Prix Jeunes Talents
AFRIQUE SUBSAHARIENNE

For Women in Science

FONDATION L'ORÉAL

Prix Jeunes Talents

AFRIQUE SUBSAHARIENNE

2019

For Women in Science

FONDATION L'ORÉAL

Sommaire

L'ORÉAL-UNESCO POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE

ÉDITO P.6

AFRIQUE AUSTRALE P.10

Celia Moffat Joel Matyanga - Utiliser les interactions entre une médecine traditionnelle à base de plantes et le traitement de première ligne du VIH/SIDA P.11

Mweete Nglazi - Analyser le surpoids et l'obésité en Afrique du Sud : le cas des femmes en âge de procréer P.12

Georgina Nyawo - Évaluer le microbiome chez les patients atteints de tuberculose afin de mettre au point de nouvelles interventions cliniques et thérapeutiques P.13

AFRIQUE CENTRALE P.14

Carine Kunsevi-Kilola - Lutter contre la contamination par la tuberculose chez les diabétiques P.15

Ines Ngoh - Comprendre les variations utilisées par les populations naturelles de parasites du paludisme P.16

Francine Tankeu - Soigner la leucémie en alliant biochimie et pouvoir des plantes P.17

AFRIQUE DE L'EST P.18

Becky Nancy Aloo - Identifier de nouvelles espèces de rhizobactéries associées aux pommes de terre irlandaises pour améliorer le rendement agricole P.19

Dr Nowsheen Goonoo - Éviter les amputations en améliorant la cicatrisation des plaies diabétiques P.20

Ruth Kihika - Identifier des cibles géniques corrélées avec des agents biochimiques, responsables de la résistance des plantes aux parasites P.21

Dr Jacqueline Kyosiimire-Lugemwa - Produire des données complètes sur l'état immunitaire préexistant et ses effets sur les réponses vaccinales P.22

Dr Henintsoa Onivola Minoarivelo - Utiliser des simulations mathématiques et des calculs informatiques pour prédire la disparition d'animaux pollinisateurs P.23

AFRIQUE DE L'OUEST P.24

Regina Abotsi Esinam - Déterminer la résistance aux antibiotiques de bactéries potentiellement pathogènes présentes dans le tractus respiratoire des enfants infectés par le VIH P.25

Fatoumata Ba - Étudier le sommeil pour mieux lutter contre les maladies du métabolisme P.26

Dr Mercy Temitope Bankole - Cicatriser les plaies ouvertes plus rapidement et mieux grâce à un nanocomposite P.27

Najah Fatou Coly - Mieux comprendre les infections survenant lors de l'accouchement pour lutter contre la mortalité néonatale P.28

Funmilola Fagbola - Détecter la désinformation à l'aide de modèles de preuve et d'apprentissage approfondi, et d'algorithmes inspirés de la nature P.29

Fatou Joof - Développer de nouvelles stratégies antipaludiques en suivant des mutations génétiques P.30

Stéphanie Maubah Carène Konan - La géomatique au service de la lutte contre la malnutrition P.31

Dr Cécile Harmonie Otoidobiga - Améliorer la productivité du riz de bas-fond en Afrique de l'Ouest P.32

Jesugnon Fifamè Murielle Féty Tonouewa - Améliorer la filière du bois au Bénin P.33

La recherche scientifique au féminin : un enjeu crucial pour l'Afrique subsaharienne

ÉDITO

En 2018, on comptait seulement 2,4 % de scientifiques africains parmi les chercheurs dans le monde, dont à peine 30 % étaient des femmes.

Un chiffre infime quand on sait à quel point la science et l'innovation sont des leviers de croissance indispensables au continent, qui traverse actuellement une période de mutations hors du commun.

Car si le niveau de développement économique et la croissance démographique des pays d'Afrique subsaharienne sont inédits, il ne faut pas oublier pour autant que ces derniers restent confrontés à de grands défis : dérèglement climatique, pauvreté, accès inégal à l'éducation, ou encore, raréfaction des ressources naturelles. Dans ce contexte, la contribution des femmes de science s'avèrera essentielle pour bâtir une recherche inclusive, apte à répondre à ces problématiques majeures.

La Fondation L'Oréal récompense cette année, au travers de la 10ème édition du Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science*, 15 doctorantes et 5 post-doctorantes, issues de 15 pays et sélectionnées par un jury d'éminents experts parmi plus de 400 candidatures. Ces informaticiennes, ingénieures, ou biologistes, témoignent de la diversité de l'excellence scientifique au féminin en Afrique subsaharienne. Elles se consacrent à la résolution de sujets particulièrement d'actualité sur le continent, à l'image du mieux-être alimentaire, de la lutte contre la mortalité néonatale, la tuberculose ou encore la malaria.

> *« Ces informaticiennes, ingénieures ou biologistes témoignent de la diversité de l'excellence scientifique au féminin en Afrique subsaharienne. »*

Ces jeunes femmes ont en commun une détermination exemplaire que les obstacles qu'elles rencontrent ne peuvent altérer. Certaines de ces difficultés sont inhérentes au monde de la recherche scientifique en Afrique subsaharienne, comme le manque de moyens financiers et techniques pour mener à bien des recherches. D'autres sont spécifiques au fait d'être une femme : attendus sociaux rendant particulièrement difficile l'équilibre entre la vie professionnelle et le rôle d'épouse ou de mère. Ou encore, manque de rôles-modèles, ou réticences parfois de certains directeurs de recherche à employer des femmes.

Dans ces conditions, c'est avec une joie toute particulière que, dans le cadre du programme régional *Pour les Femmes et la Science*, nous apportons aux 20 chercheuses sélectionnées cette année un soutien financier, via des dotations de 10 000 € pour les doctorantes et de 15 000 € pour les post-doctorantes, afin de leur permettre de poursuivre leurs travaux. Nous leur proposons aussi un programme de formation au leadership, complémentaire à leur parcours académique et leur permettant d'être mieux armées pour mener leur carrière et briser plus facilement le plafond de verre.

À l'issue de cette formation, une Cérémonie de remise de diplômes est prévue le 21 novembre 2019 à Dakar, en présence d'un public venu de tout le continent africain : représentants des pouvoirs publics, UNESCO, scientifiques, femmes influentes, universitaires, intellectuels, leaders d'opinion et organisations promouvant l'égalité des genres. La capitale sénégalaise se positionne depuis déjà quelques années autour de la science en Afrique et s'apprête aussi à accueillir, signal fort, une autre cérémonie : celle du Prix international Galien, récompensant les avancées pharmaceutiques les plus prometteuses au niveau mondial.

Au fil de ces pages, nous espérons que vous aurez plaisir à découvrir le parcours de ces 20 brillantes chercheuses, en quête de solutions innovantes. De véritables ambassadrices portées par la volonté de changer les choses par et pour la science.

Parce que le monde a besoin de Science, et que la Science a besoin des femmes.

Alexandra Palt
Directrice Générale de la Fondation L'Oréal

Les Jeunes Talents 2019

Afrique Australe

Celia Moffat Joël Matyanga

Doctorante

Laboratoire de pharmacologie clinique,
Université du Zimbabwe, Harare, Zimbabwe

Utiliser les interactions entre une médecine traditionnelle à base de plantes et le traitement de première ligne du VIH/SIDA

De son père directeur d'école, décédé alors qu'elle était adolescente, Celia Moffat Joël Matyanga a hérité un certain amour pour les gens. De sa mère infirmière, qui a élevé ses cinq filles seule, elle a hérité le goût de prendre soin d'autrui. *« Même s'il était difficile de grandir dans une famille où il n'y avait qu'un seul revenu, celui de ma mère, mes sœurs et moi étions très déterminées à la rendre fière. »* Et elle l'a fait en obtenant son diplôme de premier cycle en pharmacie, puis sa maîtrise en pharmacologie et, maintenant, son doctorat au Laboratoire de pharmacologie clinique (Clinical Pharmacology Laboratory) de l'université du Zimbabwe à Harare.

