats-Unis

La professeure Katalin Karikó est récompensée pour le développement révolutionnaire d'un ARN messager (ARNm) non inflammatoire, utilisé comme vaccin à haut potentiel pour prévenir les infections virales et parasitaires. Ses recherches ont contribué au développement des vaccins COVID-19 par les laboratoires Pfizer-BioNTech et Moderna.

Pendant des années, elle a mené des recherches qui ont contribué à résoudre l'un des problèmes fondamentaux de l'ARN, à savoir la production faible et éphémère de protéines. La professeure Karikó a découvert que l'ARNm modifié par des nucléosides - par rapport à l'ARNm non modifié et non optimisé - était mieux toléré et pouvait être administré à des doses plus élevées.

Ses recherches ouvrent la voie à de futures thérapies pour des maladies complexes telles que le cancer, l'insuffisance cardiaque, les accidents vasculaires cérébraux, l'anémie et les maladies auto-immunes.

L'ARN messager est en fait une copie des plans de «production» ou des informations contenues dans notre ADN, qui active, dans nos cellules, la production de protéines nécessaires pour combattre les maladies et les virus. Il se dégrade naturellement une fois son rôle accompli. La plus grande réussite de la professeure Karikó est d'être parvenue à surmonter la forte réaction inflammatoire en générant une forme d'ARNm modifiée par des nucléosides, des molécules monomères organiques.

C'est en 2005, en incorporant des nucléosides modifiés d'origine naturelle dans l'ARNm pendant la synthèse que la professeure Karikó et Drew Weissman ont réalisé cette avancée. En 2013, elle a rejoint BioNTech en tant que vice-présidente principale de la division « RNA Therapeutics », où elle a, avec Ugur Sahin et Özlem Türeci, poursuivi le développement de vaccins à ARNm. En 2020, BioNTech a développé le premier vaccin à ARNm pour lutter contre la pandémie de Covid-19.

«La biochimie peut expliquer la plupart des phénomènes dans notre corps, mais il reste encore tant à découvrir», dit-elle. « Nous avons besoin de la prochaine génération de scientifiques pour continuer à développer des thérapies et traiter des maladies graves. Cela commence par en élucider le mécanisme moléculaire : c'est essentiel pour apporter des remèdes à ceux qui souffrent aujourd'hui. »

Enfant, en Hongrie, elle vivait dans une communauté rurale avec un grand jardin où elle semait des fleurs et s'occupait des animaux de la ferme. Elle était captivée par les phénomènes naturels qui l'entouraient. « J'ai été surprise d'apprendre que l'irisation des plumes de canard vient de l'interaction de la lumière avec les structures de la plume, et j'ai éprouvé de l'émerveillement en voyant la vache du voisin mettre bas », raconte-t-elle. « Cette curiosité innée m'a accompagnée toute ma vie ».

À 16 ans, elle était certaine de vouloir devenir scientifique, même si, comme elle s'en souvient, « je n'en avais jamais vu ». Ses professeurs de biologie et de chimie ont guidé ses premiers pas à travers une approche pratique et enthousiaste et des activités extrascolaires. Son professeur de biologie a été un modèle important, et l'a aidée à apprendre cette leçon de vie fondamentale : comment transformer le stress négatif en énergie positive, en inspiration et en encouragement.

Après son doctorat et ses études postdoctorales, son laboratoire a perdu son financement et, en 1985, son parcours l'a conduite aux États-Unis, à l'université Temple en Pennsylvanie. En 1990, elle rejoint ensuite l'université de Pennsylvanie, où elle soumet une demande de financement pour étudier l'utilisation des ARN messagers en thérapie génique. Partout dans le monde, y compris aux États-Unis et ailleurs, la professeure Karikó estime qu'il faut plus de financements pour créer les conditions propices à des découvertes plus révolutionnaires, et que les scientifiques de haut niveau doivent pouvoir consacrer leur temps et leur énergie à réellement explorer des idées non conventionnelles et ouvrir de nouvelles voies.

En tant que femme scientifique, elle s'est battue à plusieurs reprises contre le harcèlement. En 1995, elle a été rétrogradée à un simple titre de chercheur principal, ce qui l'a empêchée d'obtenir un poste de professeure, même en tant que scientifique internationalement reconnue. « J'ai essayé de me défendre, mais ne connaissant pas mes droits dans un pays étranger, mes patrons étaient toujours victorieux », dit-elle. « Nous avons besoin que les femmes s'expriment et jouent des rôles importants. Elles ne doivent pas se contenter de moins, mais apprendre à croire en elles-mêmes, à diriger des recherches et à savoir qu'elles sont tout aussi capables de fournir une science révolutionnaire que n'importe quel homme. »

« Les femmes scientifiques ont une grande vision, elles sont audacieuses et pratiques, tout en étant passionnées et empathiques », croit-elle fermement. « Elles ont une attitude résolument pragmatique et savent résoudre les problèmes, elles ont un excellent esprit d'équipe ».

Elle conseille aux jeunes scientifiques de choisir un partenaire qui les soutienne, de viser haut, de développer une forte confiance en soi, de se défendre et de se concentrer sur les domaines dans lesquels elles peuvent avoir un réel impact sans craindre d'essayer ni d'échouer.

« Il est vital pour l'avenir de la science et notre capacité à résoudre les problèmes de santé et d'environnement dans le monde que nous continuions à mettre en avant l'excellence scientifique féminine et à inspirer la prochaine génération de femmes scientifiques », conclut-elle.

LAURÉATES 2021



LAURÉATE POUR L'AFRIQUE ET LES ÉTATS ARABES

Professeure Catherine Ngila

Directrice Exécutive par intérim de l'Académie africaine des Sciences, ancienne Vice-Chancelière adjointe chargée des affaires académiques et étudiantes (DVC-AA) à l'Université de Riara, Kenya, et Professeure invitée de Chimie appliquée à l'Université de Johannesburg, Afrique du Sud

Récompensée pour l'introduction et le développement de méthodes d'analyse fondées sur les nanotechnologies pour la surveillance des polluants de l'eau, et leur application dans les pays fortement pollués. Son travail innovant est d'une importance vitale pour le développement de la gestion des ressources en eau d'une manière écologiquement durable.

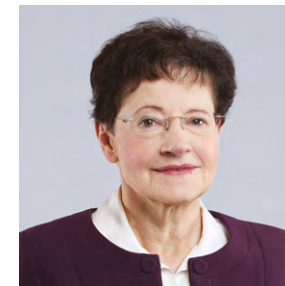


LAURÉATE POUR L'ASIE ET LE PACIFIQUE

Professeure Kyoko Nozaki

Professeure au Département d'Ingénierie de l'Université de Tokyo, Japon

Récompensée pour ses contributions pionnières, créatives et porteuses d'innovations industrielles dans le domaine de la chimie synthétique. Ses travaux ont conduit à de nouveaux procédés de production très performants et respectueux de l'environnement pour fabriquer des molécules utiles à la médecine et à l'agriculture durable.



LAURÉATE POUR L'EUROPE

Professeure Françoise Combes

Professeure au Collège de France - Chaire Galaxies et Cosmologie depuis 2014 et Astrophysicienne à l'Observatoire de Paris - PSL, France

Récompensée pour sa remarquable contribution en astrophysique, de la découverte de molécules dans l'espace intersidéral aux simulations de la formation des galaxies par superordinateur. Son travail a été crucial pour notre compréhension de la naissance et de l'évolution des étoiles et des galaxies, y compris le rôle joué par les trous noirs supermassifs dans les centres galactiques.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES

Professeure Alicia Dickenstein

Professeure à l'Université de Buenos Aires, Argentine

Récompensée pour ses travaux exceptionnels à la pointe de l'innovation mathématique, exploitant la géométrie algébrique dans le domaine de la biologie moléculaire. Ses recherches permettent de comprendre les structures et les comportements précis des molécules et des cellules, même à une échelle microscopique. Opérant à la frontière entre les mathématiques pures et appliquées, elle a forgé des liens importants avec la physique et la chimie et permis aux biologistes d'acquies une compréhension structurelle approfondie des réactions biochimiques et des réseaux enzymatiques.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE DU NORD

Professeure Shafi Goldwasser

Directrice du Simons Institute for the Theory of Computing, Professeure de Génie électrique et de Sciences informatiques à l'Université de Californie Berkeley, professeure RSA Security inc. en Génie électrique et Sciences informatiques au Massachusetts Institute of Technology (MIT), États-Unis et Professeure en Sciences informatiques et Mathématiques appliquées à l'Institut Weizmann, Israël

Récompensée pour son travail pionnier et fondamental en informatique et cryptographie, essentiel pour la sécurité des systèmes de communication sur internet ainsi que pour le calcul partagé sur des données privées. Ses recherches ont un impact considérable sur notre compréhension de nombreuses catégories de problèmes pour lesquels les ordinateurs ne peuvent pas trouver efficacement des solutions, même approximatives.

Professeure Catherine Ngila

CHIMIE



Directrice Exécutive par intérim de l'Académie africaine des Sciences, ancienne Vice-Chancelière adjointe chargée des affaires académiques et étudiantes (DVC-AA) à l'Université de Riara, Kenya, et Professeure invitée de Chimie appliquée à l'Université de Johannesburg, Afrique du Sud

La Pr Catherine Ngila est récompensée pour ses travaux exceptionnels sur la qualité et la gestion des ressources en eau sur le continent africain. Grâce à des méthodes d'analyse innovantes, fondées sur les nanotechnologies, elle a mis au point de nouveaux moyens de filtrage des polluants industriels. Sa fibre entrepreneuriale et sa rigueur scientifique lui ont déjà permis de jouer un rôle majeur puisque des millions de familles bénéficient d'eau potable grâce à ses travaux. L'innovation centrale développée par la Pr Catherine Ngila repose sur l'usage de nanofibres, de nano-absorbants et de membranes nanocomposites (issues de résines chimiques et de matériaux de biomasse) pour détecter et extraire les substances chimiques toxiques et les traces de métaux (comme le plomb, le zinc et l'aluminium). Les modèles de traitement des eaux usées développés par son équipe sont notamment utilisés pour éviter le rejet d'effluents des usines d'épuration de Johannesburg, en Afrique du Sud. Les travaux de la Pr Catherine Ngila vont d'ailleurs être d'autant plus cruciaux pour la population et pour la gestion de l'eau que l'industrialisation du continent africain s'accélère. « *Les recherches sur l'eau me tiennent particulièrement à coeur parce que l'eau est tout simplement vitale !* », explique-t-elle. « *Les nanotechnologies ont un rôle essentiel à jouer dans les techniques de purification. Mon rêve est de développer un nanofiltre commercialisable qui puisse extraire tout polluant en une seule filtration. Cela permettrait d'installer des filtres à eau à des prix accessibles dans tous les foyers ruraux du continent africain.* »

Au Kenya, et en Afrique subsaharienne plus largement, les filles et les femmes parcourent souvent de longues distances à pied pour collecter de l'eau et du bois à brûler qui permet de purifier cette eau en la faisant bouillir, généralement sur des foyers extrêmement enfumés. Parfois, c'est un simple tissu qui est utilisé à cette fin. En développant une production de filtres domestiques à grande échelle, beaucoup plus de familles auraient accès à une eau de qualité. Pour cela, il faut avant tout employer des matériaux abordables, par exemple certains rebus agricoles qui ont la capacité d'absorber les polluants, comme les tiges de maïs, des algues séchées ou la pulpe de canne à sucre – la bagasse. Lorsqu'elle était enfant, dans le comté kenyan de Kitui, la Pr Catherine Ngila a elle-même fait l'expérience de ces lourdes tâches domestiques et constaté combien elles nuisent à l'éducation des jeunes filles. « *Avant d'aller à l'école, je marchais jusqu'à trois kilomètres pour aller chercher de l'eau et, dès la sortie des classes, il me fallait courir à la maison pour collecter du bois et piler du maïs pour préparer à manger* », explique-t-elle. « *Les garçons étaient dispensés de corvées domestiques. Dès mon plus jeune âge, je me suis sentie discriminée en tant que fille. Je me suis fait la promesse que l'éducation serait mon salut pour tourner le dos à cette vie.* »

La Pr Catherine Ngila a persévéré dans ses études, encouragée par son père, ancien chef de tribu – elle a perdu sa mère lorsqu'elle était enfant. Elle a eu la chance d'étudier dans un collège pour filles et c'est là que son intérêt pour la chimie est né, notamment grâce à l'exemple d'un professeur passionné. Quelque temps plus tard, en 1986, elle terminait major de sa promotion à la faculté des sciences de l'Université Kenyatta, où elle a commencé à développer ses travaux sur la gestion des ressources en eau. Compte

tenu des difficultés de financement et du manque d'équipements et d'infrastructures des universités et laboratoires de son pays d'origine, la Pr Catherine Ngila a quitté le Kenya pour poursuivre ses recherches en Australie, où elle a terminé sa thèse en 1996, à l'Université de Nouvelle-Galles du Sud (Sydney). Elle est ensuite rentrée pour enseigner, d'abord au Kenya, à l'Université Kenyatta, puis au Botswana et en Afrique du Sud. À l'Université de Johannesburg, elle dit avoir eu une « petite révélation » lorsqu'elle a utilisé un procédé électrique de filage de la cellulose pour extraire des nanofibres individuelles. Cela était alors considéré comme impossible car la cellulose ne fond pas et se dissout très peu dans des solvants communs, ce qui rend la séparation des fibres difficile. La Pr Catherine Ngila et son doctorant, Stephen Musyoka, ont cependant surmonté ces obstacles en utilisant un champ électrique à haute tension dans une solution de cellulose modifiée. Cela a produit des nanofibres en biopolymère, d'un diamètre compris entre 100 et 500 nm, ce qui a permis d'envisager une purification de l'eau à grande échelle.

Bien qu'elle soit aujourd'hui une scientifique reconnue au Kenya – où seules 5 des 31 universités publiques comptent des femmes comme vice-présidentes – la Pr Catherine Ngila a trouvé difficile de briser le plafond de verre et elle s'est souvent sentie tenue à l'écart des processus décisionnels par ses homologues masculins. À la fois chercheuse, mentor pour de nombreuses jeunes femmes et « faire-valoir féminin » dans plusieurs conseils d'administration et assemblées, elle décrit bien le fardeau et les nombreuses tâches qui incombent spécifiquement aux chercheuses et qui nuisent à leur développement personnel et professionnel. Cela peut même renforcer leur sentiment d'isolement, voire d'exclusion, dans les dynamiques propres à tout laboratoire, ce qui limite d'ailleurs leurs opportunités de carrière. Dans certains cas, cela rend également les femmes plus vulnérables face au harcèlement. La Pr Catherine Ngila reste plus que jamais résolue à combattre les discriminations de genre. « *La science et l'innovation au meilleur niveau requièrent les talents des femmes autant que celui des hommes* », explique-t-elle. « *Nous avons besoin des compétences et des valeurs de chacune et de chacun pour créer des dynamiques plus équilibrées et inclusives, jusqu'au plus haut niveau de responsabilité.* »

En tant que directrice exécutive par intérim de l'Académie africaine des Sciences, et ancienne présidente de son groupe de travail sur l'éducation et le genre, la Pr Catherine Ngila souhaite influencer les prises de décision et les politiques en faveur des filles et des jeunes femmes en STEM (sciences, technologies, ingénierie, mathématiques). Elle rêve également de lever des fonds et de créer un laboratoire de pointe pour les chimistes analytiques les plus prometteuses.

Lorsque les femmes scientifiques constitueront une « masse critique » dans les laboratoires, elles seront mieux capables de défendre leurs intérêts et de créer des réseaux de solidarité efficaces.

Elle considère que le Prix International L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science lui permettra de « continuer à s'engager avec passion et résolution dans la recherche, mais aussi de (se) présenter comme modèle aux femmes et aux jeunes filles d'Afrique. »

Professeure Kyoko Nozaki

CHIMIE



Professeure au Département d'Ingénierie
de l'Université de Tokyo, Japon

La Pr Kyoko Nozaki est récompensée pour ses recherches pionnières et sa contribution majeure à la chimie synthétique. Ses travaux au plus haut niveau international ont permis d'élaborer des catalyseurs moléculaires pour développer de nouveaux types de synthèses organiques et de polymères. Cela a notamment facilité le développement de modes de production plus efficaces et durables, qui contribuent à augmenter la productivité de nombreuses entreprises tout en économisant de l'énergie et en réduisant leur volume de déchets. Les catalyseurs pour la polymérisation développés par la Pr Kyoko Nozaki favorisent notamment des avancées essentielles en termes de performance et de qualité écologique du polyéthylène et du polypropylène (PP), deux des plastiques les plus utilisés dans le monde. L'expertise unique de la Pr Kyoko Nozaki permet actuellement de développer un polypropylène polaire haute performance pour l'industrie automobile. Recyclable, il maximise aussi l'efficacité du carburant et peut être fabriqué sans ajout de produits chimiques lourds. La Pr Kyoko Nozaki a également réalisé des travaux fondateurs sur la synthèse des plastiques à partir de ressources renouvelables, notamment le dioxyde de carbone.

« Les immenses possibilités de la chimie nous permettent de créer de nouvelles substances, qui peuvent contribuer à changer le monde en faisant émerger de nouvelles technologies », explique-t-elle. « Quand j'ai utilisé le catalyseur développé pour la synthèse de médicaments dans la synthèse du plastique pour la première fois, j'ai été frappée par les possibilités d'application qui s'ouvraient dans de très nombreux domaines. »

Alors qu'elle était élève dans le secondaire, la Pr Kyoko Nozaki aimait particulièrement la physique, et le soutien de l'une de ses professeures l'a aidée à s'engager dans la voie scientifique. Toutefois, c'est en licence que ses premiers travaux de recherche ont véritablement scellé son amour pour la chimie. « J'étais enchantée par l'idée que j'étais la toute première personne à réaliser ces expériences, à voir ces résultats », dit-elle. « Je prévoyais des expériences presque chaque jour à partir de mes propres hypothèses. C'était comme poser des questions à dame Nature sans relâche. Pendant un moment, elle me répondait constamment "Non, tu te trompes", mais elle me donnait parfois de petits indices et, par un beau jour d'automne, elle m'a répondu : "Oui, c'est exact !" Depuis ce moment, je n'ai plus quitté mon laboratoire car je ne peux simplement plus m'arrêter de poser des questions. »

Le rêve de la Pr Kyoko Nozaki serait de développer une sorte de « four à micro-ondes » dans lequel une formule préprogrammée permettrait de synthétiser des molécules organiques complexes comme le CO₂ (dioxyde de carbone), l'H₂O (eau) ou le N₂ (diazote). Pas à pas, cela permettrait d'éliminer les déchets associés à l'élaboration de molécules organiques complexes. « Ce serait comme développer une architecture en LEGO® monumentale, mais en ne mélangeant que les pièces nécessaires et dans un seul sac », explique-t-elle.

Au fil de sa carrière, la Pr Kyoko Nozaki a bénéficié du soutien de chimistes extraordinairement innovantes et engagées. Elle s'est inspirée de celles « qui ne font aucun compromis et mettent tout leur talent dans la recherche de la vérité ». Elle admire, par exemple, la Pr Yoshio Okamoto, qui a créé un nouveau champ de recherche désormais très présent dans l'industrie pharmaceutique : la synthèse asymétrique de polymères hélicoïdaux. « Son style et ses travaux inépuisables, de la recherche fondamentale à l'application pratique, sont particulièrement impressionnants », confie-t-elle.

La Pr Reiko Kuroda et la Pr Maki Kawai, deux anciennes Lauréates du Prix International L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science, ont également été de précieux modèles pour la Pr Kyoko Nozaki tout au long de ses années d'études.

Sa détermination et ses travaux pionniers ont fait de la Pr Kyoko Nozaki la première et seule femme professeure au département d'ingénierie de l'Université de Tokyo et l'une des rares femmes professeures en sciences dans la région. Depuis sa prise de poste à Tokyo en 2002, son talent a été salué par de nombreuses distinctions internationales, notamment le Kuggie Vallee Distinguished Lecturer de la Fondation américaine Valle (2019) et le prix de la Société japonaise de chimie (2020). Elle espère que ses découvertes et ses publications inspireront de nouveaux travaux dans le monde académique et industriel.

La Pr Kyoko Nozaki se désole de la part encore proportionnellement très faible de femmes scientifiques à des postes de premier plan, surtout « si l'on considère leur compétence, leur adaptabilité et leur ouverture à de nouvelles idées ». Ouverture qui se nourrit de collaborations internationales, selon elle. « Quand j'ai commencé ma carrière, je pensais que le nombre de femmes allait augmenter naturellement, mais je réalise désormais que des efforts constants sont indispensables pour soutenir le changement ».

