L'ORÉAL-UNESCO POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE

2016

Génération Jeunes Chercheuses

For Women in Science

FONDATION L'ORÉAL

POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE
EN PARTENARIAT AVEC

Académie des sciences

Depuis dix ans, la féminisation des métiers scientifiques et techniques stagne, affichant des résultats compris entre 30 et 34 % dans le monde, selon l'enquête internationale « Mutationnelles-Y Factor ». Au regard de ces chiffres, certains stéréotypes semblent avoir la vie dure. Or comme les hommes, les femmes en recherche ont le pouvoir de changer le monde, encore faut-il leur en donner la possibilité. Pour ouvrir ces métiers des sciences aux femmes et promouvoir la parité dans les postes à responsabilités scientifiques, la **Fondation L'Oréal s'engage en France depuis 2007** à travers le programme des **Bourses *L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science*, en partenariat avec l'Académie des sciences et la Commission nationale française pour l'UNESCO.**

Grâce à ce programme, la passion et l'excellence des travaux de **170 jeunes femmes en doctorat et post-doctorat en France** ont été propulsées sur le devant de la scène, sous le regard de la communauté scientifique, mais aussi celui du grand public. Cette année, ce sont trente jeunes femmes scientifiques, qui rejoignent la communauté des 2 250 chercheuses récompensées à travers le monde et mises en avant grâce au programme international *L'Oréal-UNESCO For Women in Science* créé en 1998.

Ces portraits de jeunes femmes volontaires, curieuses, brillantes - que vous découvrirez à travers ces pages - sont de ceux qui pourront **tordre le cou aux préjugés et inspirer des vocations chez les jeunes femmes de demain.** Cette année encore, le jury, présidé par le Professeur Bernard Meunier, Président de l'Académie des sciences, a sélectionné, parmi plus de 1000 candidatures, 17 doctorantes et 13 post-doctorantes dans divers domaines : biologie, mathématiques, chimie, électronique, sciences de l'univers... Toutes ont en **commun l'excellence de leur niveau académique et des projets scientifiques très originaux,** mais elles partagent également le désir de transmettre leur passion. **Une génération de jeunes chercheuses qui chaque jour apporte sa pierre à l'édifice de la science de demain. Une science qui peut changer le monde.**

DÉCOUVREZ LES

30 jeunes femmes scientifiques

QUI FERONT LA SCIENCE DE DEMAIN

SOMMAIRE

L'ASTRONOMIE AU-DELÀ DES ÉTOILES

- Éléonora **CAPOCASA** - Ondes gravitationnelles : une nouvelle lecture de l'Univers 10
- Valerie **DOMCKE**, PhD - Comprendre les premières fractions de seconde de l'évolution de l'Univers 11
- Alice **PISANI**, PhD - Lumière sur le côté obscur de l'univers 12
- Olga **ROMASKEVICH** – L'élégance cachée des équations 13

L'ÂGE DE LA SCIENCE VERTE

- Lucile **ANTHORE-DALION** - Une chimie plus efficace 16
- Audrey **HASSON**, PhD - Changements climatiques, une question de sel ? 17
- Pascaline **HAYOUN** - Des tubes médicaux écologiques 18
- Aline **MUYLE**, PhD - De l'importance du sexe chez les palmiers 19
- Maëlis **PIQUEMAL** - La spintronique, une électronique plus verte 20

QUAND L'IMPERCEPTIBLE SE FAIT REMARQUER

- Claire **AUTEBERT** - Des photons pour transmettre l'information 24
- Glenna **DRISKO**, PhD - Le silicium à l'échelle nanométrique révolutionne l'optique 25
- Anaëlle **FOUCAULT-DUMAS**, PhD - Des nanoparticules pour guérir 26
- Karina **JIMÉNEZ GARCÍA**, PhD – Magnétisme quantique avec des atomes ultrafroids 27

VERS LA MÉDECINE DU FUTUR

AIDER LES PREMIERS PAS DE LA VIE

- Aurélie **BOURDON** - La citrulline, un supplément pour améliorer la croissance des bébés fragiles ? 30
- Elsa **LORTHE** - Donner toutes leurs chances aux enfants prématurés 31
- Brooke **TATA**, PhD - Lutter contre l'infertilité féminine 32