Pour ses recherches, elle a choisi une espèce africaine cultivée pour ses propriétés pharmacologiques et déjà adoptée par la médecine traditionnelle. Il s'agit de la pomme de terre africaine, qui est habituellement utilisée pour renforcer le système immunitaire, connue aujourd'hui pour ses vertus curatives notamment sur les personnes infectées par le VIH : *« Des études ont montré que les personnes qui prennent des médicaments contre le VIH/SIDA utilisent des plantes médicinales en même temps. Or, elles n'en informent pas forcément leurs praticiens de santé, qui ne sont donc pas au courant de potentielles interactions entre des préparations à base de pomme de terre africaine et certains médicaments antirétroviraux (ARV). Cela peut avoir de fâcheuses conséquences. »*

Dans sa thèse qu'elle terminera *« dans les deux prochaines années »*, elle tentera de déterminer si la pomme de terre africaine modifie les dosages des traitements : *« Ma recherche vise également à déterminer si l'utilisation de la pomme de terre africaine est sans danger pour les personnes infectées par le VIH/SIDA sous ARV. Elle complétera le travail effectué par d'autres chercheurs qui servira d'étude pilote pour déterminer le mode d'utilisation de la pomme de terre africaine avec le traitement de première ligne contre le VIH/SIDA. »*

Celia Moffat Joël Matyanga est mère de deux enfants de cinq et sept ans et vit avec sa mère. *« Au Zimbabwe, où la pression des tâches ménagères est énorme, la conciliation des études et de la maternité continue de se poser pour les chercheuses, surtout dans les sciences. »*

Cependant, Celia Moffat Joël Matyangare reste optimiste face au potentiel infini de la recherche dans son domaine et souhaite faire des études post-doctorales en Afrique. Entre-temps, elle est chargée de cours pour les étudiants de premier cycle en pharmacie : *« Très souvent, les filles ont peur d'étudier les sciences. Elles devraient être davantage encouragées à partir de l'enseignement secondaire et avoir accès au mentorat. »*

> *« Déterminer si l'utilisation de la pomme de terre africaine, une plante médicinale aujourd'hui utilisée pour ses vertus curatives sur les personnes infectées par le VIH, modifie les dosages des traitements »*

Mweete Nglazi

Doctorante

Université du Cap, Afrique du Sud

Analyser le surpoids et l'obésité en Afrique du Sud : le cas des femmes en âge de procréer

Mweete Ngalzi, originaire de Lusaka, en Zambie, est la plus jeune d'une famille de quatre enfants. Encouragée par sa mère, fonctionnaire de haut rang et titulaire d'une maîtrise d'économie, elle est entrée en 2001 à l'université de Zambie pour y étudier en majeure de microbiologie. *« Les sciences étant dominées par les hommes, les gens ont tendance à penser qu'il faut prouver plus de choses quand vous êtes une femme pour ne pas subir certaines formes de discrimination. »* Mweete Nglazi a fini par faire une maîtrise en santé publique à l'université du Cap, en Afrique du Sud. Elle est la première de sa famille à tenter d'obtenir un doctorat.

Elle a ensuite été boursière de recherche opérationnelle à la Fondation Desmond Tutu contre le VIH pour des travaux liés aux VIH/SIDA et à la tuberculose, mais n'a pas pu continuer, faute de financement. Grâce à ses précédentes publications évaluées par ses pairs et jugées de qualité, elle a obtenu divers postes dans des institutions académiques et de recherche de premier plan telles que l'université du Cap, le Conseil sud-africain de la recherche médicale (South African Medical Research Council - SAMRC) et l'université de Stellenbosch.

Elle y a élaboré une étude nationale sur les maladies liées au surpoids et sur l'évaluation comparative des risques en Afrique du Sud, afin de déterminer les causes de décès et de morbidité de la population sud-africaine. Elle a également travaillé à l'estimation de la contribution des facteurs de risque généralement associés aux maladies non contagieuses. *« La surcharge pondérale et l'obésité chez les adultes sont des problèmes grandissants en Afrique subsaharienne – en particulier en Afrique du Sud – et contribuent considérablement à la mortalité et à l'invalidité liées aux maladies non transmissibles. »*

Sa thèse, qui doit s'achever d'ici fin 2020, analysera et interprétera des données représentatives au niveau national sur la prévalence, les déterminants et les inégalités socio-économiques de la surcharge pondérale et de l'obésité en Afrique du Sud. À cet égard, Mweete Ngalzi s'est concentrée sur un segment spécifique de la population, les « *femmes non enceintes âgées de 15 à 49 ans »,* et sur une période spécifique allant de 1998 à 2017. *« Les tendances, les inégalités socio-économiques et les déterminants de la surcharge pondérale et de l'obésité ont été bien considérés, mais peu d'études ont été menées en Afrique du Sud sur les femmes en âge de procréer. Ces dernières sont exposées à des problèmes de santé maternelle et infantile liés à l'obésité, tels que l'infertilité, les fausses couches, des anomalies congénitales et d'autres difficultés obstétricales. »*

Mariée à un universitaire qui poursuit également un doctorat, mais en sociologie, Mweete Ngalzi s'imagine un avenir et engagé : *« En tant qu'assistante pédagogique, j'aime beaucoup le contact avec les élèves, surtout les jeunes femmes. Mon souhait est d'être professeure et de travailler dans une agence des Nations unies. Je souhaite faire un travail qui éclaire les politiques et contribue au bien-être de la population sud-africaine, de mon propre pays, la Zambie, ainsi que du monde entier. »*

> *« Analyser les données sur la prévalence, les déterminants et les inégalités socio-économiques de la surcharge pondérale et de l'obésité en Afrique du Sud »*

Georgina Nyawo

Doctorante

Division de biologie moléculaire et de génétique humaine, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Stellenbosch, Afrique du Sud

Évaluer le microbiome chez les patients atteints de tuberculose pour mettre au point de nouvelles interventions cliniques et thérapeutiques

Dernière-née de sa famille, Georgina Nyawo, dont tous les frères et sœurs sont titulaires d'un diplôme universitaire, est cependant la seule à avoir entrepris une carrière scientifique : *« J'adore les expériences scientifiques et j'ai toujours été très curieuse. En revanche, au Zimbabwe, quand on est une jeune femme qui a la chance de poursuivre des études supérieures, il y a beaucoup de pression pour que celles-ci se fassent dans un domaine qui puisse assurer la sécurité de l'emploi à court terme. »*

Pour échapper aux difficultés politico-économiques auxquelles le Zimbabwe était confronté, elle a décidé de partir en Afrique du Sud afin de poursuivre ses études de premier cycle en biochimie et en microbiologie : *« Cela m'a rendue moins naïve malgré mon jeune âge, car j'ai pris conscience de la situation autour de moi. »* Étant à l'étranger, elle savait que pour réussir elle devait être plus performante que ses collègues, surtout concernant le financement de ses recherches.

Pour son doctorat, elle s'est jointe au Groupe de mycobactériologie clinique et épidémiologie (Clinical Mycobacteriology and Epidemiology – CLIME – Group) afin de pouvoir consacrer ses recherches à la tuberculose. Le CLIME fait partie du Centre d'excellence pour la recherche biomédicale sur la tuberculose (Centre of Excellence for Biomedical Tuberculosis Research) de la Faculté de médecine et des sciences de la santé de l'université de Stellenbosch. *« La tuberculose, qui demeure la principale cause de décès infectieux dans le monde, constitue un problème de santé majeur en Afrique. Comprendre les effets de la tuberculose sur la composition microbienne chez les patients (et vice versa) est donc d'une grande importance pour la santé humaine. »*

Dans sa thèse qui doit s'achever en 2020, elle étudiera la manière dont les bactéries habitent le corps des patients atteints de tuberculose et la comparera avec celui de malades dont la maladie a été confirmée par séquençage génétique. De plus, elle évaluera le système immunitaire de l'hôte par rapport au microbiome : *« Cette meilleure compréhension peut aider à expliquer les résultats cliniques variables et mener à la mise au point de nouvelles interventions thérapeutiques et/ou diagnostiques qui les améliorent en surveillant ou en modifiant le microbiome. »*

Georgina Nyawo a déjà une idée claire de ce qu'elle souhaite entreprendre à l'avenir, pour poursuivre ses recherches : *« En tant que scientifique, je crois qu'il est important d'autonomiser les jeunes. J'ai participé bénévolement à différents projets de tutorat au fil des ans et, ce que j'ai remarqué, c'est qu'il est important de commencer à encadrer les enfants dès leur plus jeune âge. Je veux aussi un peu d'expérience à l'étranger, une histoire différente et de la formation pour bâtir sur ce que j'ai appris jusqu'à présent. Cela me donnera également l'occasion de collaborer pendant mes études post-doctorales. Ensuite, je rentrerai chez moi. »*

> *« Comprendre les effets de la tuberculose sur la composition microbienne chez les patients »*

Afrique Centrale

Carine Kunsevi-Kilola

Doctorante

Groupe de recherche en immunologie, faculté de médecine et des sciences de la santé,
Université Stellenbosch, Afrique du Sud

Lutter contre la contamination par la tuberculose chez les diabétiques

Après avoir voulu un temps devenir médecin, cette Congolaise née dans une famille de huit enfants a choisi la recherche, ce qui l'a conduite à travailler en Afrique du Sud, simultanément à ses études de doctorat. C'est un long parcours qui a commencé dès l'obtention de son baccalauréat scientifique à Kinshasa et s'est poursuivi par des études en biologie et en chimie.