« C'est en partie une question de représentations intériorisées », explique-t-elle. « Au Japon, par exemple, le "Kawaii" – l'idée d'un tempérament docile et naïf – est très souvent considéré comme l'attribut le plus précieux chez une femme. Une femme qui ne serait pas "Kawaii" aura d'ailleurs des difficultés à exprimer sa personnalité. Avoir l'esprit de compétition ou être agressif est encore considéré comme "masculin" dans la plupart des cultures. »

Elle pense qu'il ne devrait pas y avoir de stéréotypes de genre, dans la société comme dans les sciences, et qu'il est « essentiel de donner de la visibilité aux femmes scientifiques » pour changer les mentalités.

« Je crois que tout le monde devrait pouvoir profiter des extraordinaires possibilités du monde des sciences, indépendamment de son genre », conclut-elle. « Profitez de la vie et profitez des sciences, voilà mon message ! »

¹ - Une réaction chimique dans laquelle une ou plusieurs molécules s'agrègent pour en former de plus grosses.

Professeure Françoise Combes

ASTROPHYSIQUE



*Professeure au Collège de France - Chaire Galaxies
et Cosmologie depuis 2014 et Astrophysicienne
à l'Observatoire de Paris - PSL, France*

La Pr Françoise Combes est récompensée pour sa contribution historique au champ de l'astrophysique, et plus spécialement pour son rôle déterminant dans la compréhension de la formation des étoiles et de l'évolution des galaxies. Ses découvertes pionnières en matière d'étude des galaxies vont de l'identification de nombreuses molécules de l'espace interstellaire à la détermination précise des étapes d'évolution galactique – en remontant jusqu'au « Big Bang ». Elle est notamment saluée pour ses travaux de pointe sur un acide aminé, la glycine, ainsi que sur l'oxygène moléculaire et sur la présence d'eau dans des galaxies très lointaines – condition nécessaire à la détection d'éventuelles formes de vie. Ses découvertes ont également été décisives pour démontrer que les trous noirs supermassifs ralentissaient la formation d'étoiles lorsqu'ils étaient au centre de galaxies.

« En astrophysique fondamentale, nos travaux aident à développer les connaissances sur l'Univers, à mieux comprendre les origines de l'humanité et à envisager la possibilité d'autres formes de vie », explique la Pr Françoise Combes. « La communauté scientifique développe des modèles inédits pour résoudre de nombreuses énigmes comme l'existence de matière et d'énergie noires. Ces réponses changeront même très certainement les lois fondamentales de l'Univers. »

La Pr Françoise Combes était encore adolescente lorsqu'elle a compris le pouvoir exceptionnel de la recherche scientifique sur nos vies. Dès lors, elle a su qu'elle voulait participer aux grandes découvertes à venir. Elle s'est émerveillée de l'hypothèse « controversée » de Nicolas Copernic, qui voulait que la Terre ne soit pas au centre de l'Univers, et des avancées médicales révolutionnaires de Louis Pasteur. Mais c'est le premier homme à marcher sur la Lune qui a le plus frappé son imagination : « J'étais très impressionnée par le programme Apollo et totalement fascinée devant le petit écran de télévision de ma grand-mère lorsque Neil Armstrong a fait ses premiers pas sur la Lune », se souvient-elle. « C'était comme un conte de fées de voir un astronaute dans sa combinaison, marcher et sauter sur la Lune, comme dans les aventures de Tintin ! »

Encouragée par son professeur de physique, elle a poursuivi ses études dans cette discipline, puis en astrophysique et cosmologie, à l'université. Elle a notamment eu la chance d'y être l'élève du grand Pr Evry Schatzman. Dès le début de sa carrière, la Pr Françoise Combes s'est fait un nom en découvrant des molécules de monoxyde de carbone dans la galaxie d'Andromède, à 2,2 millions d'années-lumière de la Terre.

Parmi les nombreux exploits de sa carrière scientifique, la Pr Françoise Combes se souvient de plusieurs découvertes fortuites : « Je me rappelle du moment exact où, en regardant dans le télescope, nous avons découvert des molécules en absorption en face d'un quasar lointain¹. Cela a donné lieu à un long projet de recherche très fécond sur les raies d'absorption électromagnétiques », explique-t-elle.

« Plus récemment, nous avons découvert le mécanisme qui fait spiraler le gaz interstellaire vers le centre d'une galaxie. »

En tant qu'astrophysicienne française, la Pr Françoise Combes a bénéficié du support de la recherche européenne de pointe et de matériels très sophistiqués, comme le gigantesque télescope optique de l'Observatoire européen austral, au Chili, ou les radiotélescopes à antennes millimétriques NOEMA et ALMA, situés respectivement en France et au Chili. Complétés par des télescopes dans l'espace, ces instruments terrestres ont fourni de très nombreuses données qu'elle a comparées avec des simulations conduites sur des ressources numériques de plus en plus nombreuses. Ses travaux ont eu des retombées considérables et lui ont valu de nombreux prix nationaux et internationaux. Elle est ainsi membre de l'Académie française des Sciences depuis 2004 et compte, parmi ses nombreuses distinctions, une médaille d'or du CNRS – l'un des prix scientifiques les plus prestigieux de France.

Au fil des années qui l'ont conduite au plus haut niveau de la recherche internationale, la Pr Françoise Combes a dû surmonter plus d'un défi pour concilier ses travaux scientifiques, ses charges d'enseignement et sa vie de famille, surtout lorsqu'elle devait voyager à l'étranger pour utiliser des télescopes. Selon elle, le « chemin long et incertain » à l'issue d'une thèse est aussi un obstacle à la progression des femmes dans les sciences. Marquées par ces doutes, les premières années de sa carrière lui ont demandé un courage et une ténacité sans faille, puisqu'elle a dû attendre 14 ans avant d'obtenir un premier poste permanent à l'Observatoire de Paris - PSL.

Pour inciter davantage de femmes à se lancer dans des carrières scientifiques, il faut d'abord combattre les stéréotypes et les préjugés chez les filles comme chez les garçons. « Les jeunes femmes doivent comprendre qu'elles peuvent devenir ce qu'elles veulent », insiste-t-elle.

« Les femmes scientifiques ont tant à offrir ! Elles apportent de la diversité, de l'originalité à un laboratoire et une culture du résultat, très opérationnelle », s'enthousiasme-t-elle. Les femmes scientifiques expérimentées peuvent également agir comme modèles pour les filles et les jeunes femmes, aider des scientifiques en devenir à développer leur confiance en elles.

Quels conseils donnerait la Pr Françoise Combes à une jeune chercheuse ? « Si tu sens qu'il s'agit de ta vocation et que la recherche te rend heureuse, tu ne dois jamais te décourager mais au contraire persévérer sans relâche. N'aie pas peur de reculer devant les obstacles, pour faire le point et réessayer avec un regard neuf. Les difficultés sembleront bien moins insurmontables. »

¹ - Un noyau de galaxie lointaine, apparaissant comme une étoile très brillante.

Professeure Alicia Dickenstein

MATHÉMATIQUES



Professeure à l'Université de Buenos Aires, Argentine

À la pointe de l'innovation mathématique, la Pr Alicia Dickenstein est récompensée pour son recours à la géométrie algébrique dans la biologie moléculaire. Ses travaux permettent de déterminer les structures et les comportements des molécules et des cellules, y compris à l'échelle microscopique. En créant des liens inédits avec la physique et la chimie, la Pr Alicia Dickenstein se situe à mi-chemin entre la recherche fondamentale et les mathématiques appliquées. Mathématicienne passionnée par la collaboration avec des biologistes, elle développe une compréhension approfondie des réactions biochimiques et des réseaux enzymatiques. C'est d'ailleurs dans ce domaine que ses travaux ont eu le plus d'impact : déconstruire ces systèmes complexes permet de prédire comment la concentration d'éléments chimiques évolue au fil du temps dans les cellules. Cela pourrait, par exemple, aider à déterminer la concentration adéquate d'un médicament à administrer à un patient.

La Pr Alicia Dickenstein est spécialisée dans l'identification de modèles mathématiques computationnels pour aider les biologistes dans leurs recherches – des modèles qui peuvent être utilisés même sans connaître tous les paramètres qui régissent la vie d'une cellule. Elle a notamment mis au jour une structure mathématique récurrente dans de nombreuses voies de signalisation, qu'elle a appelée « système MESSI » (« Modifications of type Enzyme-Substrate or Swap with Intermediates ») – Modifications de type Enzyme-Substrat ou Échange avec des Intermédiaire. Cela lui a permis, ainsi qu'à ses collègues, de démontrer plusieurs théorèmes sur le déroulement de divers mécanismes biologiques.

De la même manière, ses travaux sur les discriminants – qui servent à décrire les singularités d'objets géométriques – ont des applications en modélisation géométrique pour détecter lorsqu'une surface a des zones spécifiques non lisses, avec des angles ou des points de rebroussement, et pour prédire par exemple les points spécifiques qu'un manipulateur de robot doit éviter au risque de cassures du matériau.

« Je crois que la science est une entreprise collective et je suis fière d'avoir établi de nouveaux liens entre les mathématiques et des applications scientifiques du quotidien, d'aider les chercheurs à faire de nouvelles découvertes dans plusieurs domaines », dit-elle. « Mon rêve est que la science nous permette de prévenir les maladies les plus douloureuses et de créer un monde dépollué. »

Professeure à l'Université de Buenos Aires, la Pr Alicia Dickenstein a également été élue membre de l'Académie des Sciences exactes, physiques et naturelles d'Argentine (2018) et de l'Académie nationale des Sciences de Buenos Aires (2020). Précédemment, elle a aussi été la seconde femme vice-présidente de l'Union mathématique internationale. Parmi ses nombreuses récompenses, elle a reçu le prix TWAS de mathématiques¹ en 2015. Elle a également écrit et supervisé la rédaction de nombreux ouvrages de mathématiques, notamment pour enfants.

La Pr Alicia Dickenstein a toujours aimé les mathématiques à l'école et se souvient du plaisir qu'elle avait à regarder des cellules au microscope. Désormais spécialiste des mathématiques appliquées à la biologie, elle a depuis parcouru un chemin exceptionnel. Tout cela a pourtant presque commencé par hasard : « Les mathématiques sont une discipline enthousiasmante et créative et j'y ai été amenée après un test d'orientation pour déterminer où aller à l'université », dit-elle. « Je n'avais pas idée que j'allais être vouée à une carrière dans les mathématiques, mais j'ai su que j'avais trouvé ma place dès que j'ai commencé mes études supérieures. »

Dans un secteur scientifique où il y a très peu de chercheuses, la Pr Alicia Dickenstein avance avec la certitude que les femmes peuvent faire ce qu'elles souhaitent – une conviction forgée de longue date, à l'école et dans sa famille. Elle est cependant consciente des obstacles auxquels les femmes scientifiques sont confrontées pour accéder aux mêmes opportunités que celles des hommes, et des discriminations de genre, parfois ténues mais non moins persistantes dans la société. « L'un des plus grands défis est de s'assurer que les chercheuses ne s'enferment pas dans les comportements sociaux qu'on attend des femmes », explique-t-elle. « Les choses changent et j'ai beaucoup d'espoir pour les prochaines générations. »

Parmi les signes annonciateurs de ce changement, elle remarque la reconnaissance accordée à des femmes au plus haut niveau scientifique, avec le prix Abel en mathématiques (2019) ou les derniers prix Nobel de physique et de chimie (2020). Il y a pourtant encore du chemin à parcourir pour atteindre l'égalité de genre dans les sciences. En 2020, les femmes ont aussi eu davantage de difficultés à concilier leur travail et la vie personnelle alors que la pandémie la Covid-19 entraînait la fermeture des crèches et des écoles.

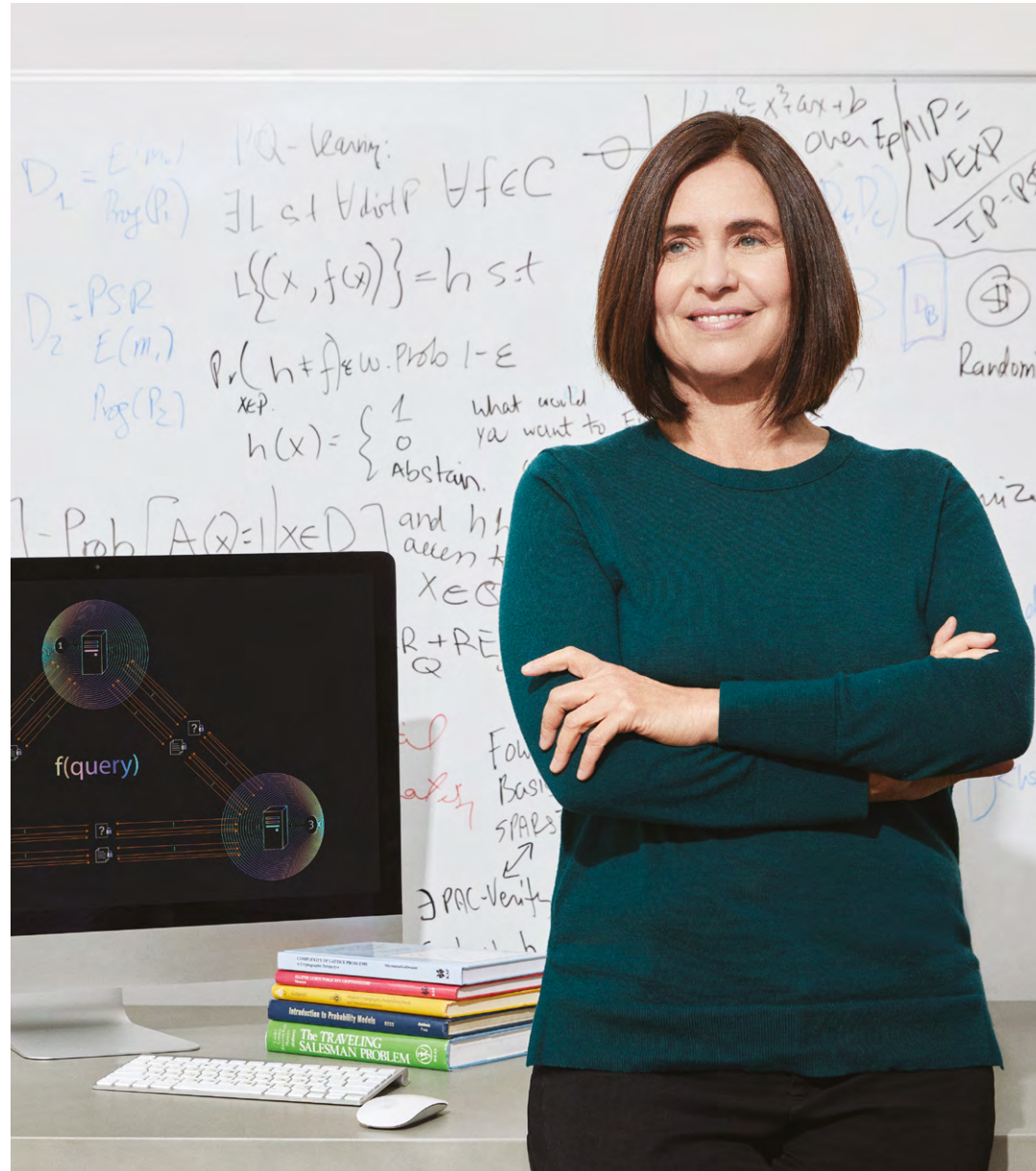
Pour la Pr Alicia Dickenstein, les bienfaits de l'égalité de genre dans les sciences sont très clairs : « Si nous faisons l'hypothèse naturelle que le talent est distribué de manière égale, nous perdons énormément de potentiels s'il n'y a pas la parité », commente-t-elle. « Des points de vue variés enrichissent toujours la compréhension d'un sujet... Je recommanderais aux jeunes filles de suivre leurs passions et d'ignorer les stéréotypes conventionnels, les attentes sur ce qu'elles devraient faire en tant que femmes. »

Elle espère que le Prix International L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science continuera à inciter les jeunes filles à étudier les sciences en Argentine et dans le monde entier. « Je suis très honorée d'avoir été sélectionnée parmi tant de femmes scientifiques remarquables en Amérique latine », conclut-elle. « Mon chemin pour en arriver là a été semé d'embûches, mais aussi constamment illuminé par les découvertes et les merveilles inépuisables de la science. »

¹ - Académie mondiale des Sciences pour l'avancement de la Science dans les pays en développement (TWAS).

Professeure Shafi Goldwasser

SCIENCES INFORMATIQUES



Directrice du Simons Institute for the Theory of Computing, professeure de Génie électrique et de Sciences informatiques à l'Université de Californie Berkeley, professeure RSA Security inc. en Génie électrique et Sciences informatiques au Massachusetts Institute of Technology (MIT), États-Unis et professeure en Sciences informatiques et Mathématiques appliquées à l'Institut Weizmann, Israël

La Pr Shafi Goldwasser est récompensée pour ses travaux pionniers en sciences informatiques théoriques et en cryptographie, un champ de recherche en plein essor qui s'intéresse aux innombrables manières de protéger des données numériques. Sa contribution exceptionnelle aux travaux sur la protection, l'authenticité et la confidentialité des informations numériques est d'autant plus cruciale que ces enjeux sont de plus en plus prégnants, tout comme la peur des cyberattaques.

La Pr Shafi Goldwasser a d'ailleurs établi une typologie complète des attaques possibles sur tous les types de codes et créé des codes aléatoires capables de les prévenir et de les combattre. Elle a également développé de nouveaux outils pour vérifier les propriétés de données sans les divulguer et conçu des méthodes de coopération entre structures concurrentes qui garantissent la protection de leurs données respectives. En plus de préserver l'anonymat et la vie privée, ou de prévenir des fraudes financières comme le blanchiment d'argent, les travaux de la Pr Shafi Goldwasser permettront également aux entreprises de bénéficier d'espaces informatiques sécurisés, d'encadrer l'apprentissage machine (machine learning) à partir de données personnelles, mais aussi de protéger les collaborations entre gouvernements et organisations internationales, notamment sur des questions sanitaires. L'importance de garantir la sécurité des parties prenantes à chaque stade de ces échanges est essentielle dans le contexte international actuel de lutte contre la Covid-19.

« J'espère que mes recherches peuvent contribuer à améliorer nos sociétés et nos interactions en nous permettant de collaborer, de partager des données et des renseignements algorithmiques sans mettre en danger notre vie privée, dans tous les secteurs et au-delà des frontières », explique-t-elle. « Les outils de communication numériques touchent à toutes nos activités : la finance ou les découvertes médicales, mais aussi le respect de nos droits et de nos vies privées. La cryptographie et la sécurité sont absolument essentielles. »

Enfant, alors qu'elle vivait en Israël, la Pr Shafi Goldwasser voulait devenir autrice de fictions, mais elle s'est vite tournée vers les sciences, inspirée par le dynamisme et les encouragements de ses professeurs de physique et de mathématiques, et captivée par la démarche scientifique. Sa passion pour la cryptographie est née lorsqu'elle était étudiante en master. C'est en utilisant les bases de la théorie des nombres pour reproduire des paradigmes fondamentaux tels que la confidentialité, la simultanéité, l'imprédictibilité ou l'impartialité, challengés dans un environnement numérique, qu'elle s'est enthousiasmée pour cette discipline.

« Je me souviens que mon directeur de thèse m'avait lancé le défi de déterminer, grâce à une

modélisation mathématique computationnelle, comment une compétition entre deux tricheurs pouvait se solder équitablement », se souvient-elle. « L'idée que les mathématiques puissent retranscrire un scénario aussi simple et réaliste fut une révélation ! Cela m'a conduite à me demander comment les mêmes techniques pouvaient servir à développer des protocoles de sécurité en ligne. Le bonheur de résoudre des défis comme ceux-là a toujours été un moteur pour moi », continue-t-elle. « Je suis attirée par la beauté d'un problème et ses qualités conceptuelles. L'une de mes découvertes importantes a été de réaliser que la rigueur d'un problème appelé la "résiduosité quadratique" pouvait permettre d'envoyer un bit de manière sécurisée, d'éviter qu'un cybercriminel le prédise avec une probabilité de plus de 50-50. »

En 2021, la Pr Shafi Goldwasser a gagné le prix Turing – le prix international le plus prestigieux en sciences informatiques – devenant ainsi l'une des trois seules femmes à l'avoir jamais reçu. De nombreuses distinctions lui ont été décernées, notamment, à deux reprises, le prix Gödel (1993 et 2001). Elle est également membre de l'Académie américaine des Sciences. Les États-Unis et Israël, les deux pays dans lesquels elle a grandi, ont joué un rôle important dans sa carrière scientifique. La Pr Shafi Goldwasser reconnaît d'ailleurs volontiers la valeur de collaborations internationales et le plaisir qu'elle trouve dans l'échange et la solidarité entre collègues du monde entier.