EXPLORER LE CERVEAU, UN TERRAIN À CONQUÉRIR

- Nina **MIOLANE** - Un Homme virtuel pour la médecine du futur 36
- Laurie-Anne **SAPEY-TRIOMPHE** - Autisme, les infinis détails de la perception 37
- Christiane **SCHREIWEIS**, PhD - Reprendre le contrôle sur les tics et les TOC 38

RÉPARER L'HOMME POUR LUI REDONNER SON AUTONOMIE

- Caroline **BISSARDON** - Du cartilage articulaire, comme neuf ! 42
- Cécile **ECHALIER** - Des molécules « LEGO » pour régénérer les tissus 43
- Nataliya **KOSMYNA**, PhD - Interface neuronales, le pouvoir de la pensée 44
- Aziliz **LECOMTE** - Neuroprothèses et cerveau, unis pour le meilleur 45
- Pauline **NAUROY** - Comment le poisson zèbre régénère-t-il sa nageoire ? 46

INTERDISCIPLINARITÉ, CLÉ D'INNOVATION

- Daria **BONAZZI**, PhD - Stop aux infections bactériennes 50
- Audrey **COURBOULIN**, PhD - Hypertension artérielle pulmonaire, une histoire de nez 51
- Charlène **GAYRARD** - Une cellule sous tension 52
- María **MORIEL-CARRETERO**, PhD - Jeune et en bonne santé ? Un défi, même pour une cellule 53
- Amandine **PONS** - Pour des médicaments plus actifs 54
- Cornelia **ZIEGLER** - Les protéines mises à nu 55

L'ASTRONOMIE AU-DELÀ DES ÉTOILES

Comment l'Univers s'est-il créé ? Une grande question à laquelle nous n'avons que peu de réponses. Mais de puissants outils sont en mesure aujourd'hui de capter de nouveaux signaux et permettent de proposer des modèles et des scénarii inédits. Un travail titanesque avec l'ambition de décrypter peu à peu les composants mystérieux de notre Univers.



Éléonora
CAPOCASA

Doctorante

LABORATOIRE
ASTROPARTICULE
& COSMOLOGIE

ONDES GRAVITATIONNELLES : UNE NOUVELLE LECTURE DE L'UNIVERS

Ondes gravitationnelles. Retenez ce terme qui vient de révolutionner l'astronomie en 2015. Les ondes gravitationnelles sont des oscillations de la courbure de l'espace-temps. Imaginez que, sous l'effet d'un évènement cosmique extrêmement violent, une onde de choc soit créée. Cette onde se propage à la vitesse de la lumière sans être arrêtée par la matière : elle peut donc traverser l'Univers pour nous parvenir et nous livrer des informations sur les phénomènes astrophysiques qui l'ont générée. En septembre 2015, pour la 1ère fois, une onde a été mesurée en détectant le déplacement de l'espace suite à son passage. Un déplacement d'un milliardième de milliardième de mètre. Jamais une distance si petite n'avait pu être mesurée, livrant au passage son secret : l'onde avait été créée par la fusion de deux trous noirs, phénomène encore jamais observé. Cette prouesse a été permise grâce à des détecteurs interférométriques. C'est là qu'Éléonora Capocasa, qui travaille dans le Laboratoire AstroParticule et Cosmologie, sur le campus de l'Université Paris Diderot, entre en jeu. « *Mon projet de thèse a pour objectif d'améliorer la sensibilité des instruments existants pour détecter encore mieux les ondes gravitationnelles et avoir accès aux informations qu'elles contiennent. Cela requiert le développement de technologies de pointe dans le domaine de l'interférométrie optique, dans le but de réduire les principales sources de bruit qui peuvent masquer le très faible signal d'origine gravitationnelle* » explique la jeune chercheuse. Avec Éléonora Capocasa, la révolution de l'astronomie gravitationnelle est en marche.