Son père, comptable, l'a toujours soutenue dans sa volonté d'embrasser une carrière scientifique, si bien qu'il lui a proposé d'aller étudier à l'étranger. Acceptée en master en Afrique du Sud, Carine Kunsevi-Kilola suit des cours d'anglais et s'oriente vers les sciences biomédicales. En parallèle, elle doit exercer en tant que technicienne de laboratoire et accepter d'autres *« petits boulots »* pour subvenir à ses besoins pendant cinq ans : *« Jamais, ni au moment de mon mariage en 2016, ni même lorsque je suis devenue maman d'un petit garçon en 2018, je n'ai cessé de mener mes expériences et ce jusqu'à mon… neuvième mois de grossesse ! Heureusement que je peux compter sur mon époux qui me soutient. C'est lui qui s'occupe de tout à la maison. »*

Sa thèse de doctorat, qu'elle soutiendra fin 2020, fait partie d'un grand projet financé par les *National Institutes of Heath* (NIH) aux États-Unis. Des recherches sur la morbidité due au diabète de type 2, très dommageable pour le système immunitaire et en lien avec la contamination par la tuberculose, sont menées un peu partout dans le monde. Un sujet loin d'être anodin pour Carine Kunsevi-Kilola, dont l'une des sœurs a contracté la tuberculose. Ces travaux requièrent un plateau technique considérable puisqu'il s'agit de déterminer l'association entre la tuberculose et le diabète au niveau des macrophages, par l'entremise de lavages broncho-alvéolaires, à l'intérieur des poumons de patients diabétiques : *« Prélever le sang pour faire une recherche sur la tuberculose est plus facile que de faire un lavage broncho-alvéolaire, mais nous savons que la bactérie de la tuberculose, quand elle est inhalée, se loge d'abord dans les poumons où elle rencontre les macrophages alvéolaires, qui sont là pour nous immuniser. »*

Désireuse de poursuivre des études post-doctorales en Afrique du Sud, Carine Kunsevi-Kilola rêve de retourner en République démocratique du Congo pour créer un laboratoire de recherche et y apporter des technologies de pointe telles qu'elle a pu en voir dans les pays qu'elle a traversés : *« Le message que je souhaite porter au travers du Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne est qu'il n'y a aucune carrière aujourd'hui en Afrique que les femmes ne puissent embrasser, que ce soit la médecine, le droit ou les sciences. Je suis prête à encourager les jeunes filles congolaises à me rejoindre. »*

> *« Déterminer l'association entre la tuberculose et le diabète à l'intérieur des poumons de patients diabétiques »*

Ines Ngoh

Doctorante

Groupe de biologie des populations paludéennes dans le Programme de contrôle et d'élimination des maladies (Malaria Population Biology Group), London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM), Unité de recherche gambienne, Gambie, Université de Buea, Cameroun

Comprendre les variations génétiques utilisées par les populations naturelles de parasites du paludisme

Née à Limbé, dans la région anglophone du sud-ouest du Cameroun, Ines Ngoh a d'abord voulu embrasser une carrière médicale mais s'est finalement orientée vers l'enseignement et la recherche : *« Je suis une personne curieuse, fascinée par la découverte et toujours désireuse de pouvoir expliquer comment et pourquoi les choses se passent comme elles se passent. Quand je suis arrivée au lycée et que j'ai été préfet de la santé de mon collège, j'ai pris consciemment la décision d'étudier et de poursuivre une carrière en sciences. »*

Après des études de premier cycle en biochimie, elle part à l'étranger : *« J'ai dû travailler beaucoup plus dur pendant cette période car j'attendais mon premier enfant. J'étais dans un pays étranger, loin de ma famille et donc sans soutien, et j'ai souvent fait l'objet de discrimination lors de discussions en groupes, de présentations dans des journaux et même de séances de laboratoire, parce que j'étais enceinte. »*

Grâce à un généreux fonds de soutien à l'enfance provenant du fonds de secours de l'université, elle a pu terminer sa maîtrise en sciences biomédicales à l'université de Nottingham, au Royaume-Uni, dans les délais impartis. Pour cette mère de trois enfants, trouver un équilibre entre son travail et sa vie personnelle a été compliqué : *« Les voyages qui m'éloignent de la maison, les longues heures de travail même quand je suis à la maison, la pression des préjugés sociétaux sur le fait d'être mère… J'ai dû prendre quatre ans de congés (de 2012 à 2016) pour me permettre d'allaiter mes bébés avant de penser à passer mon doctorat. »*

En 2017, elle a commencé sa recherche doctorale avec le Groupe de biologie des populations paludéennes dans le Programme de contrôle et d'élimination des maladies *(Malaria Population Biology Group)* de l'unité de recherche gambienne de la *London School of Hygiene & Tropical Medicine* (LSHTM) en se concentrant sur l'utilisation de la transcriptomique pour comprendre les variantes génétiques qui déterminent le degré de disparité des voies d'invasion érythrocytaire utilisées par les populations naturelles des parasites du paludisme. À cette fin, il faut caractériser les antigènes d'invasion présumés et les phénotypes de population à grande échelle afin d'orienter la priorisation des cibles d'antigènes pour la mise au point d'interventions (surtout des vaccins) qui bloquent l'invasion érythrocytaire par les parasites *Plasmodium falciparum*.

Son deuxième plus grand défi est d'obtenir un financement adéquat pour son projet post-doctoral, ainsi que l'accès à l'infrastructure et aux installations qui lui permettront de poursuivre sa *« recherche collaborative »* chez elle, où elle pourra être plus proche de sa famille *: « J'ai toujours été loin de ma famille depuis 2017. C'est pourquoi je souhaite passer les prochaines années avec mes enfants et mon mari, même si cela va être difficile. »*

> *« Utiliser la transcriptomique pour comprendre les variantes génétiques liées aux populations naturelles des parasites du paludisme »*

Francine Tankeu

Doctorante

Faculté des sciences,
Université de Yaoundé 1, Cameroun

Soigner la leucémie en alliant biochimie et pouvoir des plantes

L'amour des sciences est apparu très jeune chez cette native de Bafoussam, issue d'une famille de sept enfants, tous devenus scientifiques. En outre, sa sœur cadette *« est née avec une imperforation des canaux lacrymaux, ce qui a nécessité une prise en charge dès les premiers jours de sa vie. Or, à l'époque, il n'y avait pas d'ophtalmologue là où nous habitions. Mon père devait faire le déplacement deux fois par semaine pour faire soigner ma sœur. C'est cette situation qui m'a d'abord donné envie de devenir médecin. »*

Finalement, ce n'est pas vers la médecine que Francine Tankeu s'est tournée après le lycée mais vers la biochimie, en intégrant l'Université de Yaoundé 1 : *« Le décès d'un ami des suites d'un cancer m'a véritablement donné la volonté de me servir de la recherche pour résoudre des problèmes de santé publique. »*

Aujourd'hui encore au Cameroun, les chercheuses se heurtent à de nombreux préjugés : *« La majorité des enseignants préfèrent travailler avec des hommes, en raison de ce qu'ils imaginent être les obligations incombant inévitablement aux femmes doctorantes - dont beaucoup sont aussi des épouses et des mères - ce qu'ils considèrent comme un frein à l'avancement de leurs études. »* Malgré la persistance de ce plafond de verre, Francine Tankeu, mariée depuis peu, a décidé de poursuivre un doctorat. Ses recherches visent à tester des extraits éthanoliques de feuilles de *Syzygium guineense*, utilisées habituellement comme épice dans la cuisine camerounaise, sur un panel de cellules cancéreuses de différentes origines (cancers du col de l'utérus et du sein, et leucémie).

Dans sa thèse, qu'elle soutiendra fin 2020, elle cherche à démontrer les propriétés antileucémiques *« in vitro et in vivo »* de cette épice, afin de confirmer son potentiel comme source naturelle de nouvelles molécules. Ces dernières permettraient de lutter particulièrement contre la leucémie myéloïde aigüe, c'est-à-dire la leucémie affectant la moelle osseuse. Pour ce faire, elle transplante, lors de tests précliniques, des cellules de leucémie myéloïde aigüe, afin de suivre l'évolution du volume tumoral de paramètres biochimiques précis. Son objectif est de comprendre à quel niveau agissent les molécules présentes dans ces extraits. D'autre part, Francine Tankeu réalise des études toxicologiques pour s'assurer de l'utilisation sans risque des dites fractions : *« Les résultats préliminaires déjà obtenus ont montré que deux fractions de l'extrait éthanolique des feuilles de Syzygium guineense sont de bons candidats pour le développement des nouvelles molécules contre les leucémies myéloïdes aigües et chroniques. »*

La principale difficulté que rencontre cette biochimiste au quotidien est liée au fait d'effectuer ses recherches au sein d'un plateau technique de qualité insuffisante. Ce qui ne l'empêche pas d'envisager l'avenir avec optimisme : *« Je rêve d'une longue carrière en recherche, mais aussi d'intégrer une université de manière permanente. J'espère encourager beaucoup de jeunes Camerounaises en leur servant de modèle et en leur transmettant des connaissances que j'ai d'ores et déjà acquises. Pour cela, il me faudra renforcer mes compétences par de nouvelles expériences scientifiques et des formations comme avec le Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne. »*

> *« Démontrer les propriétés antileucémiques d'une épice »*

Afrique de l'Est

Becky Nancy Aloo

Doctorante

Laboratoire des sciences de la vie, Institution africaine Nelson Mandela pour la science et la technologie, Arusha, Tanzanie