En tant que femme scientifique, elle souligne combien il est parfois difficile, en début de carrière, d'être prise au sérieux et considérée sur un pied d'égalité, et ensuite d'être « écoutée et respectée » par tous. La Pr Shafi Goldwasser salue le talent et la ténacité des grandes femmes scientifiques de notre époque, mais aussi leur force pour surmonter le mépris ou les discriminations, leur capacité à se distinguer – par leurs intuitions, leur intégrité et leur esprit fédérateur – jusqu'à s'imposer au sommet de leurs disciplines.

En tant que chercheuse, mais aussi en tant que parent, elle pense qu'il est encore difficile de concilier vie privée et vie professionnelle, de graver les échelons aussi rapidement que ses collègues masculins. « J'ai eu la chance d'avoir le soutien de ma famille et de mes amis, mais les premières années de maternité peuvent entraîner un certain isolement pour les femmes scientifiques », explique-t-elle. « Nous devons continuer à dénoncer ces iniquités dans toute la communauté scientifique pour promouvoir le changement sur la base de faits. Atteindre l'égalité des genres dans les sciences permettra aussi d'obtenir de meilleurs résultats, de meilleures équipes et de mieux éduquer nos enfants dans les générations à venir. »

Au sujet de son Prix International L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science, elle conclut : « Je suis si fière de faire partie d'un groupe de femmes qui changent le monde. »

LAURÉATES 2020



LAURÉATE POUR L'AFRIQUE ET LES ÉTATS ARABES

Professeure Abla Mehio Sibai

Professeure d'épidémiologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université américaine de Beyrouth, Liban

Récompensée pour ses travaux pionniers et son engagement pour l'amélioration du vieillissement en bonne santé dans les pays à faible et moyen revenu, et pour leurs impacts sur les politiques et programmes sanitaires et sociaux.

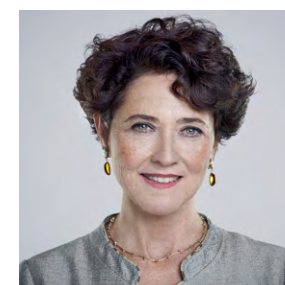


LAURÉATE POUR L'ASIE ET LE PACIFIQUE

Docteure Firdausi Qadri

Chercheuse sénior, Chef de l'Unité d'Immunologie mucosale et de Vaccinologie, Division des Maladies Infectieuses, Centre international pour la recherche contre les maladies diarrhéiques, Dhaka, Bangladesh

Récompensée pour ses travaux exceptionnels pour la compréhension et la prévention des maladies infectieuses touchant les enfants des pays en voie de développement, et pour la mise en place d'un diagnostic précoce et d'une campagne de vaccination ayant un impact sur la santé mondiale.

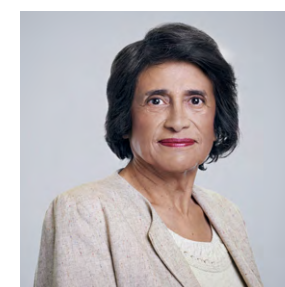


LAURÉATE POUR L'EUROPE

Professeure Edith Heard, FRS

Directrice Générale du Laboratoire de Biologie moléculaire européen, Heidelberg, Allemagne, Chaire Épигénétique et mémoire cellulaire au Collège de France, Paris, France, et anciennement Directrice de l'unité mixte Génétique et biologie du développement à l'Institut Curie

Récompensée pour ses découvertes fondamentales sur les mécanismes régissant les processus épigénétiques permettant aux mammifères de réguler l'expression correcte des gènes, essentielle à la vie.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES

Professeure Esperanza Martínez-Romero

Professeure en Science de l'environnement au Centre des Sciences génomiques, Université nationale de Mexico, Mexique

Récompensée pour ses recherches pionnières sur l'utilisation de bactéries respectueuses de l'environnement pour favoriser la croissance des plantes afin d'augmenter la productivité agricole tout en réduisant l'utilisation d'engrais chimiques.



LAURÉATE POUR L'AMÉRIQUE DU NORD

Professeure Kristi Anseth

Professeure émérite, Professeure Tison et Professeure associée en Chirurgie à l'Université du Colorado, Boulder, États-Unis

Récompensée pour sa contribution exceptionnelle à la convergence de l'ingénierie et de la biologie afin de développer des biomatériaux innovants aptes à promouvoir la régénération tissulaire et un ciblage plus efficace des médicaments.

Professeure Abla Mehio Sibai

MÉDECINE ET SCIENCES DE LA SANTÉ



Professeure d'épidémiologie, Faculté des Sciences de la Santé,
Université américaine de Beyrouth, Liban

Le vieillissement de la population métamorphose la société du XX^{ème} siècle. Nous vivons aujourd'hui 30 ans de plus que nos ancêtres du début du siècle dernier et, pour la première fois dans l'histoire de l'Humanité, les adultes de plus de 65 ans sont plus nombreux sur Terre que les enfants de moins de 5 ans. Ce phénomène démographique s'accompagne de profonds défis sanitaires, sociaux, politiques et économiques, comme le fardeau des maladies chroniques qui pèse sur des familles qui disposent de moins en moins de ressources pour prendre soin de leurs anciens. Dans cette région du Proche-Orient où le vieillissement coïncide avec une instabilité politique et économique perpétuelle, permettre aux femmes et aux hommes âgés de rester actifs et de conserver une bonne qualité de vie aussi longtemps que possible représente un véritable défi.

La Professeure Mehio Sibai s'attaque à ces questions en menant des recherches collaboratives et interdisciplinaires afin de faire progresser notre compréhension des maladies non transmissibles (MNT) chez les personnes âgées des communautés défavorisées et touchées par la guerre récemment. Elle entend aussi faire évoluer le regard que nous portons sur le droit des anciens à profiter d'une vie épanouissante qui fasse sens. Grâce à ses travaux salués par la communauté scientifique internationale, elle s'est bâtie une solide réputation dans le domaine de la gérontologie, de l'épidémiologie des MNT (notamment maladies cardiovasculaires, cancers et diabètes) et du bien-être à tous les âges de la vie.

La Professeure Mehio Sibai explique : « En tant que chercheuse et militante de la santé publique, je travaille à comprendre le contexte et les facteurs qui repoussent le déclin lié à l'âge et je soutiens les initiatives inspirées des bénéficiaires que nous apporte la longévité. J'espère impulser un changement de paradigme dans notre relation à l'âge et au vieillissement. »

À propos du Prix L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science, elle déclare : « Ce Prix récompense tous les experts en santé publique qui se mobilisent pour améliorer la vie des personnes âgées, trop souvent marginalisées et délaissées, qu'il s'agisse du personnel soignant féminin en Inde, des petits paysans d'Afrique subsaharienne ou des réfugiés les plus âgés au Moyen-Orient. »

Abla Mehio Sibai est attirée par les mathématiques depuis sa plus tendre enfance : « J'aimais jouer avec les nombres et résoudre les énigmes à équations ». Elle a cependant commencé par étudier la pharmacie. Ce n'est qu'après avoir été témoin, entre 1975 et 1990, de l'impact de la guerre du Liban sur ses proches et ses amis, et surtout sur la population âgée, la plus vulnérable, qu'elle a opté finalement pour son champ d'investigation actuel.

« Mon père fait partie de ceux qui ont été gravement affectés par la guerre ; il a perdu un commerce qui marchait très bien et a dû prendre une retraite prématurée. J'ai appris de sa résilience et de sa capacité à transformer les calamités en opportunités. Ce sont surtout ces expériences qui ont instillé en moi la passion de la recherche sur le vieillissement et qui m'ont appris combien il est important de placer l'humain au cœur de la démarche scientifique. »

La violence ambiante a également mis un terme brutal à sa carrière naissante de pharmacienne, la cantonnant au rôle de mère au foyer pendant les dix années suivantes. Elle a cependant toujours su que seule la recherche scientifique lui permettrait de s'épanouir et de contribuer pleinement à la société.

La Professeure Mehio Sibai est retournée à l'université, mettant à profit son amour des mathématiques et son engagement pour la justice sociale dans la poursuite d'un doctorat en épidémiologie.

Elle s'est d'abord intéressée aux principales transitions démographiques et épidémiologiques du Liban pour mieux comprendre leurs implications respectives sur la santé et la qualité de vie des personnes âgées. Elle s'est alors concentrée plus particulièrement sur les maladies cardiovasculaires parmi les seniors libanais qui avaient survécu à la guerre. Elle a codirigé le premier projet « Charge mondiale de morbidité » mené au Liban en 2001 et signé le premier rapport national sur les maladies non transmissibles et les facteurs de risque pour l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), qui a influé sur la politique de santé publique au Liban et ailleurs. Dans une région qui accueille l'une des populations de réfugiés les plus élevées au monde, elle s'est aussi penchée sur les problèmes liés à la fin de vie et à la gestion clinique des MNT dans les centres de soin d'urgence et les camps de réfugiés.

L'étude menée par la Professeure Mehio Sibai, qui dresse un compte rendu des recherches existantes sur les MNT dans les pays arabes où ces affections représentent près de 60 % de la charge de morbidité, a mis en lumière la déconnexion entre recherche et politique, et le besoin pressant d'optimiser la recherche dans les pays à ressources limitées. Elle y établit une critique argumentée des sources habituelles des données, mais aussi du processus de certification des décès et de l'usage excessif du cathétérisme cardiaque dans son pays. Elle a été le fer de lance des trois cartographies des politiques et programmes publics en matière de vieillissement dans le monde arabe (2007, 2012, 2017) et elle est fière de piloter l'élaboration d'une « stratégie nationale pour les personnes âgées » pour le ministère des Affaires sociales libanais.

Au-delà de la zone de confort que constitue son environnement universitaire, la Professeure Mehio Sibai est la directrice du Centre d'études sur le vieillissement du Liban, qu'elle a cofondé en 2008. Le centre exploite les recherches scientifiques menées au Liban et dans le Moyen-Orient et constitue un levier d'action publique, en étant le catalyseur et le porte-voix d'évolutions positives. En 2010, elle a cofondé à l'université américaine de Beyrouth le très novateur programme de formation permanente « University for Seniors » (UfS), qui offre aux anciens « l'opportunité de rester énergiques intellectuellement, actifs physiquement et connectés socialement » à travers l'éducation. L'UfS est encadrée par des seniors bénévoles qui proposent une centaine de conférences, cours et ateliers à plus de 550 membres chaque année. Internationalement reconnue comme « une initiative novatrice et valorisante », elle est même « prescrite » par les professionnels de santé, pour lesquels l'apprentissage contribue à retarder le déclin cognitif.

Aux yeux de la Professeure Mehio Sibai, les barrières socioculturelles qui empêchent les femmes de briser le plafond de verre dans la recherche sont très similaires à celles qui perpétuent l'âgisme : « C'est avant tout une question de justice. Nous devons faire entendre notre voix, argumenter et agir pour remettre en question les pratiques et les stéréotypes qui perdurent. »

« Ensuite, c'est une question d'excellence. La science doit tirer profit de l'énergie inexploitée des femmes, cette autre moitié de la population. » Alors que les femmes revendiquent de plus en plus leur place dans la sphère académique et s'affirment toujours davantage dans l'espace public, il reste encore beaucoup à faire. « Toute jeune étudiante a le droit d'aller au bout de ses passions et d'exploiter au mieux ses talents. Il est vital que des fonds importants soient débloqués et que les pouvoirs publics encouragent un meilleur équilibre entre vie personnelle et vie professionnelle pour que le talent des femmes scientifiques continue à rayonner dans le monde. »

Docteure Firdausi Qadri

SCIENCES BIOLOGIQUES



Chercheuse sénior, Chef de l'Unité d'Immunologie mucoale et de Vaccinologie, Division des Maladies Infectieuses, Centre international pour la recherche contre les maladies diarrhéiques, Dhaka, Bangladesh

Dans le monde, plus de 800 000 enfants meurent de diarrhée chaque année et 56 % des enfants vivant dans les pays à faible revenu ne reçoivent pas le traitement recommandé, d'après l'Organisation mondiale de la santé.

Au Bangladesh, le choléra et la typhoïde sont les deux causes principales de maladies entériques alors que de nombreuses personnes ne bénéficient pas des connaissances ou des moyens d'éviter ces affections invalidantes, voire mortelles. Il est fondamental de démocratiser l'accès à la vaccination et de favoriser un diagnostic précoce pour réduire la mortalité dans le pays et contribuer à ce que davantage d'enfants et d'adultes vivent plus longtemps et en meilleure santé.

La Docteure Qadri mène des travaux novateurs pour comprendre la base microbiologique et immunologique des maladies bactériennes et pour traiter les maladies infectieuses entériques (gastro-intestinales) et diarrhéiques qui affectent les enfants, au Bangladesh et ailleurs dans le monde, en optimisant les vaccins pour les jeunes enfants souffrant de malnutrition. Grâce à son excellence scientifique et à sa passion de l'aide à l'autre, des études capitales ont été menées sur un vaccin anticholérique oral administré à près d'un million de personnes à risque dans les communautés vulnérables du Bangladesh – vaccin lancé très prochainement. Pour identifier rapidement les cas de choléra et de typhoïde, elle a également développé des outils de diagnostic novateurs et supervisé avec succès leur transposition du laboratoire à une réalité pratique et viable commercialement.

« La souffrance de milliers de patients atteints de diarrhée provient des mauvaises conditions dans lesquelles ils vivent et de leur consommation d'eau et d'aliments contaminés et très contagieux. Rester proche de mes racines bangladaises m'a permis de mieux comprendre les besoins des gens et de trouver des solutions qui changent leur vie. »

En tant que scientifique oeuvrant pour un centre unique en son genre, le Centre international pour la recherche contre les maladies diarrhéiques (ICDDR,B) situé à Dhaka, au Bangladesh, la Docteure Qadri conjugue biochimie, immunologie et approche moléculaire pour étudier les bactéries à l'origine du choléra (*Vibrio cholerae*) et de la typhoïde (*Salmonella typhi*), mais aussi de l'entérotogène *Escherichia coli* (ETEC). Elle s'intéresse à la capacité qu'ont les muqueuses de se protéger contre ces agents pathogènes et examine ces différentes bactéries à l'échelle génétique pour mieux comprendre leurs caractéristiques infectieuses. Elle continue ainsi à étoffer ses connaissances sur le *Vibrio cholerae* et sur l'ETEC, et sur leur capacité à provoquer une épidémie de choléra au Bangladesh, sujet qui lui tient à coeur depuis longtemps : *« Je savais que je voulais découvrir une méthode de diagnostic et travailler à l'instauration d'un mécanisme de prévention. »*

Les travaux novateurs du Docteure Qadri sur la vaccination anticholérique ont déclenché un bel effet de ricochet et permis des avancées significatives dans le domaine des vaccins contre diverses maladies, dont le choléra, la typhoïde et la diarrhée à ETEC. Elle se concentre aujourd'hui sur la conception d'un vaccin contre la typhoïde pour les bidonvilles

de Dhaka et ses recherches, comme ses études sur le vaccin anticholérique, sont reproduites en Asie, en Afrique et en Haïti : *« J'aimerais que notre travail soit étendu à plus grande échelle pour traiter beaucoup plus de gens, notamment là où le risque de maladies liées aux crises humanitaires et au changement climatique est particulièrement élevé. »*

En 2014, la Docteure Qadri a fondé l'Institut pour le développement de la science et des initiatives de Santé (ideSHi) afin de contribuer à l'élaboration de nouvelles approches de diagnostic des maladies génétiques et de former des experts en sciences biomédicales et des cliniciens en immunologie et en recherche biomoléculaire. Sous sa direction, l'ideSHi mène également des programmes de recherche à vocation humanitaire pour trouver des solutions pertinentes aux problèmes de santé publique que connaît le Bangladesh, et participe aux discussions sur la santé au niveau mondial. La Docteure Qadri s'engage activement pour la création d'un environnement propice à l'innovation biotechnologique et son expertise est sollicitée tant dans son pays que sur la scène internationale, par le ministère de la Santé bangladaise et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Son intérêt pour les sciences de la vie est apparu dès son plus jeune âge : *« Je sentais qu'il était extrêmement important de comprendre les mécanismes biochimiques et immunologiques de l'être vivant. J'étais fascinée par la façon dont les micro-organismes se développent et aident les humains à vivre sur cette planète. Mais je suis tout aussi consciente de leur capacité à mettre la vie des gens en danger. »*

La famille du Docteure Qadri a été une réelle source d'inspiration et de soutien au début de sa carrière scientifique, l'encourageant à pousser ses ambitions toujours plus loin. Pourtant, la vie de scientifique au Bangladesh n'a pas toujours été facile. Pour surmonter le manque de financement, de ressources et de chercheurs, et pour lutter contre les préjugés culturels très ancrés sur les rôles respectifs des hommes et des femmes, elle a dû faire preuve de courage et de persévérance avant de parvenir à l'excellence grâce à sa rigueur et sa polyvalence et au travail d'une fabuleuse équipe. *« Je rêve que des pays comme le nôtre accueillent des établissements de pointe indépendants qui favorisent le mentorat et développent les compétences des jeunes, en particulier des jeunes femmes, dans le domaine de la recherche scientifique. »*

Après avoir travaillé avec de grands noms de la recherche aux États-Unis, en Suède, en France, au Royaume-Uni, en République de Corée et en Inde, elle considère que les collaborations internationales sont *« les pierres angulaires de [ses] réalisations »*. Trouver un juste équilibre entre les exigences de la recherche scientifique et la vie de famille demeure pour la Docteure Qadri le plus gros défi que les femmes aient à relever. Elle estime que les femmes scientifiques ont un double rôle à jouer pour faire avancer la cause de la science : réussir dans leur domaine et servir d'exemple aux générations futures. Car parvenir à la parité dans le milieu scientifique, c'est aussi faire briller les yeux des filles et des garçons et les encourager à se saisir de la science pour changer le monde.

Professeure Edith Heard, FRS¹

SCIENCES BIOLOGIQUES



Directrice Générale du Laboratoire de Biologie moléculaire européen, Heidelberg, Allemagne, Chaire Épигénétique et mémoire cellulaire au Collège de France, Paris, France, et anciennement Directrice de l'unité mixte Génétique et biologie du développement à l'Institut Curie

« Dans la recherche, la curiosité est fondamentale pour faire progresser la vie et la science et relever les grands défis auxquels nos sociétés sont confrontées, » estime la Professeure Heard. Cette biologiste a fait des découvertes décisives sur les mécanismes épigénétiques qui régissent la lyonisation (par laquelle l'un des deux chromosomes X de la femme est inactif), processus nécessaire à une bonne expression génique. Ses travaux pourraient notamment s'appliquer au traitement de maladies comme le cancer, qui perturbe les processus épigénétiques, ou des maladies auto-immunes davantage observées chez la femme. Elle fait profondément évoluer la science épigénétique dans son ensemble et trouve des connexions dans le monde scientifique qui permettent de découvrir de nouveaux champs de recherche interdépendants.

« L'épigénétique veut comprendre les différentes manières dont le schéma directeur de la vie, le génome, peut être manipulé au cours du développement et comment cela conduit à des modifications stables et mémorisables de l'expression génique. J'espère que nos travaux sur la régulation épigénétique des gènes de chromosome X permettront d'autres avancées dans le domaine de la santé, en particulier pour que les femmes aient accès à des traitements plus performants à l'avenir. »

La Professeure Heard considère avoir réalisé ses recherches les plus significatives sur les changements génétiques et épigénétiques qui surviennent dans les cellules cancéreuses au cours des 20 ans qu'elle a passés à l'Institut Curie, à Paris, où elle a nourri ses travaux dans un cadre clinique. Elle y a notamment étudié dans quelle mesure les changements épigénétiques – observables dans toutes les cellules cancéreuses – ont une influence sur le développement de la maladie ou parviennent à désactiver des gènes capables d'éradiquer les tumeurs.

Directrice générale du Laboratoire européen de biologie moléculaire (EMBL) à Heidelberg, en Allemagne, elle poursuit ses recherches tout en veillant à ce que l'EMBL utilise son envergure internationale pour promouvoir la recherche fondamentale et maîtriser les technologies qui aideront à répondre à des interrogations majeures, à « explorer la biologie à toutes les échelles, de l'atome à l'écosystème ». Ce travail pourrait notamment porter sur la façon dont le microbiome réagit aux médicaments, dont un embryon se développe à partir d'un ovule fécondé, ou dont une protéine virale peut être ciblée par un vaccin.