Valerie
DOMCKE, PhD

Post-Doctorante

LABORATOIRE ASTROPARTICULE
& COSMOLOGIE
CENTRE DE COSMOLOGIE
PHYSIQUE DE PARIS

COMPRENDRE LES PREMIÈRES FRACTIONS DE SECONDE DE L'ÉVOLUTION DE L'UNIVERS

Quel modèle physique peut décrire à la fois la structure fondamentale de la matière qui nous entoure et les premières fractions de seconde de l'évolution de l'Univers ? Pour contribuer à cette compréhension, Valerie Domcke compte étudier les signatures possibles des différents modèles théoriques de l'Univers primordial, avec un outil unique : les ondes gravitationnelles. « *J'ai toujours été fascinée par la connexion entre la physique des particules élémentaires et la cosmologie. Mon objectif est de proposer un modèle cohérent et testable basé sur la physique des particules élémentaires et décrivant l'univers primordial* », explique la chercheuse allemande, qui réalise son second post-doctorat, au laboratoire AstroParticule et Cosmologie et au Centre de Cosmologie Physique de Paris, à l'Université Paris Diderot. Valerie Domcke estime que l'étude des ondes gravitationnelles pourra donner des clés pour mieux comprendre comment rassembler les différents concepts théoriques de la cosmologie et de la physique des particules pour trouver une image cohérente de l'évolution de l'Univers primordial. « *Dans mon domaine de recherche, je partage le rêve de beaucoup de mes collègues d'une "formule du monde", décrivant tous les processus physiques dans le présent, le passé et l'avenir avec une expression mathématique simple* », conclut Valerie Domcke.



LUMIÈRE SUR LE CÔTÉ OBSCUR DE L'UNIVERS

Les étoiles, les galaxies… Nous avons tendance à regarder ce qui brille. Et pourtant, la compréhension de l'expansion de l'Univers pourrait bien venir de l'étude des vides cosmiques, ces régions comportant très peu de galaxies. C'est le sujet original d'Alice Pisani, chercheuse actuellement en post-doctorat au Centre de Physique des Particules de Marseille. L'étude de ces vides a été jusqu'à présent négligée. Pourtant l'analyse des propriétés de ces vides peut contribuer non seulement à mesurer l'expansion de l'Univers, mais aussi à découvrir la nature de l'énergie noire, qui constituerait jusqu'à 70% de l'Univers. Lors de sa thèse, Alice Pisani a développé une méthode permettant de reconstruire en détail, et pour la première fois, la forme des vides à partir de données de télescope. Elle a aussi prouvé que le comptage des vides permet de mesurer les propriétés de l'énergie noire. Ces nouvelles méthodes vont maintenant s'appliquer aux observations de centaines de milliers de galaxies supplémentaires. Elle aime partager son appétit pour la science avec les jeunes, avec l'envie de susciter des vocations. « *J'ai relevé le défi d'une carrière scientifique, animée par le désir de comprendre l'infiniment grand. Je trouve tout à fait passionnant qu'il soit possible, grâce aux équations mathématiques, de décrire l'univers dans sa globalité* », indique cette jeune chercheuse.



L'ÉLÉGANCE CACHÉE DES ÉQUATIONS

En s'inspirant des mouvements des planètes et des comportements des matériaux, la doctorante russe Olga Romaskevich explore les mathématiques pures : la géométrie et la dynamique. Elle travaille en particulier sur les propriétés statistiques des systèmes dynamiques, suivant la théorie dite « *ergodique* » selon laquelle des mesures prises sur une trajectoire choisie au hasard donnent des informations sur l'état général du système. « *Si le bateau fait des mesures de la température dans la mer en suivant une trajectoire aléatoire, alors la moyenne des résultats qu'il récolte donnera la température moyenne dans toute la mer* », simplifie-t-elle. Elle espère qu'une meilleure compréhension de ces modèles mathématiques pourra servir à comprendre les vrais phénomènes physiques. Olga Romaskevich, dont le doctorat est en cotutelle entre l'Unité de mathématiques pures et appliquées, de l'Ecole Normale Supérieure de Lyon et l'École des Hautes Études en Sciences économiques de Moscou, est également animée par la passion de la transmission des savoirs. Dans le cadre d'une collaboration de l'ENS de Lyon avec le Musées des Confluences, elle a co-créé une exposition virtuelle sur la mécanique céleste. « *J'essaie de faire tout mon possible pour promouvoir l'image des mathématiques dans la société* ».

L'ÂGE DE LA SCIENCE VERTE

Et si le progrès scientifique s'inscrivait dans un mode de vie durable ? Les jeunes chercheurs tentent aujourd'hui de réconcilier la nature et les avancées technologiques, et de rendre plus efficace la chimie, l'agriculture, l'énergie, ou encore l'électronique. L'enjeu est de taille, il s'agit ni plus ni moins de réduire l'impact négatif des activités humaines sur notre environnement.