Identifier de nouvelles espèces de rhizobactéries associées aux pommes de terre irlandaises, pour améliorer le rendement agricole

Née à Kisumu, au Kenya, dans une famille d'enseignants, Becky Nancy Aloo a grandi avec ses quatre frères et sœurs, tous plus jeunes qu'elle. De leur mère, ils ont tous hérité l'amour de la biologie. Et, comme elle, Becky a épousé un enseignant avec qui elle a eu quatre enfants. Pour s'inscrire en doctorat, elle a dû emménager à Arusha, dans le nord de la Tanzanie, ce qui a pas mal compliqué les choses pour elle : *« Il faut beaucoup de courage et de détermination pour concilier les exigences de la recherche et celles de la famille. Parfois j'ai un peu de mal à l'accepter, surtout lorsque je dois voyager longtemps. Mais mes enfants sont fiers de leur mère comme je suis fière d'eux, car ils en savent beaucoup maintenant sur les bactéries que j'étudie. »*

Pour sa thèse de doctorat, elle a choisi d'étudier la *« pomme de terre irlandaise »*, une variété très répandue surtout pour la fabrication des pommes frites. Cependant, à cause de ses racines peu développées, celle-ci présente une faible capacité d'absorption des nutriments. C'est également l'une des cultures les plus gourmandes en engrais : *« Les agriculteurs utilisent souvent beaucoup d'engrais chimiques pour maximiser les rendements, ce qui entraîne une dégradation de l'environnement, la pollution des nappes phréatiques et des émissions de gaz à effet de serre. Il est donc nécessaire de trouver d'autres moyens de fertilisation. »*

Au laboratoire des sciences de la vie de l'Institut africain Nelson Mandela pour la science et la technologie, elle a pu évaluer des rhizobactéries indigènes associées à la pomme de terre irlandaise afin d'identifier certaines espèces pouvant être transformées en engrais bio puis utilisées pour améliorer leur rendement : *« Les bactéries sont en cours de caractérisation, d'évaluation et de dépistage pour tester les capacités de croissance des plantes. Des souches prometteuses vont en outre être soumises à des expériences en laboratoire pour identifier de nouvelles espèces pouvant être transformées en engrais bio et employées pour des essais sur le terrain. »*

Ayant toujours admiré les chercheuses africaines, elle souhaite à son tour approfondir ses recherches en ingénierie écologique et donner des conférences à l'Université d'Eldoret (Kenya), une fois sa thèse achevée en 2020. Pour elle, la science doit servir à résoudre des problèmes de société auxquels l'humanité est confrontée. Elle rêve également de motiver les jeunes filles à s'orienter vers des carrières scientifiques : *« Grâce au Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne, je vais devenir un mentor et un modèle pour encourager les filles à suivre davantage de cours scientifiques. J'ai déjà participé à des programmes de mentorat et j'ai constaté que les perceptions des femmes par rapport aux sciences évoluent encore trop lentement. »*

> *« Trouver d'autres moyens de fertilisation pour la pomme de terre irlandaise »*

Dr Nowsheen Goonoo

Post-doctorante

Unité des biomatériaux, administrations médicamenteuses et nanotechnologies,
Centre pour la recherche biomédicale et sur les biomatériaux (Centre for Biomedical et Biomaterials Research - CBBR),
Moka, Université de Maurice

Éviter les amputations en améliorant la cicatrisation des plaies diabétiques

Fille d'une infirmière, Nowsheen Goonoo rêvait de devenir médecin avant de choisir la chimie pour ses études de premier et de deuxième cycle : « *Je voulais que mes recherches servent à améliorer la santé et à aider tout le monde.* » Depuis, elle poursuit son parcours avec beaucoup de succès et son premier cycle l'a notamment conduite au premier brevet de l'Université de Maurice en 2013.

Au cours de son doctorat, elle a développé une nouvelle classe de matériaux biodégradables et biocompatibles qui pourraient être utilisés dans le domaine biomédical. En appliquant les principes fondamentaux de la chimie des polymères, on pourrait contrôler le taux de dégradation, la flexibilité, la fragilité ainsi que les réponses inflammatoires de ces nouveaux matériaux. Ces derniers pourraient ensuite être transformés en dispositifs types d'annuloplastie par une entreprise suisse. Nowsheen Goonoo a également étudié la performance des anneaux fabriqués à travers une série d'essais.

Elle travaille actuellement sur les ulcères diabétiques du pied (UDP), un problème majeur à Maurice où environ 450 amputations sont pratiquées chaque année. *« Les UDP et autres complications liées au diabète sont un fardeau considérable pour l'économie de Maurice. C'est principalement dû à la prise en charge tardive des ulcères, aux délais des interventions chirurgicales et à la cicatrisation plus lente qui entraîne des allongements des séjours hospitaliers. Il est donc urgent de réduire ce temps de cicatrisation, et donc le nombre d'admissions prolongées à l'hôpital, et le taux des amputations. »* En explorant le potentiel d'utilisation des polymères naturels extraits de ressources terrestres et marines disponibles localement comme composants de nanofibres, Nowsheen Goonoo espère ainsi améliorer la guérison des plaies diabétiques.

« La reconnaissance du niveau élevé de la recherche menée à Maurice par les organisations internationales permet de changer les perceptions locales ». Le manque de rôles-modèles dans le domaine des sciences a *« renforcé les croyances »* des femmes mauriciennes, leur faisant penser qu'elles n'étaient bonnes que pour l'artisanat « *alors qu'elles peuvent réaliser des travaux de haute technologie. Grâce aux progrès de la recherche, le Centre de recherche biomédicale et sur les biomatériaux dans lequel je travaille actuellement offre de nombreuses possibilités, telles que la culture à grande échelle des algues marines, la régénération de la peau, des os ou des tendons.* » Ainsi, la Dr Nowsheen Goonoo encourage activement les femmes en participant à des expo-sciences, à des activités de sensibilisation communautaire et en donnant des conférences dans les écoles secondaires.

> *« Réduire le nombre d'admissions à l'hôpital et le taux d'amputation »*

Ruth Kihika

Doctorante

Unité d'écologie comportementale et chimique au Centre international de physiologie et d'écologie des insectes (The International Centre of Insect Physiology and Ecology – ICIPE) / département de chimie, Université Kenyatta, Nairobi, Kenya

Identifier des cibles géniques corrélées avec des agents biochimiques, responsables de la résistance des plantes aux parasites

Ruth Kihika est originaire de Nairobi et a été élevée dès son plus jeune âge par ses grands-parents. Plus elle avance dans ses études, moins il y a d'étudiantes et d'enseignantes. Finalement, elle identifie son domaine de recherche, l'écologie chimique, alors qu'elle termine sa maîtrise de sciences. Pour son doctorat, elle décide de se concentrer sur les nématodes à galle des racines (*Root Knot Nematod* – RKN), des vers parasitant de nombreuses espèces cultivées et présentant un risque pour la sécurité alimentaire au Kenya et dans toute l'Afrique. Ces vers agissent en inhibant la capacité des plantes qui leur servent d'hôtes à absorber l'eau et les nutriments.

« Les pertes globales associées à l'infection des nématodes à galle des racines sont estimées à 157 milliards de dollars par an. L'impact économique sur les petits exploitants africains n'a pas encore été établi mais des baisses de production de 40 à 100 % peuvent être enregistrées. Les mesures déployées pour lutter contre ces parasites ont eu un succès minime et les nématicides les plus efficaces ont été interdits en raison de leurs impacts négatifs sur l'environnement et les organismes non ciblés. » Relever le défi de l'élaboration de stratégies alternatives respectueuses de l'environnement est le thème des recherches de Ruth Kihika.