Ses ambitions à l'EMBL s'étendent cependant au-delà de l'être humain, à la santé de la planète : « Si nous voulons protéger la vie, nous devons d'abord la comprendre. L'origine moléculaire de la vie sur Terre est encore un grand mystère. Il est de notre devoir, en tant que scientifiques, de repousser les limites de la connaissance pour défendre la vie sous toutes ses formes et combattre la pollution, le changement climatique et la perte de biodiversité, afin d'engager la recherche dans une ère nouvelle. »

En effet, la Professeure Heard souhaite ardemment que la recherche européenne demeure un pôle d'excellence scientifique en renforçant notamment la coopération transfrontalière qui rend les avancées majeures possibles et attire les scientifiques de talent. À ses yeux, les chercheurs devraient s'investir davantage pour « combler le fossé entre science et société ». Le soutien qu'elle a reçu de toute l'Europe l'a encouragée dans son ambition de rassembler des scientifiques de différentes disciplines afin qu'ils s'attaquent ensemble aux problèmes mondiaux les plus importants.

Déjà passionnée par les sciences quand elle était à l'école, Edith Heard n'a jamais imaginé que les femmes pouvaient rencontrer des obstacles, seulement la réussite professionnelle. Encouragée dans la voie scientifique par ses enseignantes et sa famille, elle a étudié les sciences naturelles à l'université de Cambridge, où elle a enfin réalisé que la biologie était sa véritable vocation : « Ce qui m'a inspirée, c'est le pouvoir de la génétique, l'élégance du développement, la beauté de l'évolution. »

Sa quête de réponses sur l'inactivation du chromosome X, fondée sur les découvertes pionnières de la généticienne britannique Mary Lyon en 1961, a déjà contribué à éclaircir le mystère. Son équipe a par exemple combiné des techniques d'imagerie comme l'hybridation fluorescente in situ et des techniques de génétique moléculaire pour suivre l'expression d'un chromosome dans une cellule individuelle tout au long de son développement. « Nous avons ensuite pu découvrir la façon dont le chromosome X se replie dans un espace en 3D et donc comment sa structure peut influencer son expression. »

Elle a également été la première à montrer que l'inactivation du chromosome X est un processus extrêmement dynamique pendant l'embryogénèse (au cours de laquelle l'embryon se forme et se développe) et qu'il implique de multiples modifications de la chromatine. La chromatine est une masse de matériel génétique contenue dans le noyau d'une cellule et composée d'ADN et de protéines. Quand les cellules se scindent, la chromatine se condense pour former des chromosomes. En 2012, l'équipe menée par la Professeure Heard a découvert un nouvel échelon d'organisation chromosomique, les Domaines topologiques d'association (TAD), sortes de pelotes autour desquelles vient s'enrouler le fil de l'ADN, qui jouent chacune un rôle différent dans la régulation de l'expression génique et le phénomène d'inactivation du chromosome X.

Bien que la Professeure Heard n'ait pas personnellement fait l'expérience de discriminations liées au genre, elle confie : « Je n'ai réalisé qu'il existait un plafond de verre qu'après l'avoir franchi, quand j'ai remarqué que j'étais un spécimen rare. J'ai vite compris que beaucoup de femmes devaient déployer davantage d'efforts, parler plus fort, se montrer plus calmes et identifier des alliés masculins. » Elle veut cependant croire que la science a le pouvoir de changer la perception sur le genre. Avec humilité, elle s'inscrit dans la lignée de célèbres scientifiques, comme la physicienne et chimiste francopolonaise Marie Curie ou Mary Lyon, qui ont réussi grâce à leur conviction et à leur intelligence.

« Femmes et hommes devraient être équitablement représentés à tous les niveaux. Une fois que nous aurons atteint une masse critique, il sera plus facile d'attirer davantage de femmes et cela créera un effet papillon. Le mentorat, les réseaux de soutien et l'identification de méthodes permettant de mieux équilibrer vie professionnelle et vie privée auront un rôle déterminant dans cette démarche. Plus que tout, les femmes devraient suivre leur cœur et entretenir sans cesse leur passion pour la science. »

« Je rêve du jour où les gens ne remarqueront même plus combien d'hommes et de femmes il y a dans un laboratoire ou un institut, où la science sera ouverte à toutes et tous, sans distinction de genre, de nationalité ou de culture », conclut-elle.

¹ - Fellow of the Royal Society : membre de l'Académie des sciences britannique.

Professeure Esperanza Martínez-Romero

ÉCOLOGIE ET SCIENCES ENVIRONNEMENTALES



Professeure en Science de l'environnement au Centre des Sciences génomiques, Université nationale de Mexico, Mexique

Donner aux petits exploitants les moyens d'augmenter leur productivité en adoptant des pratiques durables est un enjeu crucial si nous voulons nourrir la population mondiale en pleine croissance.

La Professeure Martínez-Romero s'attaque à ce défi en exploitant les propriétés des probiotiques dans le but d'améliorer la santé des végétaux. Ses découvertes importantes sur le rôle des bactéries fixatrices de l'azote dans l'augmentation du rendement agricole, en particulier dans la culture céréalière et maraîchère, pourraient contribuer à assurer la sécurité alimentaire mondiale tout en améliorant les conditions de vie des petits paysans. Elles pourraient même conduire à un recul des ventes de fertilisants synthétiques, participant ainsi à la sauvegarde de l'environnement et de la biodiversité.

Elle explique : « Nous vivons tous en symbiose avec des microbes mais ils ont été négligés dans presque tous les écosystèmes. La recherche sur le microbiote n'a changé de paradigme que récemment. »

L'azote est essentiel à la bonne croissance d'une plante et abonde dans l'atmosphère, mais pour que la plante puisse le « digérer » efficacement, cet élément porteur de vie doit être transformé par une bactérie qui le fixe. Le partenariat, ou symbiose, qui s'instaure alors entre plante et bactérie permet au végétal d'optimiser les bienfaits de l'azote.

Connu pour son impressionnante diversité végétale, le Mexique, pays natal de la Professeure Martínez-Romero, lui a fourni toute la matière première qu'exigent ses recherches. Elle s'est plus particulièrement penchée sur deux cultures fondamentales du pays, les haricots et le maïs, explorant les interactions entre plantes et bactéries à l'échelle moléculaire. Elle a notamment mis en lumière la relation symbiotique entre les Rhizobia (bactéries aérobies du sol) et diverses légumineuses hôtes, comme les haricots, qui permet à la bactérie de se nourrir des racines de la plante tout en lui fournissant de l'azote par l'intermédiaire des nodosités racinaires. La Professeure Martínez-Romero cherche à comprendre l'expression génique des bactéries afin d'acquérir une vision globale de leur génome. Elle s'intéresse également aux implications, en termes d'évolution des espèces, des processus de « transfert horizontal » qui font qu'une bactérie peut échanger ses gènes.

En 1991, elle a découvert que la souche *Rhizobium tropici* pouvait fournir de hautes doses d'azote aux légumineuses, plantes les plus consommées dans le monde, même dans les pires conditions (sol acide, pollué aux métaux, températures élevées...). Grâce à son travail, le *Rhizobium tropici* est devenu l'inoculum de prédilection des fermiers dans de nombreux pays. Au cours de sa remarquable carrière, elle n'a en effet pas ménagé ses efforts pour aider les petits agriculteurs à adopter les biofertilisants, notamment en éditant un manuel pratique et en donnant de multiples conférences.

Esperanza Martínez-Romero a toujours été encouragée par ses parents à suivre une voie scientifique. Sa mère, directrice d'une école élémentaire de Mexico, l'a poussée dans ses études tandis que son père lui a partagé ses livres sur la zoologie dès son plus jeune âge, lui instillant ainsi l'amour de la nature. Elle a choisi de consacrer ses études à la science biomédicale et a entamé son parcours à l'Institut de recherche sur la fixation de l'azote de l'université nationale du Mexique, à Mexico, où est née sa fascination pour les effets bénéfiques des bactéries sur les plantes.

Elle vécut son moment « *Eureka!* » quand elle mit en évidence les similitudes entre le microbiote intestinal humain et le microbiote racinaire : « Je me suis rendu compte que l'évolution des humains et des plantes était dictée par des pathogènes, que les racines étaient une précieuse source nutritionnelle pour les microbes auxquels elles étaient associées et que les phénotypes bactériens ne faisaient pas de bons marqueurs taxonomiques. J'ai pu envisager, au-delà du service écosystémique prodigué par les fixateurs d'azote, des moyens d'exploiter les probiotiques au profit du monde végétal et des insectes. »

La Professeure Martínez-Romero confie que son rêve scientifique est de « finir par obtenir des bactéries qui favorisent la croissance des végétaux tout en les protégeant des attaques d'insectes et de champignons nuisibles dans les exploitations agricoles », soulignant comme il est difficile de transposer les expériences de laboratoire sur le terrain avec succès. Elle a étendu son champ d'investigation aux relations symbiotiques entre certaines bactéries et des insectes mexicains indigènes, comme la cochenille carmin, dans lesquelles les bactéries fixent l'azote et permettent à leurs hôtes de produire davantage de vitamines et d'acides aminés essentiels. Au-delà de cela, « j'adorerais voir des animaux comme les poissons fixer l'azote. Ce serait un moyen moins coûteux d'élever des poissons à plus forte teneur en protéines, bénéfiques pour la santé humaine. »

Son travail s'est enrichi de nombreuses collaborations. La plus ancienne, avec l'université belge de Louvain, lui a permis de décrocher une bourse de recherche conséquente et de créer un programme d'échange étudiant qui existe encore aujourd'hui. Elle travaille actuellement sur la pauvreté en zone rurale avec des chercheurs de l'université nationale agraire La Molina, au Pérou, dans l'objectif d'augmenter le rendement des terres dans les deux pays grâce à la mise en commun des connaissances sur les échanges bénéfiques entre bactéries et plantes hôtes.

Si les préjugés liés au genre ne l'ont pas freinée dans sa carrière professionnelle, la Professeure Martínez-Romero reconnaît le défi que représentent les conférences, groupes de décideurs et comités de récompenses, majoritairement composés d'hommes : « Les femmes scientifiques sont extrêmement dévouées, intuitives et brillantes. Quand je participe au comité directeur d'un congrès, nous essayons toujours d'arriver à une parité parmi les intervenants. »

Il lui tient à cœur d'encourager les jeunes femmes à davantage choisir une carrière scientifique : « Dans un laboratoire, il n'y a pas de différence entre les scientifiques hommes et femmes. » Elle a notamment coordonné un programme de premier cycle en sciences génomiques pendant six ans, soutenant des étudiantes et des étudiants, et elle est fière du succès remarquable de ses anciennes élèves aujourd'hui diplômées, au Mexique et dans le monde.

« Le Prix international L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science a ravivé mon enthousiasme pour la recherche et j'espère profondément qu'il encouragera davantage de femmes à s'engager pour la science. La discrimination liée au genre ne devrait pas entrer en ligne de compte lorsqu'il s'agit de déterminer qui pourra faire progresser la recherche scientifique. La science est merveilleuse et elle devrait être accessible à toutes et à tous. »

Professeure Kristi Anseth

SCIENCES BIOLOGIQUES



Professeure émérite, Professeure Tisone et Professeure associée en Chirurgie à l'Université du Colorado, Boulder, États-Unis

Comptant parmi les ingénieurs les plus éminents des États-Unis, Kristi Anseth fusionne biologie et ingénierie afin d'élaborer des biomatériaux réactifs capables de stimuler la régénération tissulaire et de délivrer des médicaments. Avec son équipe, elle étudie divers matériaux et stratégies pour aider les cartilages à se régénérer, les os à se ressouder plus vite ou mieux comprendre les maladies cardiaques. Au-delà de son laboratoire, la Professeure Anseth a cofondé une société qui produit des matériaux qui favorisent la cicatrisation. Dans l'avenir, elle espère concevoir des organoïdes ou des tissus complexes qui permettront de porter un regard différent sur les maladies complexes et d'envisager de nouveaux protocoles de soin. Son rêve scientifique ultime est d'atténuer, voire d'éliminer, les effets débilissants du vieillissement.

« Nous optimisons de plus en plus la conception des biomatériaux afin de pouvoir mieux guider nos choix thérapeutiques, cibler certaines cellules ou administrer des médicaments à la demande. J'espère que certains des biomatériaux que nous développons mèneront à la création de produits médicaux plus performants qui, non seulement amélioreront la vie des gens mais les sauveront également. »

Déterminée à mettre ses compétences d'ingénieure au service de la santé humaine, la Professeure Anseth a grandement fait avancer la science des biomatériaux en s'inscrivant à l'interface entre biologie cellulaire, ingénierie chimique et médecine. Son travail a revalorisé la recherche pluridisciplinaire dans la résolution des défis sociétaux et lui vaut d'avoir été élue aux trois académies nationales américaines d'Ingénierie, de Médecine et de Sciences.

Dans le cadre de ses premières recherches, la Professeure Anseth a utilisé des hydrogels pour cultiver du tissu humain et observé les cellules qui s'y développaient pour parvenir à créer des biomatériaux capables d'optimiser l'administration et l'efficacité d'un remède dans le corps. Principalement composés d'eau, les hydrogels sont hautement compatibles avec l'organisme humain et non toxiques ; ils présentent une souplesse similaire à celle de nos tissus naturels et constituent une sorte de camouflage qui aide le corps à mieux accepter le traitement médicamenteux.

Elle se souvient du moment d'illumination qu'elle a vécu, il y a de nombreuses années maintenant, lorsqu'elle s'est mise à utiliser un microscope optique pour étudier les cellules de biomatériaux imprimés en 3D et leurs fonctions en temps réel : « J'ai été frappée par cette occasion unique qui s'offrait à moi d'élaborer des interactions chimiques qui pourraient être reproduites en présence de cellules vivantes. » Aujourd'hui, son équipe et elle exploitent un large éventail de fréquences lumineuses pour créer et modifier leurs matériaux en 4D. « C'est extraordinaire et très instructif d'observer la façon dont les cellules réagissent aux modifications apportées à l'échafaudage de biomatériaux qui constitue leur environnement [la matrice d'hydrogel]. Cela nous aide à concevoir des biomatériaux qui interagiront mieux avec le corps. »

Lorsqu'il s'agit de régénération tissulaire, les cellules d'un patient sont placées dans une matrice d'hydrogel. À mesure qu'elles se multiplient, elles sont manipulées pour former différents types de tissus (peau, os, muscles ou cartilages) avant d'être insérées à un endroit précis du corps. En 2003, la Professeure Anseth et son équipe ont été les premiers à utiliser la photochimie catalytique pour concevoir un matériau injectable biodégradable capable de régénérer les cartilages. Son travail sur les photopolymères (des hydrogels photosensibles) a joué un rôle majeur dans la création de biomatériaux dotés

de propriétés modifiables à la demande (afin qu'ils se dégradent ou se ramollissent, par exemple) quand les tissus commencent à se régénérer naturellement. Sa méthode révèle ainsi de nouveaux moyens d'aider les tissus à cicatriser plus vite.

Son aventure de pionnière trouve ses racines dans « l'esprit de collaboration » caractéristique du Grand Ouest américain, avec ses explorateurs intrépides, ses prospecteurs et ses familles frontalières à la recherche d'une vie meilleure. Descendante de colons scandinaves, elle a appris la valeur « du travail acharné et de l'éducation » par ses grands-parents et son arrière-grand-mère, qui vécut en célibataire dans le Dakota du Nord au début du XX^{ème} siècle. C'est là que la jeune Kristi Anseth assista à l'éclipse solaire qui éveilla ses premières interrogations sur l'univers : « J'ai un souvenir très présent de ce moment. C'était incroyable d'être aux premières loges pour y assister... J'étais fascinée par l'univers qui se déployait autour de moi. »

Encouragée à persévérer dans la voie scientifique par un professeur de chimie au lycée, puis par un professeur d'université dont la foi inébranlable en ses capacités l'a convaincue de se spécialiser en bioingénierie, la Professeure Anseth croit profondément au pouvoir du mentorat. Elle veille à soutenir les ambitions des quelques 300 étudiants de son laboratoire, dont plus de la moitié sont des femmes, ce qui est bien au-dessus de la moyenne nationale (20 %) parmi les ingénieurs en formation. Elle considère que le milieu scientifique a un rôle crucial à jouer pour que davantage de jeunes filles étudient les sciences aux États-Unis, notamment en mettant en évidence leur impact positif sur la société. La culture populaire devrait aussi, selon elle, donner plus de visibilité aux grandes scientifiques, rendre hommage à des femmes comme sa collègue Frances Arnold, première Américaine lauréate du prix Nobel de Chimie, et Margaret Hutchison Rousseau, première femme diplômée d'un doctorat en ingénierie chimique : « Mon but, c'est que lorsqu'on demande à n'importe qui, adulte ou enfant, de citer un ingénieur ou un scientifique, le premier nom et le premier visage qui leur viennent à l'esprit soient ceux d'une jeune femme. »

En tant que femme de science, la Professeure Anseth a d'abord hésité à briguer des postes d'encadrement ou de direction, consciente qu'on attendrait d'elle qu'elle fasse ses preuves malgré ses références et ses nombreuses récompenses. Elle n'a cependant rencontré que peu de résistance dans son ascension professionnelle, tout au long de laquelle elle dit s'être sentie portée par « un formidable réseau d'amis et de soutiens ».

Alors que de multiples études confirment que la diversité est le catalyseur de découvertes majeures, de nouvelles idées et de meilleures solutions, la Professeure Anseth est déterminée à ce que soit engagé « un mouvement concerté pour recruter, encourager et aider les femmes et les autres catégories sous-représentées de la population à faire carrière dans la science et l'ingénierie ». Elle souligne que le fait de permettre à plus de femmes scientifiques d'accéder à des postes de managers favorise une approche et une définition plus équilibrées de la valeur de la recherche et des progrès scientifiques qui bénéficieront aux hommes et aux femmes.