Lucile
ANTHORE-DALION

Doctorante

LABORATOIRE DE SYNTHÈSE ORGANIQUE

UNE CHIMIE PLUS EFFICACE

Médicaments, produits cosmétiques, ou encore plastiques et énergie, la chimie est totalement intégrée à notre quotidien. L'enjeu est aujourd'hui de mettre au point des méthodes de production moins polluantes, moins énergivores tout en relevant le défi d'être plus efficaces. Doctorante au Laboratoire de Synthèse Organique, à l'Ecole Polytechnique, Lucile Anthore-Dalion compte bien apporter sa pierre à l'édifice. «*J'aime tout particulièrement comprendre comment fonctionne la matière, réussir à prédire ce que les molécules vont faire et tout ce qui est imprévu* » déclare la jeune scientifique. Ayant été confrontée aux limites de la chimie de synthèse au sein d'un projet sur un traitement du paludisme, elle a décidé de construire d'autres approches. Lucile Anthore-Dalion s'attache ainsi à développer de nouveaux outils pour créer des assemblages innovants entre différents composés. Elle permet ainsi l'accès à de nouvelles structures chimiques grâce à des réactions peu toxiques, efficaces, et avec peu de déchets afin de limiter l'impact environnemental de la chimie de synthèse. « *Aujourd'hui avec notre mode de vie, nous sommes incapables de nous passer de la chimie, c'est donc le rôle des chercheurs de la rendre plus propre* », conclut la jeune chercheuse.



Audrey
HASSON, PhD

Post-Doctorante

LABORATOIRE D'OCÉANOGRAPHIE ET DU CLIMAT - EXPÉRIMENTATIONS ET APPROCHES NUMÉRIQUES

CHANGEMENTS CLIMATIQUES : UNE QUESTION DE SEL ?

Le changement climatique des dernières décennies se traduit, à long terme, par des évènements de plus en plus extrêmes : sécheresses accrues dans les zones arides et inondations dans les zones humides. La population mondiale subit de plein fouet les modifications du système climatique ainsi que ses variations à plus court terme tel que le phénomène El Niño qui sévit tous les 3 à 10 ans dans l'océan Pacifique. L'océan est pièce maitresse de l'équilibre du climat. Il est à la fois acteur et indicateur des variations et modifications du système climatique. Actuellement en post-doctorat au sein du Laboratoire d'océanographie et du climat - Expérimentations et approches numériques, de l'Université Pierre et Marie Curie, à Paris, Audrey Hasson concentre ses travaux sur la salinité de l'eau. « *La mesure de la quantité de sels dissouts à la surface des océans nous renseigne sur l'équilibre entre le cycle hydrologique (évaporation et précipitations) et la dynamique des océans (courants marins)* », précise Audrey Hasson. Face à la difficulté de mesurer la salinité à l'échelle globale, Audrey Hasson collabore avec les agences spatiales française (CNES) et américaine (NASA) pour interpréter les observations de la salinité faites par satellite et mieux comprendre leur lien avec les variations du cycle hydrologique. Des travaux clés qui devraient permettre aux hommes de mieux faire face à la modification du système climatique.



DES TUBES MÉDICAUX ÉCOLOGIQUES

Dans les hôpitaux, les tubes médicaux sont omniprésents, pour transfuser ou encore dialyser. « *Les pays développés font le choix de jeter ces tubes après usage unique : une solution peu écologique ! Alors que ceux en voie de développement, les utilisent à multiples reprises pour des raisons économiques, mettant en péril la santé des patients* », résume Pascaline Hayoun, doctorante dans le laboratoire Sciences et Ingénierie de la Matière Molle, de l'ESPCI Paris. En effet, tout liquide qui s'écoule dans ces tubes en plastique peut laisser derrière lui un film liquide, qui contamine le matériau et favorise la croissance des bactéries. L'objectif de son projet de thèse est de comprendre la relation entre les conditions de dépôt du film liquide et les caractéristiques chimiques de la surface des tubes utilisés. Limiter la contamination bactérienne permettrait de réaliser d'importantes économies de matières plastiques. Avec comme but ultime de pouvoir développer des tubes médicaux réutilisables. « *Ces travaux m'ont permis de mettre au point un procédé innovant permettant la fabrication de tubes autonettoyants, qui fait actuellement l'objet d'un dépôt de brevet* », continue la jeune chercheuse. De nombreuses autres applications pourraient bénéficier de ces résultats, des systèmes de dépollution des réseaux urbains aux distributeurs de boissons. En parallèle à différentes missions de médiation scientifique, Pascaline Hayoun a créé sa chaîne YouTube, en réalisant des vidéos scientifiques. Une façon de toucher les jeunes d'aujourd'hui.