Pour cela, elle étudie les signaux chimiques impliqués dans les interactions plantes-nématodes et dans le parasitisme des nématodes pour trouver ce qui constitue un maillon potentiellement faible de leur cycle de vie. Elle a choisi d'étudier des *« plants de tomates sensibles et résistants »* afin de déterminer les voies biochimiques pour la fabrication de cultures résistantes aux nématodes à galle des racines et d'identifier ainsi les composés naturels ayant des effets nématicides à utiliser dans les champs. *« Tout ceci doit mener non seulement à l'identification de gènes cibles en corrélation avec les voies biochimiques responsables de la résistance des plantes à ces nématodes, qui peuvent être manipulés pour le développement de variétés de tomates résistantes, mais aussi à des recommandations sur des composés spécifiques pour des essais sur le terrain. »*

Grande admiratrice de la lauréate kenyane du Prix Nobel Wangari Muta Maathai, cette mère de deux garçons a épousé *« un mari très compréhensif »*. Néanmoins, concilier sa vie de famille et sa carrière dans la recherche reste parfois délicat. Dès qu'elle aura terminé sa thèse, dans deux ans, elle voudrait poursuivre des études post-doctorales. *« Ma grand-mère était très impliquée dans le mouvement "Green Belt". Elle a réussi à mobiliser et à faire adopter l'agroforesterie dans sa commune afin de mieux préserver l'environnement. C'est le type de recherche que je veux faire, une recherche qui motive les gens et qui contribue aux transformations de la société. L'obtention du Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne est un premier pas pour atteindre mon objectif. »*

> *« Développer des variétés de tomates résistantes et recommander des composés spécifiques pour des essais sur le terrain »*

Dr Jacqueline Kyosiimire-Lugemwa

Post-doctorante

MRC/UVRI & London School of Hygiene & Tropical Medicine (LSHTM),
Unité de recherche ougandaise, Ouganda

Produire des données complètes sur l'état immunitaire préexistant et ses effets sur les réponses vaccinales

Jacqueline Kyosiimire-Lugemwa, biologiste née en Ouganda, débute son parcours par un diplôme en sciences et technologie. Elle commence à travailler à l'Institut de recherche sur le virus de l'Ouganda (*Uganda Virus Research Institute* - UVRI). *« La meilleure décision que j'ai prise à l'époque, c'était d'assister à ces cours de licence. »*

Le trajet entre son lieu de travail à Entebbe et l'Université Makerere à Kampala est long et embouteillé, et Jacqueline Kyosiimire-Lugemwa arrivait fréquemment en retard en classe. Elle était en plus obligée de travailler pour payer ses cours de premier cycle. « *Après environ cinq ans, mon supérieur m'a soutenue auprès de ses collègues de l'Imperial College London pour prendre la direction d'un projet. J'étais loin de me douter que ce dernier me mènerait à une proposition de doctorat ! Après le baccalauréat, je me suis mariée et j'ai eu des enfants. C'était difficile mais le soutien de mon mari et de ma famille a été déterminant. »*

En concentrant ses recherches sur la façon dont le système immunitaire humain combat la maladie, elle a ouvert un grand champ de possibilités. Sa thèse de doctorat portait sur *« l'étude immunologique, virologique et génétique des non progresseurs à long terme en Ouganda, ces personnes infectées par le VIH-1 mais qui ne développent pas le SIDA ».* En tant que co-chercheuse principale, elle a obtenu une subvention du Conseil de recherches médicales de Londres (*Medical Research Council*) pour financer quatre années de recherche sur la translocation microbienne et l'activation immunitaire. En 2015, elle a reçu le prix IAVI (*International AIDS Vaccine Initiative*, une initiative internationale pour la recherche contre le SIDA) pour entreprendre des recherches sur *« l'influence de l'état immunitaire préexistant sur la réponse immunitaire médicamenteuse du vaccin contre l'hépatite B chez les Ougandais adultes séronégatifs »* et a été acceptée comme chercheur principal. *« Ce projet m'a été inspiré par ma curiosité et mon envie de connaître les raisons pour lesquelles certaines personnes génèrent des réponses immunologiques favorables aux vaccins et d'autres non. »*

En 2018, elle a obtenu une autre bourse de l'Institut des biosciences quantitatives (*Quantitative Biosciences Institute*, Université de Californie à San Francisco) pour les femmes et la science dans les pays en développement afin d'étudier l'expression différentielle des protéines chez les non progresseurs à long terme infectés par le VIH et les progresseurs rapides. Elle a passé un an au Krogan Lab de l'Université de Californie. *« Je vais maintenant élargir ma recherche à l'immunité préexistante et aux réponses vaccinales en traitant des effets modulatoires/régulateurs sur lesquels nous ne nous étions pas concentrés auparavant, et renforcer mes collaborations. »*

Elle est très optimiste sur son propre avenir ainsi que sur celui des recherches menées par des femmes africaines : *« J'ai le sentiment que le monde est particulièrement en train de s'ouvrir et de soutenir davantage les scientifiques africaines. Toutefois, les possibilités sont encore trop rares. J'apprécie l'aide que certaines femmes et certains hommes apportent aux chercheuses, comme l'ont fait mes superviseurs et mes mentors ! »*

> *« Comprendre comment le système immunitaire humain combat la maladie »*

Dr Henintsoa Onivola Minoarivelo

Post-doctorante

Groupe de biomathématiques, unité de recherche en mathématiques,
Université de Stellenbosch, Afrique du Sud

Utiliser des simulations mathématiques et des calculs informatiques pour prédire la disparition d'animaux pollinisateurs

Aussi loin qu'elle s'en souvienne, les mathématiques ont toujours fait partie de la vie de cette native d'Antananarivo. Après avoir entamé des études universitaires dans la capitale malgache, Henintsoa Onivola Minoarivelo a été acceptée à l'Institut africain des sciences mathématiques (AIMS) et s'est donc installée en Afrique du Sud. Être sélectionnée par cet institut qui promeut les meilleurs scientifiques en mathématiques sur tout le continent a été une réelle opportunité pour elle.

Elle a ensuite passé sa maîtrise et son doctorat à l'Université de Stellenbosch, en Afrique du Sud, dans une discipline à la croisée des mathématiques et de l'écologie, qui n'existe pas à Madagascar. Son but est d'explorer l'évolution des interactions entre les animaux et les plantes : *« L'écologie mathématique unifie diverses observations empiriques du monde naturel dans des modèles mathématiques basés sur des algorithmes. À l'aide de simulations informatiques, ces modèles sont utilisés pour prédire de futurs scénarios possibles de l'écosystème dans différentes circonstances. Les prévisions aident à gérer de manière efficace les problèmes actuels rencontrés par le biotope. »*

Pour ses études post-doctorales, menées au sein du Groupe de biomathématiques de l'Université de Stellenbosch, elle se concentre sur les interactions entre des espèces animales courantes telles que les abeilles et leur environnement : « *Pour les biologistes de la conservation, le changement climatique est l'une des causes principales de perte de biodiversité. Dans mes recherches actuelles, j'utilise une modélisation mathématique et des simulations informatiques pour décrire la manière dont les espèces interagissent au sein d'une communauté et pour prédire l'évolution de ces interactions face au changement climatique. »* En effet, les interactions entre les animaux pollinisateurs et les plantes qu'ils aident à féconder contribuent à un tiers de la production agricole mondiale.

Mariée, Henintsoa Onivola Minoarivelo est devenue maman il y a deux ans, alors qu'elle était boursière post-doctorale : *« Je n'ai pas eu de congé maternité approprié. C'était dur. Mais je n'ai aucun doute sur la capacité des femmes scientifiques à avoir autant de succès que leurs homologues masculins. En outre, les opportunités pour les femmes scientifiques se développent en Afrique. »*

> *« Utiliser la modélisation mathématique pour décrire la manière dont les espèces interagissent au sein d'une communauté »*

Afrique de l'Ouest

Regina Abotsi Esinam

Doctorante

Département de biologie moléculaire et cellulaire et Institut des maladies infectieuses et de médecine moléculaire, Université du Cap, Afrique du Sud

Déterminer la résistance aux antibiotiques de bactéries potentiellement pathogènes présentes dans le tractus respiratoire des enfants infectés par le VIH

Benjamine et unique fille d'une famille de six enfants, Regina Abotsi est née au Ghana, à Anloga (région de la Volta). Son père, qui avait déjà encouragé ses fils à poursuivre une carrière scientifique, était encore plus enchanté de l'intérêt de sa fille pour la science.

Après avoir terminé ses études de premier cycle en pharmacie, faute de possibilités de financement local, plus limitées au Ghana, elle déménage en Afrique du Sud pour poursuivre ses études universitaires, grâce à des bourses visant à promouvoir les femmes africaines dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie et de la science des mathématiques (STEM) : *« Ma maîtrise a été financée par la bourse Mwalimu Nyerere de l'Union africaine, et mes recherches de doctorat par l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement par le biais de l'Organisation pour les femmes et la science dans les pays en développement. J'ai également bénéficié du mentorat d'hommes et de femmes de sciences envers lesquels je suis extrêmement reconnaissante. »*

Dans sa thèse de doctorat, elle s'attache à démontrer l'effet à long terme du traitement antibiotique à l'azithromycine sur le microbiote respiratoire d'enfants infectés par le VIH et atteints d'une affection chronique respiratoire (de type BPCO), la complication la plus fréquente chez les moins de 15 ans porteurs du VIH. La plupart d'entre eux (environ 85 %) résident en Afrique subsaharienne, et trois sur dix présentent un type spécifique de l'affection, la bronchiolite oblitérante.