« Les femmes sont talentueuses, brillantes et particulièrement douées pour bâtir une communauté. Elles sont ouvertes aux idées créatives, respectueuses, audacieuses et résolues ; il leur semble naturel que la reconnaissance revienne aux bonnes personnes et elles s'investissent dans la mise en application de leurs recherches. Je suis impatiente de pouvoir mettre ma visibilité au service de la prochaine génération de femmes scientifiques et d'aider à veiller à ce que les filles ne se fixent aucune limite dans leurs ambitions. »

UN PROCESSUS
DE SÉLECTION
RIGOUREUX

Plus de
*300 nominations
scientifiques*
PROVENANT DE 60 PAYS

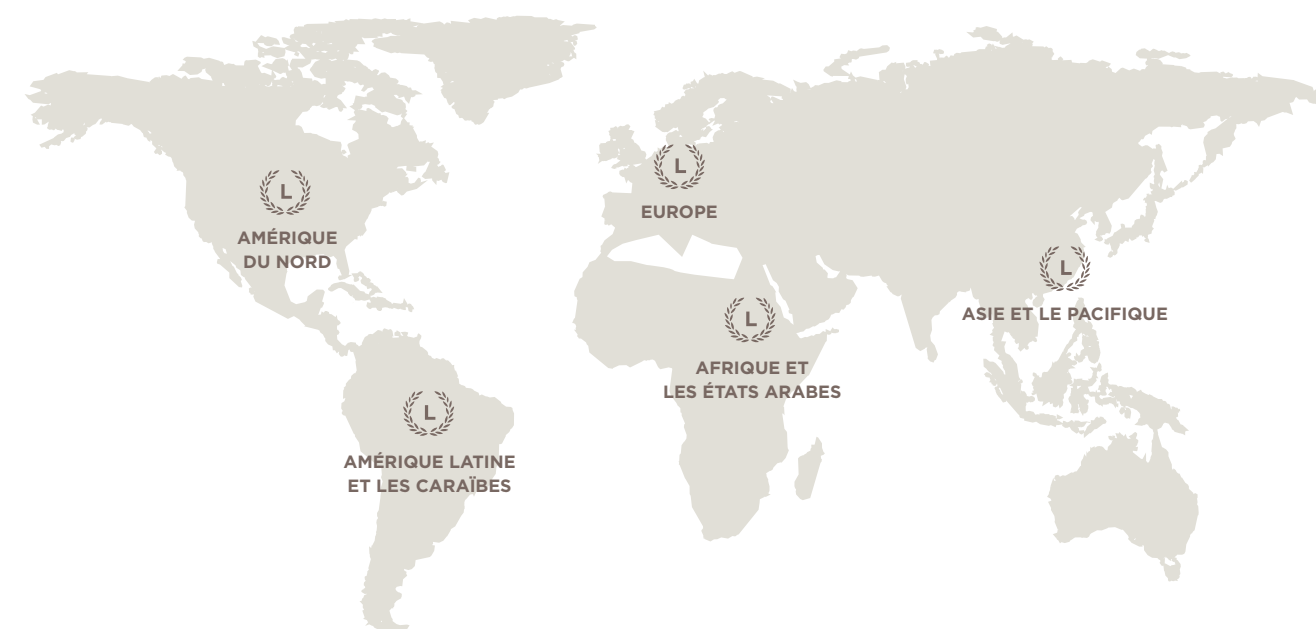
|
*10 candidatures
retenues*

PAR RÉGION

Évaluées par un jury
d'éminents scientifiques

|
*Sélection des
5 Laureates*

Une par grande région du monde





PRÉSIDENTE DU JURY

*Professeure
Brigitte Lina Kieffer*

Directrice de recherche à l'INSERM, Strasbourg, Membre de l'Académie française des Sciences, FRANCE
Lauréate du Prix International 2014

*Professeure
Ana Belén Elgoyhen*

Chercheuse à l'Institut pour la recherche en Ingénierie génétique et en Biologie moléculaire, Comité de recherche scientifique et technique national (CONICET), Buenos Aires, ARGENTINE
Lauréate du Prix International 2008

*Professeur
Raymond N. Dubois
MD, PHD*

Professeur en Biochimie, Professeur de Médecine, École de Médecine de la clinique Mayo, Directeur exécutif de l'Institut de Bio-conception, Arizona State University, ÉTATS-UNIS

*Docteure
Kanyawim Kirtikara*

Vice-Présidente, Université de technologie du roi Mongkut, Thonburi, THAÏLANDE

*Professeur
Khaled Machaca*

Professeur en Physiologie et Biophysique, vice-doyen chargé de la Recherche, Weill Cornell Medical College Qatar, Doha, QATAR

*Professeure
Boshra Salem*

Professeure émérite, Département des Sciences environnementales, Faculté des Sciences, Université d'Alexandrie, Conseillère du président de l'Université Pharos d'Alexandrie pour la prospective et les relations internationales, ÉGYPTÉ

*Docteure
Peggy Oti-Boateng
(MEMBRE DU JURY EN 2020)*

Conseillère scientifique principale, Bureau de la Sous-Directrice générale pour les sciences exactes et naturelles, Ancienne directrice de la Division des politiques scientifiques et du renforcement des capacités de l'UNESCO, FRANCE

*Professeur
Appolinaire Djikeng*

Directeur du Centre de Génétique et de Santé du Bétail Tropical (CTLGH), Chaire Agriculture tropicale & Développement durable, Institut Roslin & École royale d'études vétérinaires, Faculté de Médecine et de Médecine vétérinaire, Université d'Édimbourg, ÉCOSSE, ROYAUME-UNI

*Professeur
Philip Hieter
FCAHS, FRSC*

Professeur en Génétique médicale, Laboratoires Michael Smith, Université de Colombie-Britannique, CANADA

*Docteur
Jacques Leclaire*

Membre de l'Académie française des Technologies, ancien directeur scientifique L'Oréal - Recherche & Innovation, FRANCE

*Professeur
Augusto Rojas-
Martínez*

Professeur en Biochimie et Biologie moléculaire, École de médecine et Centre de Recherche et de Développement en Sciences de la Santé de l'Université autonome du Nuevo León, MEXIQUE

*Professeure
Anne Dejean-Assémat*

Professeure à l'Institut Pasteur, Directrice de recherche à l'INSERM, Institut Pasteur, Membre de l'Académie française des Sciences, Paris, FRANCE
Lauréate du Prix International 2010

LE JURY 2020 & 2022



PRÉSIDENT DU JURY

*Professeur
Artur Avila*

Professeur à l'Institut de Mathématiques de l'Université de Zurich, Chercheur de classe exceptionnelle, Institut de Mathématiques pures et appliquées (IMPA), Rio de Janeiro, BRÉSIL
Médaille Fields, 2014

*Professeure
Rajaa Cherkaoui El
Moursli*

Membre résidente de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, Membre de l'Académie mondiale des Sciences pour l'avancement de la Science dans les pays en développement (TWAS), Membre de l'Académie africaine des Sciences, Professeure de Physique nucléaire à la Faculté des Sciences, Université Mohammed V, MAROC
Lauréate du Prix International 2015

*Professeure
Ingrid Daubechies*

Professeure James B. Duke en Mathématiques et Ingénierie Électrique et Informatique, Université Duke, Caroline du Nord, ÉTATS-UNIS
Lauréate du Prix International 2019

*Professeur
Gil Kalai*

Professeur à l'École d'Informatique Efi Arazi, Centre interdisciplinaire Herzliya, Professeur émérite Henry et Manya Noskwith, Institut Einstein des Mathématiques, Université Hébraïque de Jérusalem, ISRAËL

*Professeure
Eugenia Kumacheva*

Chaire de recherche du Canada sur les matériaux polymères avancés, Département de chimie, Université de Toronto, CANADA
Lauréate du Prix International 2008

*Professeur
Alaa Salem*

Professeur au Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Université Kafr el-Cheik, ÉGYPTÉ

*Docteur
Frédéric Leroy*

Expert en Chimie et Physique analytique, ancien Directeur Prospective stratégique L'Oréal - Recherche & Innovation, FRANCE

*Professeure
Tebello Nyokong*

Directrice du Centre d'innovation en Nanotechnologies DST/Mintek, Département de Chimie, Université Rhodes, AFRIQUE DU SUD
Lauréate du Prix International 2009

*Professeur
Fernando Quevedo*

Professeur de Physique théorique à l'Université de Cambridge, Département de Mathématiques appliquées et Physique théorique (DAMTP), ROYAUME-UNI

*Professeure
Jehane Ragai*

Professeure émérite, Département de Chimie, École des Sciences et Ingénierie, Université américaine du Caire, ÉGYPTÉ

*Professeure
Silvia Torres-Peimbert*

Professeure à l'Institut d'Astronomie de l'Université nationale autonome du Mexique, MEXIQUE
Lauréate du Prix International 2011

*Professeure
Vivian Wing-Wah Yam*

Professeure Philip Wong Wilson Wong en Chimie et en Énergie. Professeure titulaire de la chaire de Chimie, Département de Chimie, Université de Hong-Kong, CHINE
Lauréate du Prix International 2011

LE JURY 2021

Elles font l'avenir de la science

Depuis 2000, le programme des Jeunes Talents internationaux valorise les réalisations de jeunes femmes scientifiques au début de leur carrière. Chaque année, les programmes nationaux et régionaux sélectionnent les 15 chercheuses les plus prometteuses parmi les 260 doctorantes et post-doctorantes du programme L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science*. Ces jeunes femmes sont l'avenir de la science et cette reconnaissance les aidera à concrétiser leur potentiel.



Dr Lina Dahabiyeh

Université de Jordanie, Jordanie

La Dr Lina Dahabiyeh est récompensée pour ses travaux dans le développement et l'application de techniques bio analytiques de pointe pour mieux comprendre des maladies telles que la maladie de Parkinson et la prééclampsie. Des recherches particulièrement importantes étant donné le manque de connaissances sur la maladie de Parkinson, la deuxième maladie neurodégénérative progressive la plus répandue dans le monde, pour laquelle il n'existe toujours pas de traitement curatif ou préventif. Plus spécifiquement, la Dr Lina Dahabiyeh s'appuie sur des approches et des stratégies visant à découvrir des biomarqueurs potentiels afin d'établir un diagnostic plus efficace, ainsi que le développement et le suivi de médicaments.

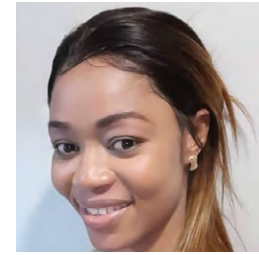
La Dr Lina Dahabiyeh a voulu faire carrière dans les sciences pour contribuer à résoudre les problèmes de santé mondiaux et à protéger le bien-être humain. Après qu'une amie a subi de graves conséquences à la suite d'un diagnostic tardif de prééclampsie, elle s'est intéressée à cette maladie, pour se pencher ensuite sur d'autres pathologies.

Déterminée à réussir et inspirée par son mentor, la femme scientifique qui dirigeait son laboratoire de doctorat au Royaume-Uni, la Dr Lina Dahabiyeh a obtenu des subventions suffisantes pour ouvrir son propre laboratoire en Jordanie. Elle insiste sur la nécessité de mettre en valeur les réalisations des femmes scientifiques et de garantir l'égalité des chances.

« Les femmes ont un grand potentiel, et depuis des siècles, leur leadership et leurs découvertes scientifiques ont changé le monde », dit-elle. « Pourtant, leurs avancées inestimables sont trop souvent oubliées des livres d'histoire. Chaque jour, des femmes scientifiques réalisent de grandes avancées, repoussent les limites des connaissances scientifiques et cherchent des solutions à des défis mondiaux complexes. »

Selon elle, les femmes scientifiques approchent la recherche de manière précise et systématique, et s'engagent dans des recherches à fort intérêt sociétal. Leur approche diversifiée de la résolution des problèmes enrichit la compréhension scientifique et doit être davantage encouragée pour parvenir à des solutions plus innovantes et égalitaires entre les sexes.

« Les femmes compétentes doivent être reconnues et traitées de manière égale dans tous les aspects de la recherche », conclut-elle. « Si ce prix me propulse vers le prochain niveau d'excellence, j'espère qu'il inspirera et motivera les étudiantes et les jeunes générations à poursuivre une carrière scientifique. »



Dr Ndeye Maty Ndiaye

Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

La Dr Ndeye Maty Ndiaye est récompensée pour sa contribution au développement des énergies renouvelables au Sénégal et pour avoir aidé à combler le déficit de production d'électricité du pays. Ses recherches portent sur les systèmes de stockage de l'énergie, tels que les supercondensateurs, et pourraient profiter particulièrement aux communautés rurales hors réseau, permettant d'y alimenter des appareils tels que les téléphones portables et les éoliennes, et permettre à davantage de jeunes femmes et hommes de poursuivre leurs études.

« Mon rêve est d'être un jour reconnue au niveau mondial pour mes travaux scientifiques et de devenir un modèle pour les jeunes femmes, en contribuant activement à soutenir les objectifs de développement durable 2030 des Nations unies », dit-elle. « Venant d'un pays en développement, j'explore continuellement la manière dont la science peut améliorer notre quotidien et je milite pour que les pouvoirs publics investissent davantage dans la recherche. »

Depuis son plus jeune âge, la Dr Ndeye Maty Ndiaye a toujours aimé poser des questions sur le monde, et la science lui a permis d'entretenir sa curiosité. Au cours de sa carrière, concilier ses engagements en tant qu'épouse et scientifique s'est révélé être un défi.

Elle est profondément déterminée à aider les gens, en particulier les jeunes femmes, à atteindre leurs objectifs et à poursuivre les études dont elles ont besoin pour faire carrière dans le domaine scientifique. Elle est convaincue que des actions à un niveau global sont requises pour faire reconnaître la place des femmes et participe activement à des activités telles que la création d'un réseau de femmes scientifiques sénégalaises, une formation au leadership pour les femmes et des actions de sensibilisation par le biais de webinaires, d'ateliers et de séminaires destinés au public et à la communauté scientifique.



Dr. Waad Saftly

Université Al-Baath, Syrie

La Dr Waad Saftly est récompensée pour ses recherches sur la formation et l'évolution des galaxies à travers l'histoire de l'univers. Elle utilise des simulations numériques cosmologiques à grande échelle, à la pointe de la technologie, pour reproduire les propriétés observées des galaxies, et comparer les galaxies simulées aux observations réelles. À terme, elle vise non seulement à mieux comprendre les processus physiques qui régissent l'évolution des galaxies, mais aussi à créer de nouveaux repères pour améliorer la prochaine génération de simulations cosmologiques.

« Il y a encore trop de souffrance dans le monde, malgré toutes nos avancées », dit-elle. « Dans de nombreux pays, les gens sont confrontés à des difficultés d'accès à l'énergie, à la nourriture et aux médicaments. Mon rêve est que la science puisse contribuer à assurer une vie saine à l'humanité, et l'accès à une énergie durable et abordable pour tous. »

La Dr Waad Saftly a grandi dans une famille qui avait un grand respect pour la science. Sa mère, qui n'a pas pu réaliser son rêve de poursuivre des études en raison des conflits qui ont frappé cette région du monde, était déterminée à voir sa fille faire des études. « Elle a toujours voulu que j'aie ma propre carrière, que je sois une femme forte, indépendante et qui réussisse », se souvient-elle.

De retour en Syrie après avoir obtenu son doctorat à l'université de Gand, en Belgique, Dr Waad Saftly a poursuivi ses recherches. Elle travaille maintenant comme professeure dans deux universités, et participe ainsi à la reconstruction de son pays, aidant les jeunes à acquérir un haut niveau d'éducation, dans des circonstances parfois difficiles.

Elle se réjouit que les voix des femmes soient aujourd'hui davantage entendues dans les sciences. Toutefois, elle tient à souligner que certains obstacles persistent, comme le harcèlement ou difficultés à partir à l'étranger, étape essentielle dans une carrière de recherche. Elle estime que plus de reconnaissance publique est essentiel pour améliorer le statut des femmes scientifiques et leur permettre d'accéder à davantage de rôles décisionnels.

« Il nous faut davantage de femmes dans les sciences, et cela va au-delà des questions de justice et d'équité », conclut-elle. « Le moment est venu de soutenir les femmes dans les sciences. La pandémie a mis tout le monde au défi et nous a montré l'importance des travailleurs dans les hôpitaux, les laboratoires et les cliniques, et les femmes ont aussi été en première ligne du développement de vaccins sûrs et efficaces. »



Dr So Young Choi

Institut coréen des sciences et technologies avancées, Corée du Sud

La Dr So Young Choi est récompensée pour le développement de micro-organismes permettant de produire des plastiques biodégradables à partir de biomasse non comestible telle que la paille de blé, le foin et la bagasse (un sous-produit de l'industrie sucrière) - des alternatives importantes aux plastiques à base de pétrole. Sa recherche est fondée sur la manipulation des métabolismes cellulaires pour produire efficacement des produits chimiques d'intérêt et intègre de multiples outils et stratégies. Elle réalise des manipulations génétiques de micro-organismes, notamment *Escherichia coli*, afin de maximiser la production de polyhydroxyalkanoate (PHA), et explore les moyens d'étendre son utilisation tout en produisant de nouveaux types.

« J'aimerais que mes technologies soient connues du grand public, et je pense que ces recherches contribueront à passer des plastiques à base de pétrole à une industrie des bioplastiques durable et respectueuse de l'environnement, contribuant ainsi à préserver l'environnement mondial ainsi que la santé et la prospérité de l'humanité », dit-elle.

Comme son père était professeur de mathématiques, elle avait l'habitude de passer du temps à étudier avec lui. Comprenant en quoi les mathématiques pouvaient aider à expliquer et à interpréter les nombreuses choses de notre vie de manière logique et claire, elle s'est ensuite progressivement tournée vers des études scientifiques, puis vers la recherche.

Apprendre à surmonter les échecs dans la recherche a parfois représenté un défi, l'amenant à douter parfois de son travail. Mais le partage de ses expériences avec ses collègues, ses amis et sa famille, ainsi que la participation à des forums de femmes scientifiques lui ont permis de rester déterminée, de cultiver des perspectives différentes et d'obtenir des résultats significatifs.

« La diversité est importante dans toutes les facettes de la société, y compris dans la science », affirme-t-elle. « Il ne fait aucun doute que des approches et des points de vue différents sont importants pour développer la science : plus il y aura de diversité, plus la recherche scientifique sera précise. »

La Dr Choi veut croire qu'avec l'évolution de la société, les choses changent dans la science. « Les gens de ma génération considèrent que les différences et discriminations liées au genre sont un problème plus grave que les générations précédentes, alors continuons la lutte et espérons qu'à l'avenir les femmes auront toujours plus d'opportunités dans la recherche. »



Dr Van Thi Thanh Ho

Université des ressources naturelles et de l'environnement de Hô Chi Minh-Ville, Vietnam

La Dr Van Thi Thanh Ho est récompensée pour ses recherches sur la technologie des piles à hydrogène, un domaine important pour l'avenir des énergies propres. Plus précisément, elle optimise le fonctionnement des piles à combustibles afin d'en améliorer les performances et de permettre la production d'une énergie durable à base d'hydrogène, évitant ainsi de brûler des combustibles fossiles pour réduire les émissions de carbone.

« L'objectif de mes recherches est d'ouvrir une voie solide de transition vers une économie circulaire, dans laquelle un carburant renouvelable et durable est utilisé dans un cycle continu », dit-elle. « Ce qui pourrait avoir un impact majeur sur les choix d'ingénierie et de technologies énergétiques hautement efficaces du 21^e siècle. »

Son intérêt pour la science s'est accru à mesure qu'elle découvrait comment la recherche pouvait améliorer les vies et contribuer activement à la société. En tant que femme scientifique, équilibrer sa vie de famille et les exigences inhérentes à la recherche n'a pas été de soi. Pour l'aider à relever ces défis, le mentorat s'est avéré essentiel, comme le soutien sans faille de ses parents, et en particulier son père.

Les femmes scientifiques ont un potentiel incroyable, estime la Dr Van Thi Thanh Ho, et elles devraient avoir la possibilité de contribuer de manière égale à la résolution des grands défis auxquels la société est confrontée aujourd'hui. « Il suffit de regarder le passé pour se rendre compte de l'importante contribution des femmes scientifiques et des innovatrices à l'amélioration de notre monde, qu'il s'agisse du traitement de maladies graves ou du développement de domaines tels que l'astrologie et l'astrophysique », conclut-elle.



Dr Pantana Tor-ngern

Université Chulalongkorn, Thaïlande

La Dr Pantana Tor-ngern est récompensée pour ses recherches sur les impacts de la variabilité et du changement climatique sur les cycles de l'eau et du carbone dans les forêts d'Asie du Sud-Est. Ses travaux portent sur la transpiration et la photosynthèse de la canopée, des facteurs essentiels dans la capacité des forêts à réguler le climat, et s'avéreront inestimables dans une région où les changements rapides d'utilisation des terres ont créé une situation difficile et déclenché plusieurs réponses au changement climatique.

En 2020, la Dr Pantana Tor-ngern et son équipe ont commencé à étudier les flux d'eau dans les arbres et les conditions météorologiques en Thaïlande, dans le parc national de Khao Yai, un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le projet devrait fournir l'aperçu le plus complet à ce jour, et les résultats seront exploités pour aider à maintenir le rôle actif que jouent les forêts dans l'atténuation du changement climatique.

« Mon rêve est de construire un solide réseau international de flux d'eau et de carbone forestiers, de surveiller leur évolution et d'améliorer notre capacité collective à modéliser les impacts du changement climatique sur les forêts mondiales. »

Dès son enfance, la Dr Pantana Tor-ngern a toujours cherché des explications logiques et rationnelles aux phénomènes naturels, développant ainsi une passion pour les sciences dès l'école. Dans ses recherches actuelles, elle mobilise ses compétences et sa compréhension des systèmes biologiques.

Ayant acquis une solide réputation dans son domaine de spécialisation aux États-Unis, la Dr Pantana Tor-ngern souhaitait créer une banque de recherche similaire en Thaïlande. De retour en 2015, elle a pu obtenir un financement international pour commencer ses recherches et jeter les bases d'une surveillance climatique à long terme dans son pays. « J'aimerais appeler à davantage d'opportunités similaires pour les pays d'Asie du Sud-Est, afin que nous puissions combler cette pièce manquante du puzzle qu'est la dynamique de la modélisation du système terrestre des forêts mondiales », dit-elle.

Elle déplore que les capacités des femmes soient trop souvent sous-estimées, surtout lorsqu'il s'agit de réalisations scientifiques. Et elle titre ainsi une fierté particulière d'être une femme à l'origine de l'installation, dans un parc national, au-dessus de la canopée d'une zone de forêt dense, de capteurs météorologiques et de débit d'eau, sur deux des tours les mieux équipées de Thaïlande.

La Dr Pantana Tor-ngern espère attirer davantage de jeunes femmes scientifiques vers son domaine de recherches, l'un des plus importants de la science environnementale dans le monde. « Si quelqu'un est capable de faire de la science, ne devrait-on pas l'encourager à réaliser tout son potentiel et faire en sorte que le genre ne soit pas un obstacle ? » conclut-elle.



Dr. Natalia Bruno

Institut national d'optique du Conseil national de la recherche, Italie

La Dr Natalia Bruno est récompensée pour ses recherches en optique quantique. Ses études sur l'interaction entre les particules de lumière (photons intriqués) et la matière contribuent à ouvrir la voie à de nouvelles technologies pour la prochaine génération d'ordinateurs quantiques, de réseaux et de capteurs améliorés avec des niveaux de performance supérieurs. Elle pourrait ainsi contribuer à des progrès dans des domaines où de grandes puissances de calcul sont indispensables (comme la recherche sur la santé et le climat) et permettre l'échange sécurisé d'informations sensibles.