La cause en est encore méconnue et pourrait résulter d'infections respiratoires fréquentes et d'inflammations chroniques observées lors d'une infection par le VIH : *« On ignore comment et dans quelle mesure ces phénomènes peuvent se produire dans cet échantillon infecté par le VIH dans un contexte africain. Par conséquent, j'étudie dans ma recherche l'effet du traitement à long terme par l'azithromycine sur la résistance aux antibiotiques et le microbiote respiratoire des enfants et des adolescents participant à un essai clinique. Les résultats de mon étude seront déterminants pour une prise de décision fondée sur des preuves scientifiques quant à l'utilisation de cet antibiotique pour le traitement de la bronchiolite oblitérante associée au VIH chez les enfants et les adolescents d'Afrique subsaharienne. »*

Une fois sa thèse soutenue, elle veut poursuive au-delà en se spécialisant encore davantage. *« J'aimerais ensuite obtenir une bourse post-doctorale afin de pouvoir acquérir les dernières compétences et technologies en matière de résistance aux antibiotiques et de recherche sur le microbiome humain. Par la suite, je me vois occuper un poste universitaire dans un institut de recherche et diriger des approches novatrices dans cette discipline. Je contribuerai ainsi à la formation de la prochaine génération de scientifiques africains, en particulier des femmes, grâce à un enseignement, une formation et un mentorat. Je me vois aussi créer une organisation non gouvernementale qui offrira des programmes de mentorat aux filles des communautés défavorisées et marginalisées. »*

> *« Démontrer l'effet du traitement antibiotique à l'azithromycine sur le microbiote respiratoire d'enfants et d'adolescents »*

Fatoumata Ba

Doctorante

Laboratoire de physiologie, UFR des sciences de la santé,
Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal

Étudier le sommeil pour mieux lutter contre les maladies du métabolisme

Pour Fatoumata Ba, l'amour de la recherche et la passion de la science sont une affaire de famille : *« À la maison, enfant, entre mes frères ingénieurs et mes sœurs docteures, j'ai toujours beaucoup parlé et entendu parler de science. »* Elle-même brillante élève, elle obtient son baccalauréat scientifique à 17 ans. Elle décide alors de poursuivre des études médicales, avec une spécialisation en psychiatrie. Après avoir brillamment réussi le concours d'internat, elle débute sa carrière dans un service psychiatrique de Dakar. Parallèlement, Fatoumata Ba continue ses études en sciences biologiques et médicales, puis en physiologie, une discipline transversale : *« J'ai ainsi enfin pu allier mes deux passions que sont l'étude du sommeil et celle de l'épilepsie. »*

Pour sa thèse de doctorat, qu'elle compte soutenir en 2020, elle a mis la barre très haut. Un poste d'enseignante chercheuse à l'Université Gaston Berger lui a permis d'intégrer le laboratoire de physiologie où elle s'intéresse au syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS). Celui-ci se traduit par des ronflements, une apnée ou encore des pauses dans la respiration pendant le sommeil, qui surviennent lorsque l'air ne passe plus par les voies respiratoires et occasionnent des réveils récurrents. Il en résulte un état d'hypoxie intermittente, soit une inadéquation entre les besoins et les apports tissulaires en oxygène, délétère pour les organes, et en particulier pour le cerveau : *« Les études sur le sommeil sont très récentes et peu approfondies au Sénégal, faute d'équipements adéquats. Mes recherches consistent à mesurer les effets de ce syndrome sur la fonction artérielle et les risques cardiovasculaires qui peuvent en découler. »*

Fatoumata Ba évalue les facteurs physiopathologiques à l'origine du SAHOS dont souffrent les 20 patients de son panel, ainsi que les conséquences sur leur métabolisme, en particulier l'altération de la fonction endothéliale (couche de cellules tapissant l'intérieur des vaisseaux sanguins) et la rigidité artérielle. À terme, elle souhaite pouvoir suivre une cinquantaine de patients pour que ses résultats soient encore plus probants : *« Mon rêve ? Faire un jour du laboratoire de physiologie de l'Université Gaston Berger un centre de référence dans l'étude du sommeil, grâce à l'appui de laboratoires partenaires, et y développer en particulier l'expertise sur les facteurs génétiques et environnementaux à l'origine du SAHOS. L'un des champs encore inexplorés, par exemple, concerne le microbiote. Beaucoup de maladies sont liées au dysfonctionnement de cette flore intestinale, et nous sommes d'ailleurs en train de nous équiper et de former des équipes localement. J'en ferai certainement mon projet d'études post-doctorales. »*

Pour cette mère de deux fillettes de neuf et deux ans, mariée à un médecin spécialisé en psychiatrie, il n'a pas toujours été évident d'allier un cursus de chercheuse et une vie de famille : « *J'étais prête à partir un an en France pour un poste d'assistante associée mais j'y ai renoncé quand j'ai appris que j'étais enceinte de ma première fille. »* Si Fatoumata Ba a su relever ce challenge, elle reconnaît que mener une carrière dans la recherche reste plus compliqué pour les femmes, *« d'où l'importance de continuer à passer le flambeau ».*

> *« Mesurer les effets du syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) sur la fonction artérielle »*

Dr Mercy Temitope Bankole

Post-doctorante

Centre d'excellence africain pour les mycotoxines et la sécurité sanitaire des aliments (Africa Centre of Excellence for Mycotoxin and food safety - ACEMFS), Université fédérale de technologie, Minna, État du Niger, Nigéria

Cicatriser les plaies ouvertes plus rapidement et mieux grâce à un nanocomposite

Pleinement créative grâce aux idées que la science lui insuffle, cette chimiste nigériane mère de trois filles, *« toutes passionnées par mon domaine de recherche »*, ne cesse de tester des mélanges de molécules. Il y a quelques années, Mercy Temitope Bankole a été grièvement blessée par un incendie domestique. Après trois mois d'alitement, sa blessure n'était toujours pas cicatrisée. Pour accélérer sa guérison, elle eut alors l'idée de combiner le miel, connu traditionnellement pour ses propriétés médicinales, avec des antibiotiques. C'est ce qui a fait germer en elle l'idée de développer un brevet industriel à l'université fédérale de technologie de Minna, dans l'État du Niger, où elle est basée.

Après ses deux cycles d'études en chimie appliquée, elle a consacré son doctorat à la recherche sur les nanotubes de carbone. C'est la première fois qu'ils étaient produits dans un laboratoire nigérian et perfectionnés pour le traitement des eaux usées. Plus tard, elle s'est davantage orientée vers les nanoparticules d'or pour l'administration de médicaments : *« La poursuite d'une carrière scientifique m'a rendue capable de relever certains défis comme rendre l'eau potable, permettre la pleine santé, supprimer la famine, développer les infrastructures d'ingénierie, entre autres, pour assurer la croissance économique. »*

Le traitement des plaies est une problématique majeure en Afrique subsaharienne en raison de l'émergence d'infections bactériennes multirésistantes aux antibiotiques, d'une faible pénétration et de réactions tissulaires locales. Dans ses recherches post-doctorales, Mercy Temitope Bankole se concentre sur la synthèse verte (chimie durable) et l'application de nanocomposites d'iode dopés à l'argent et à l'or coiffés de miel pour offrir une meilleure alternative dans le traitement des infections des plaies ouvertes multirésistantes aux antibiotiques : *« Les nanoparticules seront synthétisées en vert à partir d'extraits d'Azadirachta indica et d'Ageratum conyzoides dopés à l'iode et stabilisés au miel naturel. Je m'attends à ce que le nanocomposite développé donne une surface spécifique élevée par unité de masse conduisant à une plus grande activité antimicrobienne et à une libération ciblée avec une faible toxicité, des effets anti-inflammatoires et une néovascularisation du nanocomposite vers les tissus des mammifères. »*

Pour jouer un rôle significatif dans le développement de l'Afrique, la Dr Mercy Temitope Bankole se propose de mettre au point du matériel scientifique précurseur qui répondra aux besoins de la population et d'encadrer d'autres personnes – en particulier les jeunes femmes – afin de soutenir la recherche scientifique et l'éducation novatrices. *« En tant qu'Africaine, je souhaite que nous connaissions dans l'avenir une révolution scientifique et que je compte parmi les femmes qui seront lauréates du prix Nobel de science. »*

> *« Combiner le miel avec certains antibiotiques pour accélérer la guérison »*

Najah Fatou Coly

Doctorante

Laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire, faculté de médecine, de pharmacie et d'odontologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal

Mieux comprendre les infections survenant lors de l'accouchement pour lutter contre la mortalité néonatale

Pour cette pharmacienne qui s'est peu à peu orientée vers la biochimie et la biologie moléculaire, le déclic s'est fait enfant en observant son père, lui-même pharmacien, souvent sollicité pour soulager les maux du voisinage et prescrire des médicaments. C'est après son bac scientifique qu'elle intègre un cursus en pharmacie, puis passe le concours d'internat en cinquième année pour se tourner vers la recherche en biologie.

Mariée à un pharmacien, Najah Fatou Coly est mère de deux enfants de six et deux ans : *« L'adaptation n'a pas été facile car mon premier bébé pleurait beaucoup la nuit, mais à force de persévérance et avec le soutien de mon mari, j'ai pu obtenir mes deux diplômes. Ma passion pour la science ainsi que mon envie de réussir m'ont encouragée à surmonter toutes les difficultés qui se sont présentées. »*

Ayant intégré le Laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire à la Faculté de médecine, de pharmacie et d'odontologie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, elle compte soutenir sa thèse de doctorat à la fin de l'année 2020. *« En Afrique subsaharienne, 1 enfant sur 36 décède durant son premier mois, contre 1 enfant sur 333 dans les pays aux revenus plus élevés. Au Sénégal, cette mortalité néonatale est estimée à 19 pour 1 000. 7 % de ces décès sont dus aux infections néonatales, en particulier d'origine bactérienne. »*

La prise en charge de ces infections reste difficile en raison de la non spécificité des marqueurs utilisés jusque-là pour poser le diagnostic. Des études ont démontré que les nouveau-nés de femmes présentant des concentrations élevées de calgranulines et de défensines, avaient un risque plus élevé de septicémie précoce. Les recherches de Najah Fatou Coly consistent donc à mettre en évidence ces marqueurs au niveau du sang périphérique du nourrisson afin de pouvoir s'en servir comme diagnostic des infections néonatales bactériennes. L'objectif est de permettre une prise en charge très rapide des nouveau-nés, et ainsi de réduire le risque de mortalité néonatale.

Le projet de thèse de la pharmacienne a obtenu une subvention du Programme d'appui à la recherche France-Sénégal 2019 de l'ambassade de France. *« Après cela, mon principal défi sera d'avoir un laboratoire de recherche équipé au sein de l'université qui m'héberge pour enseigner et mener à bien d'autres projets. Ce sera également pour moi le moment de trouver des partenaires internationaux pour de futures collaborations fructueuses. »* Pour Najah Fatou Coly, transmettre le savoir aux générations à venir est primordial. Elle veut en particulier encourager les jeunes filles en leur montrant qu'il est possible de réussir dans le domaine scientifique en étant une femme, une épouse et/ou une mère de famille, et ainsi être autonome. *« Pour cela, il faut croire en soi, en ses capacités et se donner tous les moyens de réussir. »*

Grâce au Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne, elle compte aussi se faire connaître en tant que jeune chercheuse en Afrique et, plus spécifiquement, au Sénégal.

> *« Permettre une prise en charge rapide des nouveau-nés, et ainsi réduire le risque mortalité néonatale »*

Funmilola Fagbola

Doctorante

Laboratoire de simulation et de développement de logiciels, département d'informatique et d'ingénierie, Université de technologie de Ladoke Akintola, Ogbomoso, Nigéria

Détecter la désinformation à l'aide de modèles de preuve et d'apprentissage approfondi, et d'algorithmes inspirés de la nature

Pour Funmilola Fagbola, le goût de l'informatique date de son adolescence à Osogbo, dans l'État d'Osun au Nigéria, alors qu'elle assistait à l'installation d'un distributeur automatique de billets : *« Le déclic de devenir informaticienne a eu lieu à ce moment précis Et mon frère aîné, étant lui-même scientifique, était bien sûr très favorable à cette idée. »*

Pour réaliser son rêve, Funmilola Fagbola s'est d'abord inscrite en génie informatique pour obtenir ses diplômes de premier cycle et d'études supérieures. Mais la poursuite de son parcours académique, notamment sa maîtrise dans laquelle elle s'est distinguée, *« n'a pas été sans encombre. Conceptualiser efficacement les problèmes de recherche et l'approche méthodologique d'une solution valable était un véritable défi. »* De même, la rédaction d'une thèse de recherche et d'articles destinés à être publiés dans des revues réputées n'était pas chose facile. Le manque de fonds l'a empêchée d'utiliser des données réelles pour ses travaux.

Les études doctorales de Funmilola Fagbola, qu'elle terminera en 2021, se concentrent sur la détection de la *« désinformation »* sur les réseaux sociaux en ligne. C'est une tâche très difficile en raison du manque de crédibilité et de possibilité de vérification des expéditeurs, et aussi parce qu'il y a tellement d'informations envoyées chaque jour dont de nombreux *« bots »*, *« fausses nouvelles »*, « *rumeurs* » et de la désinformation pure : « *La plupart des solutions courantes pour détecter la désinformation recourent à des modèles d'apprentissage en profondeur en raison de leur grande efficacité et de leur précision informatique. Bien que ces approches soient très proactives, la prolifération récente de la désinformation axée sur la confrontation, comme les "Deep Fake", a révélé des tendances alarmantes quant à la capacité d'adaptation croissante de la désinformation à la détection. "Deep Fake" est une catégorie de fausses nouvelles fondées sur aucun élément avéré. »*

Par conséquent, Funmilola Fagbola a mis au point un modèle adaptatif d'extraction et d'apprentissage des caractéristiques qui pourrait d'abord saisir celles qui révèlent le poids de crédibilité des données puis générer une inférence de fiabilité et un modèle à l'épreuve des confrontations, avec des algorithmes inspirés de la nature et des modèles d'apprentissage profond.

Funmilola Fagbola se voit devenir professeure d'informatique et publier ses recherches sur le sujet du *machine learning* et sur des applications pertinentes liées à des problèmes de la vie réelle. *« Je me vois aussi créer et gérer une organisation non gouvernementale où des jeunes filles seraient formées dans le cadre de Science pour le développement de l'Afrique. »* La science est encore un domaine dominé par les hommes, elle le sait, mais elle reste confiante et déterminée à changer cet état des choses.

> *« Détecter la désinformation sur les réseaux sociaux en ligne »*

Fatou Joof

Doctorante

Unité de recherche médicale, station de terrain des laboratoires de Gambie-Keneba,
Université ouverte, Banjul, Gambie

Développer de nouvelles stratégies antipaludiques en suivant des mutations génétiques

Bien qu'il n'y ait aucun scientifique dans sa famille, cette native de Banjul (Gambie) a toujours voulu être médecin : *« Je suis la première dans ma famille à avoir pu aller à l'université. »* C'est vers l'âge de 12 ans, en feuilletant un livret de premiers secours que le déclic s'est produit et qu'est née sa passion pour les sujets liés à la santé.

Finalement, c'est en biologie que Fatou Joof fait son premier cycle à l'université Mohamed V de Rabat, au Maroc. Pour son deuxième cycle, elle a étudié la parasitologie moléculaire à l'université de Manchester, au Royaume-Uni. Grâce au soutien de ses parents, elle a réussi à surmonter la distance et la séparation d'avec les siens : *« J'ai toujours eu un solide soutien familial. Mes proches n'ont jamais hésité à m'envoyer un billet d'avion lorsque je me sentais déprimée ou découragée. »*

En 2011, Fatou Joof rejoint l'unité du Conseil de la recherche médicale en Gambie pour y travailler en tant que responsable scientifique. Après avoir déménagé à la station de Keneba en 2017, elle entame son doctorat consacré à la recherche sur les mutations génétiques des globules rouges que le paludisme inflige au génome humain : *« En fait, depuis l'apparition de la drépanocytose et des autres hémoglobinopathies, aucune autre mutation génétique humaine n'a été observée avec un tel degré de protection contre le paludisme. Toutefois, des technologies actuellement très avancées laissent à penser qu'il pourrait y avoir encore davantage de mutations très efficaces dans la lutte contre le paludisme. »*

En effet, les facteurs génétiques de la personne infectée jouent un rôle très important dans la manière dont évolue une infection due au paludisme. De récentes études d'association pangénomique (Genome Wide Association Study - GWAS) ont identifié de nouvelles mutations liées à une diminution du risque de paludisme. Les plus importantes d'entre elles concernent les globules rouges. Dans sa thèse de doctorat qu'elle terminera en 2021, Fatou Joof montre que des études fonctionnelles sont nécessaires pour identifier le mécanisme par lequel les mutations peuvent assurer la protection contre le paludisme. Pour ce faire, elle travaille sur leur impact à trois niveaux : l'expression des protéines, la fonction des globules rouges et la pathogenèse du paludisme.

À ce stade de sa vie, elle entrevoit un avenir très prometteur pour ses recherches et souhaite poursuivre des études post-doctorales : *« Trop de chercheurs africains partent à l'étranger, pour de multiples raisons. Je souhaite absolument rester en Afrique et contribuer à la santé publique mondiale. J'espère devenir professeure assistante à l'université et transmettre des connaissances scientifiques aux étudiantes. »*

Interrogée sur certains des défis auxquels les femmes africaines sont confrontées dans leur carrière scientifique, elle estime que *« les femmes sont généralement les principales donneuses de soins mais qu'en l'absence des soutiens nécessaires, elles ont tendance à rester à la maison. Et à cause de cela, très souvent, les femmes manquent des opportunités. Sinon, nous aurions les mêmes chances. »*

> *« Identifier le mécanisme par lequel les mutations peuvent assurer la protection contre le paludisme »*

Stéphanie Maubah Carène Konan

Doctorante

Laboratoire littoraux mers et sécurité alimentaire (LIMERSAT),
Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire

La géomatique au service de la lutte contre la malnutrition

Issue d'une famille d'enseignants en sciences physiques, Stéphanie Konan a suivi ses études secondaires dans la ville de Daloa, en Côte d'Ivoire. Après un baccalauréat obtenu en 2009, elle initie son parcours supérieur en géographie. En 2011, suite à la crise postélectorale en Côte d'Ivoire et à la fermeture de son université, elle se réoriente vers l'informatique, tout en poursuivant parallèlement une licence en géographie. Elle perçoit alors l'opportunité de rapprocher géographie et informatique pour les mettre au service d'une cartographie interactive pouvant déboucher sur des applications concrètes : *« J'ai vu l'infinie possibilité qu'offre la géomatique et ce qu'elle peut apporter en termes de recherche et de développement. »*

Lors de son master, elle intègre le Laboratoire littoraux mers et sécurité alimentaire (LIMERSAT), dans lequel elle travaille à la création d'un système d'information géographique (SIG) afin de contribuer à éradiquer la malnutrition infantile (SIG-malnutrition). Elle y reste pour son doctorat et prévoit de soutenir sa thèse d'ici la fin de l'année 2019. *« Nous sommes confrontés à un problème de santé publique majeur en Côte d'Ivoire. Malgré les efforts que déploie l'État à travers le Programme national de nutrition, la situation épidémiologique demeure préoccupante, avec une accentuation dans le nord du pays où la prévalence frôlait 30 % en 2016. »* Stéphanie Konan a également achevé un cycle d'ingénieure en génie logiciel et réseaux de télécommunications.