« Je rêve que la science soit capable de nous montrer comment prendre soin de la Terre, afin d'assurer de meilleures conditions de vie pour tous », dit-elle. « Pour y parvenir, il est très important que nous fassions tous confiance au travail acharné des chercheurs, que nous les soutenions et que nous suivions leurs conseils. »

Elle s'est découvert un véritable amour pour la recherche grâce à sa mère, professeure de physique et son premier mentor, ainsi qu'à ses professeurs et à ses pairs pendant son doctorat.

Au cours de sa carrière, elle a travaillé dans de multiples pays et environnements de travail, souvent dans des équipes à dominante masculine. Confrontée à la discrimination de genre, aux préjugés inconscients et à l'inégalité des salaires dans les laboratoires, elle a formé avec ses collègues un groupe pour sensibiliser aux inégalités de genre dans le milieu universitaire. « Je suis déterminée à me battre contre les discriminations de genre dans les sciences, principalement liées à des normes sociales et culturelles. Nos activités de sensibilisation visent à créer un meilleur environnement de travail pour tous. »

« Les plus grandes réalisations des femmes dans le domaine scientifique sont le fait de femmes qui ont démontré que leur sexe n'était pas, et ne devait pas être, une limite à leur travail, et celles qui ont réagi à la discrimination liée à leur genre », poursuit-elle. « Plus d'inclusion et de diversité transformerait l'environnement de travail et permettrait d'obtenir des résultats scientifiques de meilleure qualité et plus rapides. »

Alors qu'une femme scientifique est récemment devenue la première présidente du Conseil national de la recherche d'Italie, Dr Natalia Bruno est optimiste. « Cela me donne l'espoir qu'avec le temps, nous aurons tous des chances égales, sans distinction d'aucune sorte. »



Dr Daphné Lemasquerier

Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Équilibre (IRPHE), CNRS, Aix-Marseille Université, École centrale de Marseille ; Université du Texas à Austin, États-Unis

La Dr Daphné Lemasquerier est récompensée pour les recherches menées au cours de son doctorat à l'université d'Aix-Marseille en dynamique des fluides géophysiques, à l'intersection des sciences planétaires et de la mécanique des fluides. En s'appuyant sur des expériences de mécanique des fluides en rotation pour compléter les observations spatiales, elle a contribué à mieux comprendre des phénomènes clés observés sur les planètes géantes gazeuses, et en particulier les bandes et les grands vortex de Jupiter.

Aujourd'hui boursière postdoctorale à l'Université du Texas à Austin, elle s'intéresse à la lune glacée de Jupiter, appelée « Europe », et modélise la circulation de l'océan global enfoui sous sa croûte glacée. Ses résultats sont également pertinents pour la dynamique de nos océans terrestres, de nos atmosphères, voire de la partie liquide du noyau terrestre où interviennent des phénomènes physiques similaires.

« J'aimerais articuler différents domaines de recherche qui étudient les mécaniques de fluides planétaires de manière plus ou moins exhaustive », dit-elle. « Une collaboration étroite entre ces domaines est la clé d'une compréhension globale et détaillée des systèmes terrestres et planétaires. »

Grandir sur l'île de la Réunion, dans un environnement tropical à la richesse géologique et biologique exceptionnelle, lui a donné envie de mieux comprendre le monde. Attirée par la rigueur, l'objectivité et l'humilité inhérentes aux méthodes scientifiques, elle acquiert la certitude de vouloir mener une carrière scientifique dès ses premiers stages. « J'ai adoré la façon dont les phénomènes naturels pouvaient être modélisés par les mathématiques et la physique pour devenir des domaines ouverts à l'investigation intellectuelle », dit-elle.

Dr Daphné Lemasquerier dit avoir toujours été très soutenue et encouragée dans sa carrière, notamment par ses directeurs de thèse. Elle reconnaît cependant que pour accéder à des postes à hautes responsabilités dans le domaine scientifique, les femmes doivent s'affirmer de manière plus démonstrative que les hommes. Pour aider à briser les stéréotypes et changer la représentation des scientifiques qui prévaut dans la société actuelle, elle est convaincue que ces femmes devraient s'impliquer dans le mentorat, refléter des modèles positifs et participer à des actions de sensibilisation pour aider à briser les stéréotypes et changer la représentation des scientifiques qui prévaut dans la société actuelle. Plus important encore, elles doivent surmonter les normes socioculturelles qui influencent les choix de carrière des jeunes femmes.

« La recherche et la science sont hautement collaboratives, et chacun vient sur le lieu de travail avec ses propres expériences, perspectives et parcours », dit-elle. « Je pense qu'un environnement de recherche ne peut que s'enrichir d'une diversité accrue d'approches et de personnalités. »



Dr. Karolina Mikulska-Ruminska

Université Nicolaus Copernicus, Pologne

La Dr Karolina Mikulska-Ruminska est récompensée pour ses recherches sur la ferroptose, une forme de mort cellulaire programmée liée au fer et qui survient dans un large éventail de pathologies, comme l'atrophie cérébello-corticale, la septicémie, les maladies bactériennes et virales, ainsi que la dégradation des tissus dans les traumatismes cérébraux, les maladies rénales et l'asthme.

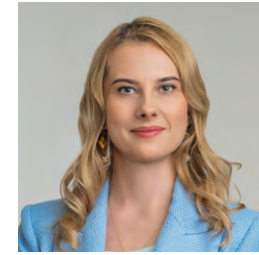
Les recherches de Karolina Mikulska-Ruminska ont permis de mieux comprendre la machinerie ferroptotique au niveau moléculaire, ce qui est essentiel pour développer de nouveaux médicaments et aider à prévenir l'asthme et d'autres maladies. Car l'induction de la ferroptose a un grand potentiel dans le traitement du cancer, tandis que son inhibition peut être utilisée dans le traitement des maladies neurodégénératives (par exemple la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson et la maladie de Huntington).

Née dans une famille de chercheurs, Dr Karolina Mikulska-Ruminska a vu la vie à travers le prisme de la science dès son plus jeune âge. Mais c'est après un deuil particulièrement difficile, enfant, que s'est forgé le désir de faire carrière dans la recherche. « J'ai perdu ma mère à cause d'un cancer à un jeune âge », dit-elle. « Mon rêve aujourd'hui est d'inventer un médicament efficace qui pourrait prévenir différents types de maladies, comme les cancers, et qui n'aurait pas de conséquences graves sur notre santé ou notre qualité de vie. »

Sa passion pour la biophysique moléculaire est apparue lorsqu'elle a commencé à assister à des conférences sur la biophysique, qu'elle a trouvées captivantes et inspirantes. Depuis, elle s'appuie sur la science pour expliquer les mécanismes biomoléculaires complexes.

« Au cours de ma carrière, j'ai pu surmonter un certain nombre de difficultés grâce à mon optimisme, ma détermination et avec le soutien de mon entourage, en particulier mes superviseurs », dit-elle. « Combiner la maternité et l'éducation de trois enfants tout en poursuivant un travail scientifique de haute qualité reste un vrai défi. Produire un travail exceptionnel tout en conciliant les responsabilités domestiques et familiales est un grand accomplissement des femmes scientifiques. »

La Dr Karolina Mikulska-Ruminska considère que le nombre croissant de femmes physiciennes est encourageant. L'environnement professionnel change progressivement, et les personnes qui font preuve de passion et de détermination ont plus de chances de réussir et d'être reconnues par la communauté scientifique. « Les scientifiques talentueux qui se consacrent à la recherche doivent être traités sur un pied d'égalité », conclut-elle.



Dr. Ieva Plikusienė

Université de Vilnius, Lituanie

La Dr Ieva Plikusienė est récompensée pour son travail novateur sur l'utilisation de nouveaux immunocapteurs permettant d'étudier l'interaction des protéines structurales du virus SRAS-CoV-2 avec des anticorps spécifiques. Ses découvertes sont essentielles pour comprendre comment les protéines de pointe et de la protéine de nucléocapside forment des complexes immunitaires avec les anticorps spécifiques qui se développent après la vaccination ou le rétablissement de la Covid-19, et pour explorer comment le virus peut être neutralisé.

« En tant que scientifique et mère, je rêve que la science nous donne la possibilité de guérir les maladies infantiles graves », dit-elle. « Les enfants sont notre avenir, et en tant que scientifiques, nous devons employer toutes nos compétences et nos connaissances pour les protéger. »

L'étude de la formation des complexes immunitaires et de l'interaction entre les protéines structurales du virus et les anticorps spécifiques a été l'un des plus grands défis des chercheurs pendant la pandémie. Dans le cadre de ses travaux, la Dr Plikusienė espère que ses travaux ouvriront de nouvelles perspectives et permettront une meilleure compréhension de ces formations complexes.

Dr Ieva Plikusienė a toujours été entourée par la science. Avec deux parents universitaires, un professeur de physique et une professeure d'anglais, la science et l'éducation ont eu une place importante dans son enfance. « Mes parents m'ont tous deux inspirée par leur curiosité et leur passion pour les sciences », dit-elle.

Le plus grand obstacle auquel elle a été confrontée en tant que scientifique est de combiner un travail efficace avec l'éducation de sa fille, un défi que doivent encore relever de trop nombreuses femmes scientifiques aujourd'hui. Le soutien total de sa famille et de ses superviseurs l'a considérablement aidée à poursuivre sa vocation scientifique.

Dr Ieva Plikusienė constate que les femmes sont encore trop souvent nommées à des postes à moindre responsabilité ou de rang inférieur dans le domaine scientifique. Des progrès sont nécessaires pour encourager davantage de femmes à se lancer dans les sciences, et pour que leur travail de recherche soit considéré au même titre que celui des hommes, avec des chances égales de publication et de postes de direction.

« Les femmes comme les hommes sont capables de faire de la science de haute qualité et doivent être impliquées dans la recherche scientifique de pointe afin de garantir l'application réussie de l'innovation scientifique dans la vie de tous les membres de notre société », conclut-elle.



Dr Daria Smirnova

Institut de physique appliquée de l'Académie des sciences de Russie

La Dr Daria Smirnova est récompensée pour ses recherches en photonique, un domaine qui a un potentiel important pour révolutionner certaines technologies modernes, des communications de données optiques à la bio-détection. Elle explore les innovations à la croisée de la physique fondamentale, de la science des matériaux et des sciences appliquées, et rêve de générer des applications concrètes à travers des dispositifs photoniques avancés et l'informatique quantique basée sur la conception des phases topologiques de la lumière.

Parmi les éléments qui lui ont permis de se lancer dans une carrière scientifique, Daria Smirnova souligne l'importance d'un environnement favorable et l'inspiration qu'elle a trouvée auprès de sa famille. Le monde de la recherche, au rythme effréné et trépidant, apporte son lot de défis, et le manque d'opportunités de carrière scientifique pour les femmes constitue un véritable obstacle pour devenir une chercheuse de premier plan ou diriger un laboratoire de recherche. L'obtention d'une bourse pour effectuer un doctorat en Australie a ainsi été déterminante pour elle car elle a ainsi pu collaborer avec d'autres pays et élargir son horizon scientifique.

Étant bien sûr convaincue que les aptitudes en matière de sciences ne sont pas liées au genre, elle déplore que les capacités des femmes en physique et mathématiques fassent encore l'objet de perceptions et de traitements biaisés. Elle estime qu'une plus grande inclusivité et un meilleur équilibre entre les genres dans la recherche sont fondamentaux pour permettre des découvertes réellement pertinentes et innovantes, grâce à la complémentarité des expériences et des compétences.

« Le prix L'Oréal-UNESCO Pour les femmes et la science m'encourage et me pousse à viser plus haut encore, et me fournit une base de financement essentielle pour faire progresser mes recherches », conclut-elle.



Dr. Beatriz Villarroel

Université de Stockholm, Suède

La Dr Beatriz Villarroel est récompensée pour ses explorations de phénomènes astrophysiques, qui permettent de jeter une nouvelle lumière sur les mystères de l'univers. Elle dirige le projet VASCO (Vanishing and Appearing Sources during a Century of Observations), soit « des sources qui apparaissent et disparaissent au cours d'un siècle d'observations » qui compare les catalogues historiques du ciel avec les images actuelles, à la recherche d'objets disparus et d'autres événements extraordinaires. Parmi les événements astronomiques que ce projet espère identifier, figurent par exemple les « quasars » qui s'atténuent progressivement, ou une étoile massive qui s'effondre directement dans un trou noir sans émettre de supernova brillante. Ces étoiles pourraient même être le signe de la technologie avancée d'une super-civilisation extraterrestre.

« Depuis que je suis enfant, j'aime l'idée de l'espace, les distances gigantesques qui nous séparent des étoiles, et je me suis toujours demandé s'il y avait de la vie là-bas », dit-elle. « Je rêve de découvrir des formes extraterrestres intelligentes. »

Passionnée de musique, Dr Beatriz Villarroel a dû se résoudre à choisir entre une carrière de musicienne et la science, et bien qu'elle ait toujours une passion pour les arts, elle n'a aucun regret. Elle a surtout gardé sa confiance en elle, soutenue par ses amis et sa famille, et encouragée par ses mentors. « Un bon mentor, ça vaut de l'or », dit-elle.

Pour aider à surmonter certains des défis inhérents à une carrière dans la science, tels que l'équilibre entre une vie professionnelle et vie personnelle, les exigences de la recherche et la nécessité de voyager à l'étranger, elle estime que le télétravail dans les postes postdoctoraux est indispensable. Des contrats permanents à plus long terme contribueraient également à une plus grande stabilité.

En outre, elle estime que les femmes doivent avoir droit à leur liberté intellectuelle. « Les femmes sont souvent confrontées à des obstacles spécifiques dans leur environnement de recherche. » Cela peut conduire à ce que peu de femmes choisissent de participer à des projets à haut risque, ce qui risque d'affecter leur capacité à contribuer et à être reconnues. « Les défis à haut risque tels que les recherches d'autres civilisations intelligentes dans l'Univers ou SETI (Searches for Extra-terrestrial Intelligence) - soit la recherche d'intelligence extraterrestre - impliquent certes un fort risque d'échec, mais promettent aussi de grandes contributions à la connaissance et à l'humanité lorsque les astronomes réussiront (s'ils y réussissent). »

« Il est important de créer des modèles féminins inspirants pour les jeunes générations, ainsi que des environnements scientifiques favorables où les femmes peuvent développer pleinement leur potentiel intellectuel », dit-elle.



Dr Maria Florencia Cayrol

Institut de recherche biomédicale
UCA-CONICET, Argentine

La Dr Maria Florencia Cayrol est récompensée pour ses recherches de pointe sur le cancer. Elle explore en particulier le rôle des hormones thyroïdiennes dans divers types de cancer, tels que différents sous-types de lymphomes à cellules T qui peuvent être particulièrement agressifs, et pour lesquels aucun traitement spécifique n'est disponible. Elle étend également ses études à d'autres tumeurs solides, notamment le mélanome, le type de cancer de la peau le plus grave, offrant de nouvelles possibilités pour mettre au point des traitements plus innovants et mieux ciblés pour les patients atteints de cancer.

« Je rêve que les résultats de mes recherches finissent par améliorer la qualité de vie des patients », dit-elle. « En plus d'ouvrir la voie à de nouvelles thérapies ou d'améliorer les thérapies existantes, je serais très heureuse si d'autres scientifiques pouvaient utiliser mes recherches dans d'autres domaines biomédicaux et faire une différence positive pour leurs patients. »

Depuis qu'elle est enfant, la Dr Maria Florencia Cayrol a toujours voulu savoir pourquoi et comment tout ce qui l'entourait fonctionnait. Elle a été inspirée par ses parents, tous deux médecins. Mais son désir de travailler sur le développement de médicaments et de traitements contre le cancer remonte au jour où son professeur de biologie lui a fait découvrir la biologie moléculaire. Comprenant que l'étude de la génétique pouvait aider à guérir les maladies, elle a choisi la biotechnologie et a concentré ses recherches dans le domaine de l'oncologie.

La Dr Maria Florencia Cayrol a dû se montrer créative pour surmonter les ressources financières limitées dont elle disposait, menant ses projets de manière économe, sans transiger sur la qualité de ses recherches. Grâce à ses excellents résultats, elle a également pu obtenir des bourses qui lui ont permis de collaborer et de voyager à l'étranger, élargissant ainsi ses connaissances et son expérience des techniques moléculaires pour analyser différents modèles de cancer.

Elle n'hésite pas à parler des défis auxquels les femmes scientifiques sont confrontées, notamment l'accompagnement insuffisant pendant le congé maternité et au-delà, et les difficultés à atteindre les postes universitaires et institutionnels de haut niveau.

« Encourager les jeunes femmes et créer plus d'opportunités est vital pour l'égalité des genres et l'avenir de la science », dit-elle. « Le plafond de verre peut être brisé avec un bon mentorat, un soutien, une formation et des initiatives visant à améliorer nos profils. »



Dr Irene del Real

Université Australe, Chili

La Dr Irene del Real est récompensée pour ses recherches en géologie économique, et en particulier sur la formation du cuivre dans la croûte terrestre, un métal essentiel pour la transition vers les énergies renouvelables et l'électromobilité. Ses travaux revêtent une importance particulière pour le Chili, qui fournit plus de 30 % du cuivre mondial, et qui explorent de plus vastes questions, comme l'évolution tectonique du pays et les voies d'une exploitation minière plus durable.

« Mon plus grand rêve de scientifique est que notre société réussisse la transition vers les énergies renouvelables et comprenne combien il est important de préserver les matières premières », dit-elle. « Je veux contribuer à développer l'économie circulaire des métaux et à accélérer la transformation de l'industrie minière. »

Ayant grandi au Chili, la Dr Irene del Real a toujours vécu près de paysages spectaculaires et extrêmement variés, allant des forêts tropicales aux déserts les plus secs du monde, en passant par la cordillère des Andes. Sa famille l'a toujours encouragée, ainsi que ses frères et sœurs, à passer du temps dehors et à profiter de la nature. « Je voulais savoir comment ces différents paysages se sont formés, et cela m'a conduite à la géologie, la science qui nous aide à comprendre l'évolution de la Terre. »

L'un des défis les plus importants qu'elle a relevés est la lutte contre les idées reçues et les difficultés rencontrées en tant que femme scientifique pour démontrer sa légitimité. « Aller à l'encontre des stéréotypes liés au genre est un défi quotidien, et mon expérience m'a inspirée pour communiquer ces questions à mes étudiantes et les sensibiliser à l'importance d'ouvrir de nouvelles voies pour les jeunes femmes dans le domaine des sciences. »

D'une manière générale, Dr Irene del Real considère que les préjugés inconscients sont toujours un vrai problème, et qu'ils peuvent s'exprimer de diverses manières, comme par la remise en cause des résultats des femmes ou dans les difficultés à obtenir une promotion. « Nous avons maintenant besoin de plus de modèles féminins positifs, et de faire évoluer l'environnement de travail scientifique pour qu'il soit plus inclusif. »

Selon elle, la science a besoin de diversité si nous voulons répondre aux grandes questions auxquelles nous sommes confrontés en tant que société. « Plus de diversité est essentiel pour que les équipes de recherche soient plus productives, plus innovantes, plus créatives, et pour que la science soit meilleure », conclut-elle.



Dr Alison McAfee

Université de Colombie britannique et
Université d'État de Caroline du Nord, Canada

La Dr Alison McAfee est récompensée pour ses recherches pionnières sur la reproduction et la fertilité des abeilles domestiques. Ses travaux portent sur les risques environnementaux qui menacent les abeilles, notamment les températures extrêmes et les pesticides chimiques. Elle étudie en particulier la meilleure façon de protéger les reines, afin qu'elles puissent continuer à pondre et à maintenir des colonies solides.

« Enfant, j'ai toujours été curieuse du monde naturel », dit-elle. « J'aimais la biologie et la chimie à l'école, alors quand j'ai réalisé que je pouvais construire une carrière en étudiant quelque chose comme les abeilles domestiques, je me suis lancée. J'adore le fait de continuer à générer de nouvelles connaissances sur les systèmes biologiques. » L'inspiration lui est également venue de sa grand-tante, une biochimiste brillante qui s'est consacrée à défendre la cause des femmes dans la recherche. « Grâce à des pionnières comme elle, l'avenir est plus radieux pour les femmes scientifiques, mais il reste encore beaucoup à faire », explique-t-elle.

Pour parvenir à l'égalité entre les genres dans le domaine scientifique, le Dr Alison McAfee estime qu'il faut des rôles modèles, qui montrent qu'il est possible de surmonter les difficultés rencontrées par les femmes scientifiques pour accéder à des postes de direction. Elle souligne également la nécessité de s'attaquer à l'écart de productivité qui résulte encore de l'inégale répartition des tâches au sein du foyer. Une situation qui impacte aussi les promotions, les négociations salariales et les possibilités de financement, et perpétue ainsi l'inégalité.

Une plus grande diversité est nécessaire pour apporter des solutions innovantes, notamment en ce qui concerne les questions liées au genre. « La recherche a besoin de penseurs créatifs car parfois, un obstacle ou un problème de recherche gagne à être abordé et interprété de plusieurs manières », dit-elle. « Les femmes constituent une ressource intellectuelle inexploitée dans le domaine de la science - leurs perspectives, leurs idées et leurs interprétations sont d'une grande valeur. »

Malgré les difficultés, elle estime qu'il est passionnant d'être une femme scientifique de nos jours et qu'il serait « difficile de ne pas se sentir portée par les changements qui se produisent ». Pour encourager davantage de femmes à se lancer dans la recherche, un bon mentorat, un soutien solide et des modèles positifs sont essentiels.

Ayant grandi sur une petite île de la Colombie-Britannique, elle voit un grand avantage à rejoindre la communauté For Women in Science : « Ce sentiment d'appartenance à une communauté de femmes fortes et brillantes fait souvent défaut dans les hautes sphères de la science. C'est une leçon d'humilité et de force que de figurer désormais aux côtés de ces femmes impressionnantes. »



Dr Laura-Joy Boulos

Institut des NeuroSciences Appliquées et Humaines (INSAN), Université Saint-Joseph, Beyrouth, Liban

La neuroscientifique Laura-Joy Boulos met en lumière l'effet des situations d'après-guerre prolongées, au Liban et au Moyen-Orient, sur la santé mentale et la prise de décision. En passant au crible les décisions de centaines de personnes grâce à une nouvelle application mobile et en combinant les résultats obtenus avec des tests et des investigations complémentaires, elle se donne pour objectif de co-créer, grâce à l'intelligence artificielle (IA), des solutions qui nous aideront à naviguer dans l'incertitude perpétuelle des temps modernes. Dans un monde de plus en plus incertain, où tout va de plus en plus vite, son travail pourrait contribuer à promouvoir une prise de décision plus pertinente dans bien des contextes personnels et professionnels.

« Quand j'avais sept ans, je me souviens être allée dans le désert de Jordanie avec mes parents et de m'être sentie si pleine d'émerveillement pour la vie que j'ai crié "J'existe !", en français. Mon plus grand rêve, c'est de comprendre la vie. Cette curiosité fondamentale m'a menée à la science et c'est ce même besoin de continuer à explorer, plus loin, plus en profondeur, qui me pousse à poursuivre mes recherches aujourd'hui, même si elles révèlent un champ des possibles potentiellement infini. »

Au-delà du défi que représente la valorisation de la recherche au Liban, la Docteure Boulos sait bien qu'en tant que femme à la tête d'un projet de recherche dans une société patriarcale, elle va devoir « lutter pas après pas ». Elle se sent aussi la responsabilité de s'engager dans un combat plus large pour donner aux femmes les moyens de s'accomplir, dans le domaine scientifique et ailleurs : « Nous le devons aux générations futures. » Cela suppose, dès l'école, d'encourager les filles à ne pas abandonner leurs rêves et de mettre en avant des modèles puissants qui les aideront à « assimiler l'image de femmes qui réussissent afin de rendre leurs objectifs plus tangibles ».

Grâce à la visibilité apportée par le programme Jeunes talents internationaux L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science, la Docteure Boulos souhaite soulever un intérêt plus grand pour les neurosciences au Liban et au Moyen-Orient, tout en initiant de nouveaux partenariats interdisciplinaires pour explorer les mystères du cerveau.



Dr Nowsheen Goonoo

Unité Biomatériaux, administration des traitements et nanotechnologies, Centre de recherche biomédicale et sur les biomatériaux, Université de Maurice, Réduit, Maurice

À Maurice, un adulte sur cinq souffre de diabète de type 2. Le pied diabétique en particulier, qui entraîne ulcères et amputations, représente un défi majeur pour la santé publique. La Docteure Goonoo cherche à réduire le délai de guérison des ulcères du pied diabétique en utilisant des nanofibres partiellement composées de polysaccharides (un type d'hydrate de carbone constitué de molécules de glucose liées entre elles) extraites de plantes comme les algues et l'aloès provenant de l'île.

« Mon rêve est de lancer le premier produit de traitement des plaies à base de nanotechnologies pour les patients diabétiques de Maurice en employant des ressources locales et renouvelables à un prix accessible. Accélérer le processus de cicatrisation, c'est permettre aux patients de guérir plus vite et d'éviter l'amputation, et réduire la charge économique engendrée par les soins hospitaliers. »

Enfant, Nowsheen Goonoo s'est familiarisée avec la faune et la flore abondantes de Maurice en explorant l'île en famille, émerveillée par la nature luxuriante : « Je me rappelle encore ma fascination absolue quand j'ai découvert que les feuilles du mimosa se repliaient comme des dominos au contact de mes doigts. » Inspirée par le métier de son père infirmier en chef, elle a développé aussi très tôt une passion pour la médecine. Elle mobilise aujourd'hui ses compétences scientifiques, son lien ancien avec la nature et son désir de soigner pour concevoir des produits biomédicaux novateurs.

Outre le défi ultime qui consiste à jongler entre maternité et responsabilités scientifiques, la Docteure Goonoo estime que les femmes ont tout intérêt à renforcer leur confiance en elles pour réussir comme scientifiques et se faire entendre dans les cercles décisionnaires. Il est important que femmes et hommes puissent avoir des discussions saines sur leur lieu de travail, que les femmes puissent être soutenues par des mentors, des modèles à suivre et des réseaux féminins solides et bienveillants.

« L'égalité femmes-hommes dans le milieu scientifique génère de l'innovation et améliore la qualité globale de la recherche. J'ai foi en l'avenir. À nous désormais d'encourager les jeunes filles à s'engager dans une carrière scientifique et de continuer à pousser contre le plafond de verre jusqu'à ce qu'il vole en éclats. »



Dr Nouf Mahmoud

Laboratoire de Pharmacologie et de Technologie pharmaceutique, Université Al-Zaytoonah de Jordanie, Amman, Jordanie

Quelques 35 millions de personnes sont atteintes de diabète au Moyen-Orient et en Afrique. Beaucoup ne sont pas diagnostiquées et les cas de pieds diabétiques et d'amputations sont bien trop fréquents. Grâce à son expérience dans l'élaboration de nouvelles nanothérapies destinées à combattre diverses affections, la Docteure Mahmoud conçoit des nanoplateformes qui favorisent une meilleure guérison des plaies liées au diabète. Enduits de substances anti-inflammatoires et anti-infectieuses, ces pansements accélèrent la cicatrisation et réduisent le risque d'amputation.

« Pour moi, la science est la capacité d'explorer la nature, d'en apprendre plus sur le monde et sur nous-mêmes. Mon rêve scientifique est de réussir à développer un patch en biomatériau pour aider à résorber le fléau des plaies diabétiques et changer du tout au tout la façon dont les patients vivent leur diabète. »

Nouf Mahmoud aimait déjà les cours de science à l'école et, consciente qu'elle pourrait changer les choses en maîtrisant les rouages, elle s'est embarquée dans l'aventure de la recherche : « Les résultats fascinants et inattendus auxquels je suis parvenue lors de mes années de doctorat m'ont donné envie de pousser l'innovation encore plus loin. Aujourd'hui, la science n'est pas seulement un métier pour moi, c'est une passion. Pour dire les choses simplement, la science me rend heureuse. »

Si sa famille et ses collègues l'ont soutenue dans sa volonté de concilier sa vie de chercheuse avec sa vie de mère, la Docteure Mahmoud reconnaît que les femmes scientifiques doivent en général montrer davantage de persévérance et de ténacité en raison des obligations domestiques qui s'ajoutent à leur charge de travail.

Elle pense que, pour réussir dans le milieu scientifique, les femmes doivent surmonter leurs peurs et leurs doutes et pouvoir compter sur des modèles à suivre et des mentors. Elle juge tout aussi vital que la formation et l'éducation soient tournées vers la promotion de l'égalité femmes-hommes et que davantage d'efforts soient fournis pour que les femmes soient plus nombreuses à accéder aux responsabilités.

« L'excellence scientifique et l'innovation requièrent tout autant des femmes que des hommes. Je suis honorée que mes travaux aient été récompensés par L'Oréal et l'UNESCO et je suis déterminée à poursuivre mes recherches pour avoir un impact positif sur la société. Je n'abandonnerai jamais. »



Dr Georgina Nyawo

Mycobactériologie clinique & Épidémiologie (CLIME),
Université de Stellenbosch, Afrique du Sud

La tuberculose (TB) est la première cause de décès par infection dans le monde. En Afrique, la mortalité par TB est aggravée par le VIH (qui affaiblit les poumons, rendant les malades plus vulnérables aux infections pulmonaires) et les budgets limités alloués à la recherche. L'ambitieuse scientifique zimbabwéenne Georgina Nyawo s'attaque à ce fléau en étudiant la relation entre les différentes communautés bactériennes (le microbiome) présentes dans le corps humain, la TB et la résistance de certains organismes à la TB. Ses travaux permettront de développer des traitements médicaux novateurs et, peut-être, d'éradiquer cette maladie sur tout le continent.

Elle raconte : « J'ai toujours voulu œuvrer pour la santé publique et combattre la maladie en Afrique. J'aimerais que la recherche scientifique progresse partout sur le continent et s'engage activement pour un meilleur accès aux soins. Mon rêve est de voir vaincus la TB, et à terme le VIH et le SIDA, de mon vivant. »

Sa passion est née à l'école, où elle aimait les maths et les sciences. Galvanisée par son désir inné de relever des défis, elle a décidé de poursuivre ses études et de persévérer dans cette voie de la découverte scientifique.

Le programme Jeunes Talents internationaux L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science représente à ses yeux « une victoire déterminante dans [son] cursus prédoctoral », qui l'aidera à surmonter certains des obstacles qu'elle a trouvés sur son chemin lorsqu'elle a voulu approfondir sa formation et partager ses découvertes à l'échelle internationale.

Elle estime que trouver un équilibre entre carrière et responsabilités familiales demeure le plus gros enjeu pour les femmes scientifiques en Afrique, où les traditions culturelles font peser une grande part de la charge domestique sur les femmes. Il est nécessaire que les attitudes changent, que les hommes assument un rôle plus important au foyer, mais il faut aussi développer le mentorat auprès des femmes et une politique solide en matière d'accueil des jeunes enfants.

« Une plus forte présence des femmes dans la science représenterait un phare qui guiderait les jeunes filles vers les carrières scientifiques et aurait des répercussions positives sur tout le continent. Et plus nous aurons de scientifiques – hommes et femmes – plus nous aurons de chances de vaincre les maladies infectieuses, de terrasser la TB et de permettre au peuple africain de prospérer. »



Dr Rui Bai

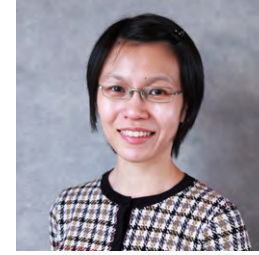
Laboratoire structurel, Université Westlake, Hangzhou,
province de Zhejiang, Chine

Au moins 35 % des troubles génétiques et de nombreuses maladies (notamment plusieurs types de cancers) sont liés à un épissage alternatif anormal, un dysfonctionnement dans le développement d'une cellule. Les recherches révolutionnaires de la Docteure Bai sur l'épissage de l'ARN et le complexe dynamique de particules intranucléaires appelé « spliceosome » ont mis en lumière l'origine moléculaire des affections liées à une anomalie d'épissage, offrant de nouvelles perspectives pour l'élaboration d'un traitement potentiel.

Elle explique : « Pour moi, le courage est ce qui compte le plus. Avec mon équipe, nous n'avons jamais cessé de croire que nous arriverions à percer le mystère. C'est passionnant de révéler les origines de la vie, de décoder l'évolution du génome et, au bout du compte, d'ouvrir la voie à la création de nouveaux traitements contre les maladies génétiques, et en particulier certains cancers. »

L'intérêt de la Docteure Bai pour la science trouve ses racines dans son enfance : « J'étais curieuse de comprendre les mécanismes de ce monde – comment les oiseaux peuvent-ils voler dans le ciel ? Pourquoi les fleurs éclosent-elles au printemps ? Pourquoi les feuilles tombent-elles à l'automne ? » Déterminée à obtenir des réponses à ses questions, elle a décidé d'explorer la génétique pour en approfondir la compréhension jusqu'à l'échelle la plus fine et d'opter pour les sciences de la vie à l'université.

La Docteure Bai est convaincue que les grandes compétences des femmes ne peuvent que contribuer à décrypter les secrets de la vie et de la survie sur Terre. Or, peu d'entre elles poursuivent leur carrière scientifique après avoir obtenu leur doctorat, confrontées à la difficulté, fondamentale, de pouvoir concilier recherche et priorités familiales : « Les femmes devraient être soutenues et encouragées à se concentrer sur leurs carrières de chercheuses sans craindre d'être jugées. Nous sommes tous uniques et chaque scientifique est en capacité d'accomplir de grandes choses dans son domaine d'expertise. »



Dr Huanqian Loh

Centre pour les Technologies quantiques,
Université nationale de Singapour, Singapour

Les travaux de la Docteure Loh portent sur les molécules ultrafroides – dont la température se situe à un millionième de degré au-dessus du zéro absolu. Elle les envisage comme des briques Lego® quantiques qu'elle assemble pour modéliser des systèmes complexes impliquant, par exemple, des supraconducteurs et des cellules photovoltaïques flexibles. Maîtriser ces matériaux de pointe pourrait aider à promouvoir la transition mondiale vers une énergie propre et efficace.

« J'aimerais que la science prenne le changement climatique à bras-le-corps et contribue à rendre le monde plus durable pour l'ensemble de l'Humanité. En tant que physicienne quantique, mon rêve est d'utiliser des simulateurs quantiques pour aiguiller les recherches sur de nouveaux matériaux qui pourraient aider le monde à satisfaire ses besoins croissants en énergie. »

Les sciences physiques n'étaient pas la matière préférée de Huanqian Loh à l'école. Élève studieuse, c'est en s'appliquant à comprendre les concepts fondateurs de cette discipline qu'elle a développé un goût jamais démenti pour la résolution des problèmes physiques. De sa première expérience dans un laboratoire de recherche, elle dit : « Quelle délicieuse aventure que de décrypter la nature peu à peu, atome par atome ! C'est à partir de ce moment-là que j'ai été accro à la recherche et que j'ai décidé de devenir physicienne. »

La principale difficulté rencontrée par la Docteure Loh a été de jongler entre son rôle de mère et sa carrière universitaire lorsqu'elle était encore professeure adjointe : « Élever deux "familles", l'une à la maison et l'autre au laboratoire, a été assez compliqué. Je n'ai réussi que grâce au soutien de mes proches, de mes collègues et de mes étudiants, et parce que j'ai eu accès à de fantastiques modes de garde pour mes enfants. »

Bien qu'elle ne se soit jamais personnellement heurtée au plafond de verre, elle souligne l'importance d'avoir été soutenue par ses mentors et ses collègues, qui ont veillé à ce qu'elle soit reconnue à sa juste valeur et l'ont incitée à viser toujours plus haut. Pour elle, permettre à plus de femmes de servir la science, c'est d'abord encourager les écolières naturellement portées sur les sciences à écouter leur cœur sans être jugées. Le message à leur faire passer, c'est que les femmes n'ont pas à choisir entre maternité et carrière scientifique. Les institutions devraient en faire davantage pour les familles, notamment en leur garantissant un meilleur accès aux services de garde d'enfants. « Nous devons mettre tous nos cerveaux au service de la science pour résoudre les plus grands défis auxquels l'Humanité doit faire face. J'espère pouvoir donner envie à la prochaine génération de filles de s'engager dans une carrière scientifique. »



Dr Mikyung Shin

Laboratoire Ingénierie des biomatériaux inspirée
de la nature, Université Sungkyunkwan,
Séoul, République de Corée

La Docteure Shin conçoit des biomatériaux adhésifs pour la régénération et la thérapie tissulaires. Inspirée par les propriétés adhésives de certaines créatures marines, comme les moules, et par le goût astringent des plantes, parmi lesquelles les écorces d'agrumes, les noix et le cacao, elle a imaginé un nouveau type de polymère adhésif qui peut être utilisé pour créer des tissus artificiels grâce à la bio-impression en 3D. Implanté dans l'organisme, il encourage les nouveaux tissus à se développer sur une longue période et se dégrade naturellement une fois la cicatrisation terminée.

« Le corps humain étant principalement composé d'eau, les matériaux que nous utilisons pour régénérer les tissus doivent se fixer efficacement sur les tissus biologiques pour avoir un impact optimal. Mon rêve de scientifique, c'est de créer des biomatériaux uniques qui seraient utilisés en chirurgie cardiovasculaire et, à terme, un cœur artificiel avec les dimensions réelles d'un cœur humain. »

La curiosité de Mikyung Shin pour la science et l'ingénierie est apparue pendant ses études de premier cycle, lorsqu'elle a découvert les polymères biodégradables et s'est interrogée sur leur potentiel bioactif dans le corps humain. En tant que chercheuse, elle met en application ses compétences et son imagination pour concevoir des biomatériaux extraordinaires : « Je canalise ma créativité et mon optimisme en résolvant des problèmes complexes et j'aime faire avancer la connaissance dans un domaine dynamique et évolutif. »

Bien que les femmes soient de plus en plus nombreuses à s'orienter vers les sciences, la Docteure Shin estime qu'un équilibre plus juste entre hommes et femmes scientifiques générerait des stratégies diverses et complémentaires, vitales pour parvenir à des percées scientifiques d'envergure. Inspirée par son expérience positive du tutorat et portée par le programme Jeunes talents internationaux L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science, elle entend partager son histoire autant que possible afin d'inspirer une nouvelle génération de femmes scientifiques.



Dr Vida Engmann

SDU NanoSYD, Institut Mads Clausen,
Université du Danemark du Sud, Sønderborg, Danemark

Les cellules solaires organiques représentent un complément bon marché aux cellules photovoltaïques conventionnelles au silicium. Flexibles, transparentes et légères, elles ont en outre l'impact environnemental le plus faible de toutes les énergies renouvelables. Les matériaux organiques présentent cependant le défaut de se dégrader facilement lorsqu'ils sont exposés à l'air, à la lumière et à la chaleur, ce qui réduit leur efficacité. La Docteure Engmann travaille sur la stabilisation de la surface active des cellules solaires organiques (leur composant le plus vulnérable aux dégradations) en combinant des composés chimiques pour protéger les cellules de l'oxydation. Elle explique : « Ces substances chimiques agissent sensiblement de la même façon que celles employées dans les crèmes solaires pour empêcher les rayons UV d'abîmer notre peau. J'adorerais contribuer à concevoir des cellules solaires organiques durables et stables qui soient mises sur le marché afin de bâtir un monde neutre en carbone. »

Dès l'enfance, Vida Engmann a été fascinée par les bibliothèques et animée par la joie d'apprendre, encouragée par sa mère : « Chaque livre m'emportait dans un univers différent, excitant et inconnu, des énigmes mathématiques à l'alphabet japonais, des réactions chimiques à la mythologie grecque. Dans mes travaux sur le monde insolite des polymères, je tombe toujours sur de nouvelles questions captivantes auxquelles j'ai envie de répondre, c'est la raison pour laquelle je persévère dans la science. »

Elle estime que les femmes scientifiques peinent à trouver un équilibre entre vie privée et vie professionnelle en raison des constructions sociales qui cantonnent la femme à un rôle de gardienne du foyer et laissent à l'homme le travail actif et la pensée stratégique. La science a prouvé qu'il n'existe aucune différence entre les femmes et les hommes en termes de capacités cognitives et de leadership. Et pourtant, les préjugés liés au genre empêchent encore les femmes de montrer leur potentiel dans le monde scientifique. Cette absence d'équité commence par le fait qu'elles peinent à obtenir des bourses de financement, à voir leur travail présenté dans les revues, à être recrutées dans le circuit académique, et culmine avec une perte de confiance dans leurs capacités qui peut affecter leurs choix de carrière et en conduire certaines à réfréner leurs ambitions.