La malnutrition est un état pathologique grave et son dépistage chez les enfants, grâce à une localisation géographique au moyen d'une application mobile et d'un mécanisme d'alerte précoce pour les urgences nutritionnelles, pourrait contribuer à éradiquer ce fléau : *« Parmi les causes de malnutrition, on trouve le manque d'éducation des mères dans le nord du pays. Moi qui viens d'une famille éduquée, avec des rôles-modèles féminins forts qui m'ont accompagnée et soutenue tout au long de mon cursus, je mesure ma chance. Aussi, je souhaite mettre mes recherches au service de mon pays et même au-delà. L'Afrique étant très connectée grâce à la multiplication des téléphones portables, il est relativement aisé de mettre au point des applications et de les expérimenter. »*

Ainsi, l'outil que Stéphanie Konan a développé intègrera un volet de sensibilisation avec des images et des contenus en langue locale, proposant des régimes alimentaires fondés sur la disponibilité géographique et saisonnière des aliments : *« En plus d'enseigner, je me vois aussi travailler pour des organisations internationales et m'impliquer dans la vie publique, car l'essentiel est d'être utile. »*

> *« Créer un système d'information géographique pour éradiquer la malnutrition infantile »*

Dr Cécile Harmonie Otoidobiga

Post-doctorante

Laboratoire de microbiologie et de biotechnologie microbienne,
Université Joseph Ki-Zerbo de Ouagadougou, Burkina Faso

Améliorer la productivité du riz de bas-fond en Afrique de l'Ouest

Depuis sa plus tendre enfance, Cécile Harmonie Otoidobiga a toujours voulu être biologiste, prenant modèle sur son père, également scientifique, et plus précisément technicien dans un laboratoire de l'Institut de l'environnement et de recherches agricoles à Bobo-Dioulasso, au Burkina Faso, où elle a grandi : *« Pour moi, plonger mon regard dans le microscope, c'était comme partir en exploration ! »*

Son père, s'il a fini par la soutenir, était au départ réticent devant cette perspective de carrière pour sa fille, conscient des difficultés rencontrées par les femmes scientifiques en Afrique. *« Bien sûr que c'est ardu pour une femme, surtout quand, comme moi lors de mon doctorat, il a fallu passer du temps dans les champs à prélever des échantillons. Mais cela ne m'a pas empêchée d'aller au bout. »* Entre le début de son doctorat en 2013 et la fin de sa thèse, soutenue en 2017, Cécile Harmonie Otoidobiga s'est mariée et a eu deux enfants, aujourd'hui âgés de quatre et deux ans.

Pour ses recherches, qu'elle mène depuis plus de huit ans au sein du Laboratoire de microbiologie et de biotechnologie microbienne de l'université Joseph Ki-Zerbo, à Ouagadougou, elle a choisi de s'intéresser à *« l'impact des bactéries réductrices de fer et des bactéries réductrices de sulfate sur la productivité du riz des fonds de vallées soumises au drainage de subsurface »*. Il existe trois modes de production du riz, deuxième céréale la plus consommée au monde après le maïs : le riz de bas-fond, le riz pluvial et le riz irrigué. *« Avec le stress hydrique que nous connaissons dans les pays sahéliens, c'est bien sûr dans les bas-fonds que nous préférons cultiver notre riz. Or, en Afrique de l'Ouest, plus de la moitié (environ 55 %) de la superficie des rizières est affectée par les toxicités du fer, ce qui engendre une forte réduction de la productivité du riz, avec 40 à 100 % de perte de récoltes. »*

Aujourd'hui, la Dr Cécile Harmonie Otoidobiga veut expérimenter sur le terrain les résultats obtenus en laboratoire : *« Si nous décrochons les financements adéquats, nous pourrons tester d'autres variétés avec une meilleure productivité. »* Son rêve est de devenir professeure titulaire en biochimie et en microbiologie afin de continuer à promouvoir la science auprès des jeunes filles : *« Le Burkina Faso est un pays encore très rural. Outre la lutte contre la déscolarisation dès le plus jeune âge et les pratiques culturelles – le mariage précoce notamment – qui entravent la scolarisation des filles, il faut aussi les aider à avoir confiance en leurs capacités intellectuelles et les encadrer tout au long de leur parcours. C'est comme cela que nous arriverons à faire évoluer les mentalités et à permettre à de nombreuses femmes de devenir scientifiques et cheffes de file. »*

> *« Étudier l'impact des bactéries sur la productivité du riz »*

Jesugnon Fifamè Murielle Féty Tonouewa

Doctorante

Laboratoire d'écologie, de botanique et de biologie végétale,
Université de Parakou, Bénin

Améliorer la filière du bois au Bénin

C'est en préparant son diplôme d'ingénieure agronome, obtenu avec les félicitations du jury, que cette Béninoise s'est découvert une passion pour la recherche scientifique, jamais démentie depuis : *« En tant que chercheuse, il n'est pas toujours facile de concilier vie universitaire et vie personnelle. Heureusement, j'ai été soutenue par mes proches et par mes professeurs. »*

Cette mère de deux enfants a décidé de mener ses recherches au sein du Laboratoire d'écologie, de botanique et de biologie végétale, à l'université de Parakou, la plus grande ville du nord du Bénin. Sa thèse de doctorat, qu'elle compte soutenir en 2020, porte sur *« les caractéristiques anatomiques, physico-mécaniques et énergétiques, et sur le taux de carbone d'un arbre,* l'Acacia auriculiformis, *en fonction du traitement sylvicole sur plusieurs types de sols sur lesquels il est planté au Bénin. »* Depuis 1988, des plantations d'*Acacia auriculiformis* ont vu le jour un peu partout en Afrique de l'Ouest pour satisfaire les besoins en bois énergie. Aujourd'hui, la demande est également liée à son emploi dans la construction. Pour améliorer l'exploitation de l'*Acacia auriculiformis* à des fins énergétiques et industrielles, il est nécessaire de déterminer ses caractéristiques en fonction des stations, des traitements sylvicoles et de son âge.

« À ce stade de mes recherches, nous avons déjà effectué une enquête auprès des industriels de la filière au Bénin afin de connaître les difficultés techniques liées à l'utilisation de ce bois et les améliorations à leur apporter. Des inventaires forestiers ont également été réalisés. En tout, 30 échantillons ont été prélevés sur des arbres abattus dans les plantations et 275 sur des arbres sur pieds. Ceux-ci vont nous permettre de faire une analyse anatomique, physico-mécanique et énergétique afin d'obtenir des données précises sur l'utilisation potentielle et efficiente de l'essence pour l'énergie et les ouvrages en bois. »

Elle regrette qu'il y ait si peu de financements pour la recherche au Bénin et s'est donc trouvée obligée de se rendre deux fois en France afin de trouver le matériel adéquat pour ses essais en laboratoire. *« Heureusement que les chercheurs africains sont très performants dans la conception de projets, de partenariats et de recherche de financements extérieurs, ce qui leur permet malgré tout de faire avancer leurs travaux. »* Avec de la détermination et un travail assidu, ainsi que le soutien de son mari, scientifique comme elle, Féty Tonouewa compte poursuivre ses recherches une fois son doctorat soutenu : *« En tant que chercheuse de haut niveau, je suis très désireuse de servir de modèle à la génération à venir, qui jouera un rôle-clef dans le futur du Bénin. Le Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne constitue déjà une première belle opportunité en ce sens. »*

> *« Déterminer les caractéristiques de l'arbre* Acacia auriculiformis *»*

Toutes les ressources média du Prix Jeunes Talents Afrique subsaharienne
L'Oréal-UNESCO *Pour les Femmes et la Science*
sont disponibles sur
www.fondationloreal.com/fr/

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

@4WomenInScience

@ForWomeninScienceSA

@LOreal4WomenEmpowerment
#FWIS

For Women
in Science
FONDATION
L'ORÉAL