« Pour former la nouvelle génération de femmes scientifiques, il faut que les jeunes filles voient les femmes de science comme une tendance majoritaire. Alors seulement nous serons en mesure d'attirer les esprits les plus brillants, femmes comme hommes, qui sauront relever les défis scientifiques les plus pressants de notre époque. C'est un honneur pour moi de participer à une tâche si importante. »



Dr Serap Erkek

Laboratoire Épигénomique et Oncologie,
Centre de Biomédecine et de Génomique, Izmir, Turquie

Les recherches de la Docteure Erkek sont en passe de changer la vie des patients atteints d'un cancer de la vessie et pourraient, à terme, limiter les risques que la maladie les emporte. Pour y parvenir, elle exploite le champ de l'épigénétique - l'étude des modifications de l'activité d'un gène qui n'impliquent pas la séquence de l'ADN. En examinant les mutations de facteurs épigénétiques fréquemment observées chez les personnes atteintes d'un cancer de la vessie et la façon dont elles influent sur le développement des tumeurs, elle espère identifier les signes qui pourraient permettre d'améliorer le diagnostic et le traitement de la maladie.

Depuis sa plus tendre enfance, Serap Erkek aime les casse-têtes, les messages codés et les mots-croisés. Étudiante en biologie, elle s'est rapidement rendu compte que l'ADN, le code de la vie, était sans doute la plus grande de toutes les énigmes. C'est avec cette détermination pour dévoiler les mystères du génome humain qu'elle s'est engagée sur la voie de son champ d'investigation actuel, la biologie moléculaire.

« Une des grandes questions que je me pose, c'est de savoir ce qui se passera, ce qui changera dans nos vies quand nous connaîtrons tous la séquence de nos gènes », explique-t-elle.

Pour avoir travaillé dans des environnements très accueillants, la Docteure Erkek est convaincue que l'atmosphère dans laquelle les femmes scientifiques mènent leurs recherches a autant d'impact positif sur leur capacité à réussir que leur passion et leur détermination. Les femmes devraient exploiter leurs aptitudes pour la réflexion précise et la pensée multidimensionnelle qu'exige la science, et se saisir des opportunités qu'offre le mentorat, qui a joué un rôle si déterminant dans sa propre carrière scientifique.

« Au cours de l'histoire, beaucoup de femmes scientifiques ont été victimes de discrimination mais elles ont tout de même fait des découvertes importantes à force de patience et de sagesse. J'aimerais voir davantage de femmes réussir dans la science et progresser dans leurs carrières uniquement grâce à leur mérite. »



Dr Jennifer Garden

École de Chimie, Université d'Édimbourg,
Édimbourg, Royaume-Uni

Partie prenante dans les efforts déployés contre la crise mondiale du plastique, la Docteure Garden élabore des alternatives durables aux plastiques conventionnels dérivés du pétrole, en recourant à des ressources renouvelables comme le dioxyde de carbone et certaines plantes, notamment la betterave et le maïs doux. En dehors du fait qu'ils contournent la dépendance aux énergies fossiles, ces plastiques trouvent des applications dans bien des aspects du quotidien et se dégradent plus facilement une fois en fin de vie, ce qui pourrait réduire la pollution plastique.

« Mon but est d'élaborer une nouvelle gamme de matériaux plastiques conçus dès le départ pour être réutilisés ou pour se dégrader dans le cadre d'une économie circulaire. La chimie est un élément crucial de la solution, mais elle doit s'accompagner de discussions plus larges pour transformer notre façon de concevoir, de fabriquer et de consommer le plastique. »

L'amour de Jennifer Garden pour la chimie remonte à son plus jeune âge : « Ma meilleure amie et moi nous enfermions dans la salle de bain pour "jouer aux potions" en mélangeant tout un tas de produits de toilette. » Pendant ses études de premier cycle, elle a créé une substance chimique que personne n'avait jamais composée avant : « C'était une sensation incroyable. À partir de cet instant, j'ai su que je voulais poursuivre mon parcours universitaire dans la chimie, combiner la créativité et la joie de la découverte pour changer la société. »

Malgré la nature gratifiante de son métier, la Docteure Garden a souvent éprouvé le « syndrome de l'imposteur ». Elle a dû fournir beaucoup d'efforts pour prendre de l'assurance et oser rêver en grand, soutenue par des mentors fantastiques, sa famille et ses amis : « J'espère offrir les mêmes encouragements à d'autres scientifiques en début de carrière. » Bien qu'elle perçoive certains signes positifs indiquant que l'égalité femmes-hommes gagne du terrain dans le monde universitaire, beaucoup reste à faire pour instaurer un climat où chacun peut s'épanouir et exploiter pleinement son potentiel. Des politiques progressistes sont nécessaires. Les mentalités doivent aussi évoluer pour que le tutorat et les responsabilités administratives, qui représentent trop souvent un frein pour les femmes en termes de temps de recherche, soient réparties plus équitablement entre les genres.

« La diversité des idées apporte un supplément de créativité et d'innovation à la recherche. Quand tout le monde peut être entendu, cela conduit à des découvertes plus innovantes et de meilleures solutions scientifiques pour relever des défis cruciaux. »



Dr Cristina Romera Castillo

Laboratoire de Biothéchnologie marine,
Institut des sciences de la mer, Barcelone, Espagne

Chaque année, environ 8 millions de tonnes de plastique sont rejetées dans les océans, se dégradant en microparticules et formant une « soupe » toxique pour les animaux et les écosystèmes marins. En étudiant la percolation des composés organiques par ce plastique flottant et en établissant quelles bactéries prospèrent en les consommant, la Docteure Romera Castillo cherche à comprendre l'impact du plastique sur le cycle du carbone marin et à identifier une alternative pour qu'il se biodégrade.

Elle explique : « Je veux explorer l'impact du plastique sur les écosystèmes marins et trouver des solutions potentielles pour relever le défi des déchets plastiques. Des avancées majeures sont nécessaires, dans les sciences environnementales et dans la société, donc ce que nous faisons ne se limite pas à concevoir des solutions, nous touchons le cœur et l'âme des gens et nous œuvrons pour un plus grand respect de l'environnement. »

Animée par sa curiosité innée de comprendre le fonctionnement du monde, Cristina Romera Castillo a été attirée très tôt par la science. Sa soif de connaissance et sa volonté de changer les choses l'ont guidée et soutenue dans les bons et les mauvais moments de sa vie de chercheuse. Elle est convaincue que bâtir un rapport de confiance entre les femmes scientifiques est une des clés pour atteindre l'équilibre femmes-hommes dans la science.

Elle estime que le manque profond de confiance en soi chez les femmes scientifiques les empêche de participer de manière égale aux conférences, de promouvoir leurs travaux ou de briguer des postes à responsabilité : « Les femmes devraient faire plus de bruit et donner davantage de visibilité à leur travail. »

« Tout être humain peut être doté d'un esprit brillant, quel que soit son genre ou son origine, mais les opportunités qui se présentent dans une vie sont cruciales dans le développement de chacun. Le programme Jeunes Talents internationaux de L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science va me donner la visibilité dont j'ai besoin pour encourager et inspirer plus de filles et de femmes à faire des sciences et éveiller les consciences sur la crise environnementale. »



Dr Olena Vaneeva

Département de Physique mathématique,
Institut de Mathématiques, Académie nationale
des Sciences d'Ukraine, Kyiv, Ukraine

Les recherches de la Docteure Vaneeva sur l'analyse symétrique vont améliorer notre capacité à créer des modèles mathématiques pour les processus du monde réel. Développer de nouvelles stratégies de modélisation non linéaires en physique mathématique et en biologie fournit des informations inestimables dans des domaines aussi variés que l'espace et les nanotechnologies, la physique nucléaire, la biologie de la faune sauvage, la génétique et le financement d'investissements.

« Mon rêve scientifique est de rendre l'analyse symétrique plus performante pour étudier les processus du monde réel. Je rêve aussi de découvertes scientifiques qui approfondiront notre compréhension de l'univers, comme la nature de la matière noire. Je me demande si d'hypothétiques particules seront détectées un jour et si la neuvième planète géante annoncée récemment existe vraiment. »

Pour Olena Vaneeva, c'est la joie de la découverte scientifique qui a déclenché sa détermination à devenir chercheuse, et elle demeure le principal moteur de sa carrière : « Je me souviens d'un professeur, à mes débuts, qui m'avait soumis un problème sans aucune consigne pour le résoudre. Depuis que j'ai trouvé cette solution et goûté pour la première fois à la pure investigation scientifique, je ne veux plus me passer de la recherche. »

Parmi les femmes de science qui l'ont inspirée, elle fait référence à la remarquable mathématicienne Emmy Noether, une des premières femmes à avoir intégré une université allemande et pionnière de l'algèbre abstraite et des sciences physiques fondamentales. « La sous-représentation des femmes en science vient du fait que l'enseignement supérieur leur est resté longtemps fermé et explique aussi que les stéréotypes de genre se perpétuent encore aujourd'hui. »

Dans son institut, la proportion de femmes chercheuses a fortement augmenté au cours des deux ou trois dernières décennies mais il reste selon elle encore beaucoup de progrès à faire. La recherche a démontré qu'il n'existe aucune différence entre un cerveau de fille et un cerveau de garçon, ni aucune raison de croire que les uns seraient meilleurs en maths que les autres. Il est temps d'éradiquer les stéréotypes et d'encourager les filles à s'intéresser aux sciences.

« En tant que chercheuse en analyse symétrique, je crois au pouvoir de l'équilibre et de la symétrie, dans la vie comme dans la science. Le programme Jeunes Talents internationaux L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science va donner aux chercheuses de mon pays et d'ailleurs la force de persévérer et d'exceller dans leurs carrières. »



Dr Paula Giraldo-Gallo

Laboratoire Matériaux Quantiques,
Université des Andes, Bogota, Colombie

Physicienne spécialiste de la matière condensée, la Docteure Giraldo-Gallo étudie des matériaux complexes et fortement corrélés afin de caractériser et comprendre l'origine et la nature de leur état fondamental (l'état d'énergie le plus bas d'un atome, d'une particule ou d'un système) et d'optimiser leurs propriétés. Elle manipule quotidiennement des phénomènes comme la supraconductivité et la thermoélectricité, qui pourraient ouvrir la voie à une production énergétique plus propre et de meilleur rendement.

Elle déclare : « Je rêve que le monde jouisse bientôt de sources ultra-efficaces d'énergie propre pour que nous ne dépendions plus des énergies fossiles. Les matériaux supraconducteurs peuvent jouer un rôle majeur dans cette évolution ; la création de supraconducteurs opérant dans des conditions ambiantes, en particulier, pourrait un jour changer le monde. »

Paula Giraldo-Gallo s'intéresse à la science depuis toujours. Elle a décidé de s'orienter vers la recherche pendant ses dernières années de lycée, soutenue par une professeure de physique qui l'a encouragée à ne pas s'en tenir au programme scolaire : « J'ai commencé à lire Carl Sagan et d'autres, et j'ai été immédiatement fascinée par "les mystères de l'univers". Au départ, je voulais étudier la cosmologie, puis je me suis décidée pour les matériaux froids. »

Le parcours qui l'a menée à la physique de la matière condensée n'a cependant pas été sans embûches : « Un de mes plus gros défis a été de convaincre mes parents, gérants d'une petite entreprise familiale, que je pouvais vivre de la physique. Mais j'étais déterminée à réussir et aujourd'hui ils comprennent que c'était bien ma voie. »

La Docteure Giraldo-Gallo pense que la sous-représentation des femmes dans la science résulte des stéréotypes liés au genre qui, en distinguant les garçons et les filles dès l'enfance, même dans le choix d'un jouet, favorisent le développement de compétences et de façons de penser différentes. Dans le monde scientifique, le plafond de verre repose en partie sur le fait que l'ambition est perçue comme négative chez une femme et positive chez un homme.

« Il faut que nous dépassions les stéréotypes, notamment le cliché du scientifique blanc inadapté à la société, qui se livre à des expériences et des calculs ésotériques enfermés à double tour dans son laboratoire. Au contraire, la science est une discipline collaborative et ne peut qu'être enrichie par des individus de genres et de milieux différents. »



Dr Patrícia Medeiros

Laboratoire Écologie et Bioculture,
Institut pour la Conservation et l'Évolution,
Université fédérale d'Alagoas, Maceió, Brésil

L'ethnobotaniste Patrícia Medeiros explore la relation entre les humains et les végétaux en essayant plus particulièrement de comprendre comment encourager les citadins du Brésil à consommer des plantes sauvages comestibles. Ses recherches pourraient contribuer à diversifier leur régime alimentaire, à redynamiser la biodiversité et à améliorer la sécurité alimentaire en réduisant la dépendance de nos sociétés à un petit nombre de cultures vivrières menacées par le changement climatique et la dégradation de l'environnement.

« Les plantes sauvages comestibles sont souvent mieux adaptées aux conditions climatiques locales, ce qui renforce la résilience de la chaîne alimentaire et permet de ne pas recourir aux pesticides et engrais de synthèse. Leur popularisation pourrait aussi générer des revenus supplémentaires pour les agriculteurs locaux, au cas où les cultures industrialisées les plus répandues seraient épuisées. »

La Docteure Medeiros a compris qu'elle voulait devenir chercheuse scientifique lors de son premier cycle d'études en biologie : « L'idée de proposer et de tester des hypothèses, et ainsi d'apporter ma contribution à l'enrichissement de nos connaissances m'a fascinée. L'ethnobotanique me permet d'avoir un impact positif en posant des questions scientifiques qui ne peuvent trouver de réponse qu'en combinant sciences biologiques, humaines et sociales. »

Malgré les récentes avancées en matière d'égalité femmes-hommes, la Docteure Medeiros constate que les femmes scientifiques sont toujours confrontées à de multiples défis, notamment la difficulté de trouver un équilibre entre vie universitaire et maternité. Il est aussi crucial de venir à bout des stéréotypes de genre sur le lieu de travail pour que les femmes aient toute leur place dans le milieu scientifique, qu'elles soient autant entendues que leurs homologues masculins, qu'elles puissent présenter leurs découvertes de façon plus positive et accéder à la reconnaissance qu'elles méritent.

« Heureusement, j'ai eu la chance de passer la majeure partie de ma formation dans un groupe de recherche où je n'ai jamais subi de discrimination. En tant que chercheuse indépendante, en revanche, j'ai fait l'expérience d'un sexisme flagrant et plusieurs opportunités m'ont été refusées parce que certaines personnes sont parties du principe que mes idées étaient trop bonnes pour être vraiment les miennes. »

« L'égalité femmes-hommes est importante dans la science et dans toute la société. La diversité des opinions, des approches et des intérêts ne peut que bénéficier à la science et, par extrapolation, à toute l'humanité. »



Dr Elizabeth Trembath-Reichert

École d'exploration de la Terre et de l'Espace,
Université d'Arizona, Tempe, États-Unis

En tant que pionnière dans les sciences de la Terre, la Docteure Trembath-Reichert s'intéresse à la façon dont la vie persiste, voire prospère, à la subsurface peu explorée de notre planète, où les cellules seraient plus nombreuses que les étoiles dans l'univers. Elle explore plus particulièrement la capacité qu'ont certaines formes de vie microscopiques de se passer du soleil et de supporter des températures et une pression extrêmes. La Dr Trembath-Reichert propose d'amplifier les génomes dans ses échantillons rares de subsurface pour en apprendre davantage sur les limites de la survie et les endroits de notre système solaire qui pourraient abriter la vie.

« J'aime me servir de la science pour découvrir à quel point notre planète est incroyable, comme elle grouille de vie sous toutes ses formes. »

Elizabeth Trembath-Reichert voulait initialement étudier la géopolitique pour devenir journaliste : « J'ai commencé à écrire des articles dans la rubrique science-fiction du journal de l'école. J'étais attirée par les histoires de voyage et d'exploration. Et puis j'ai décidé que je voulais être de l'autre côté du stylo. » Elle a débuté dans un laboratoire par une recherche sur la contamination à l'arsenic des sources d'eau potable au Bangladesh. Depuis, elle n'a eu de cesse de comprendre comment l'activité de minuscules microbes peut affecter si gravement la santé humaine.

La persévérance face à l'inconnu est sans doute ce qui caractérise le mieux la Docteure Trembath-Reichert, professeure adjointe lancée sur la piste des formes de vie extrêmes et potentiellement extraterrestres. Il arrive cependant que le progrès scientifique soit entravé par les préjugés et les biais inconscients et qu'il faille réellement persévérer : « Quand je vois ce que je subis aujourd'hui, je suis béate d'admiration devant les femmes qui ont réussi à faire avancer la science quand leur condition était encore pire. »

« Il est fondamental que la science reflète enfin la composition globale de la population, pour que nous maximisions notre capacité à identifier les solutions scientifiques aux problèmes du monde, notamment au changement climatique. Ces solutions sont intimement liées à l'avènement d'une communauté scientifique plus diversifiée. Je suis impatiente de voir ce que nous accomplirons lorsque davantage de voix seront entendues. »

LE COMITÉ DE SÉLECTION

Professeure Caroline Robert

Cheffe du service de Dermatologie et de l'équipe de recherche Mélanome, Unité INSERM U981, à Gustave Roussy, Villejuif, FRANCE

Professeure Marie Abboud

Directrice du Département de Physique, Faculté des Sciences, Université Saint-Joseph, LIBAN
Membre du jury des programmes Levant et Égypte, Lauréate du Prix International 2009

Professeur Abdelaziz Benjouad

Vice-président en charge de la Recherche et du Développement, Université internationale de Rabat, MAROC

Président du jury du programme Maghreb

Professeure Maria Vargas

Professeure au Département de Chimie inorganique, Université fédérale Fluminense (UFF), Membre de l'Académie brésilienne des Sciences et Commandeur de l'Ordre national du Mérite scientifique (2010), BRÉSIL
Membre du jury du programme Brésil

Professeure Nadia Ghazzali

Département Mathématiques et Sciences informatiques, Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), Natural Sciences & Engineering Research Council of Canada (NSERC), Chaire pour les Femmes dans la Science et l'Ingénierie, CANADA
Membre du jury du programme Canada

Professeur Alexey Khokhlov

Vice-président et membre du présidium de l'Académie russe des Sciences, Directeur de la chaire Physique des Cristaux et Polymères, Département de Physique, Université d'état Lomonosov de Moscou, RUSSIE
Président du jury du programme Russie

Docteur H Krishnamurthy

Scientifique « C », Directeur des Établissements de Recherche, Centre national pour les Sciences biologiques, Institut Tata de Recherche fondamentale, Bangalore, INDE
Membre du jury du programme Inde

Professeure Ewa Lojkowska

Directrice du Département de Protection des végétaux et de Biotechnologie, Faculté intercollégiale de Biotechnologie, Université de Gdansk & Université de Médecine de Gdansk, Vice-présidente de la Commission Biotechnologie à l'Académie polonaise des Sciences, POLOGNE
Présidente du jury du programme Pologne

Professeure Gloria Montenegro

Professeure en Biologie et Sciences naturelles à l'Université pontificale catholique du Chili, Membre titulaire de l'Académie des Sciences pour les pays en voie de développement, Présidente du Conseil scientifique de la Fondation Copec PUC, CHILI
Présidente du jury du programme Chili, Lauréate du Prix International 1998

Docteure Shirley Malcom

Conseillère principale et Directrice de STEM Equity Achievement (SEA) Change, Association américaine pour l'Avancement des Sciences, ÉTATS-UNIS

Docteure Ai Sugiura

Spécialiste des Programmes, Renforcement des capacités en matière de politique scientifique, Bureau régional de l'UNESCO à Jakarta – Bureau régional pour les Sciences Asie-Pacifique, INDONÉSIE

Docteur Yan Shen

Académie chinoise des Sciences, Vice-Président de l'Association chinoise pour la Science et la Technologie, Directeur adjoint de la Fondation nationale pour la Science naturelle de Chine, CHINE
Membre du jury du programme Chine

Docteure Sabrina Stierwalt

Professeure de Physique à l'Occidental College, Los Angeles, ÉTATS-UNIS
Membre du jury du programme États-Unis

Docteur Bruno Bernard

PhD, Dr es Sci., ancien L'Oréal Fellow, FRANCE

La Fondation L'Oréal et l'UNESCO souhaitent exprimer leur gratitude
à leurs partenaires l'Académie des Sciences, JCDecaux
et Paris Aéroport pour le soutien qu'ils apportent au programme
Pour les Femmes et la Science.

Un puissant affichage promotionnel de sensibilisation à la cause des femmes en science
est visible pendant tout le mois de juin dans les rues de Paris ainsi que dans dix grands
aéroports mondiaux (Boston, Dubai, Francfort, Johannesburg, Londres, Los Angeles,
Paris Charles-de-Gaulle, Paris Orly, São Paulo, Miami).



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences



Toutes les ressources médiatiques du programme
L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science* sont disponibles à l'adresse :
WWW.FONDATIONLOREAL.COM

Suivez le programme L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science* sur :

 @4WOMENINSCIENCE
#FORWOMENINSCIENCE
#FWIS