DE L'IMPORTANCE DU SEXE CHEZ LES PALMIERS

Mâle ou femelle ? Cette question tarabuste les producteurs du palmier *Chamaedorea tepejilote* en Amérique centrale car seules les fleurs des individus mâles sont consommées comme légume traditionnel. Or le sexe de chaque arbre n'est connu qu'au bout de plusieurs années, ce qui entraîne une déperdition de production en éliminant tardivement les fleurs femelles non comestibles. C'est par cet exemple concret qu'Aline Muyle, actuellement en post-doctorat dans le Laboratoire de Biologie et Biométrie Évolutive, de l'Université Claude Bernard de Lyon I, fait prendre conscience de l'importance d'étudier les chromosomes sexuels des plantes pour aider de tels producteurs. Cette jeune chercheuse dynamique a ainsi développé une méthode de détection génétique non conventionnelle grâce à un programme informatique SEX-DETector, mis au point pendant sa thèse. « *Grâce à mes recherches, le rendement de la culture de certaines espèces consommées par l'homme devrait augmenter, ce qui est important étant donné la croissance de la population humaine sur la Terre, une planète aux ressources limitées* », souligne Aline Muyle. La jeune chercheuse participe ainsi à un objectif essentiel pour elle : développer de grandes innovations techniques pour changer les pratiques agricoles et diminuer l'impact négatif de l'homme sur l'environnement. Au-delà de l'exemple du palmier *Chamaedorea*, le travail d'Aline Muyle peut s'envisager pour de nombreuses plantes cultivées pour leurs fruits : le kiwi, le quinoa ou l'asperge, ou pour leurs propriétés médicinales, comme le *Ginkgo biloba* ou arbre aux mille écus.



Maëlis
PIQUEMAL
Doctorante

UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE
CNRS/THALES

LA SPINTRONIQUE, UNE ÉLECTRONIQUE PLUS VERTE

Réduire les dépenses énergétiques des datas centers, ces centres de stockage de données informatiques dont le nombre est en augmentation continue, est un des enjeux environnementaux actuels. « *Un data center de 10 000 m² consomme aujourd'hui autant qu'une ville de 50 000 habitants* », rappelle Maëlis Piquemal. Ingénieure de l'École Centrale de Lyon et doctorante dans l'Unité Mixte de Recherche CNRS/Thales de l'Université Paris-Sud/Paris-Saclay, Maëlis Piquemal travaille sur une nouvelle manière pour transporter et traiter l'information binaire, plus performante, plus rapide et moins gourmande en énergie que l'électronique actuelle. Il s'agit de la spintronique, qui utilise le spin, une propriété quantique des électrons. Paradoxalement, bien que le stockage de l'information à partir du spin soit déjà réalisable (disques durs, etc…), le transport du spin reste extrêmement volatile. Pour le transporter sur une distance importante, Maëlis Piquemal explore les possibilités du graphène. « *Cette couche de carbone monoatomique deux dimensions a ouvert de nouvelles opportunités pour la spintronique avec des propriétés de transport exceptionnelles* », explique-t-elle. Des avancées vers une électronique plus verte, qu'elle a envie de partager avec le grand public. Dans le cadre de sa thèse, elle a déjà travaillé comme médiateur scientifique à la Cité des Sciences et de l'Industrie.

QUAND L'IMPERCEPTIBLE SE FAIT REMARQUER

Comme l'infiniment grand, l'infiniment petit fascine. A cette échelle, s'appliquent d'autres propriétés, d'autres règles. Et chaque jour le potentiel de manipulation de ces objets à l'échelle de la nanoparticule ou de l'atome se révèle un peu plus, nous laissant entrevoir des possibilités immenses dans le champ de la médecine, mais aussi de l'optique ou des technologies de l'information…



DES PHOTONS POUR TRANSMETTRE L'INFORMATION

Mi-août, la Chine lançait le premier satellite de communication quantique, démontrant la compétition intense dans ce nouveau champ de recherche, qui utilise les lois de la mécanique quantique pour traiter et transmettre l'information de façon plus efficace. Ces lois décrivent la manière dont se comportent les objets microscopiques : les molécules, les atomes ou les particules. La recherche française est tout aussi présente dans ce domaine, avec notamment les travaux du Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques de l'Université Paris Diderot, au sein duquel Claire Autebert réalise sa thèse. « *Actuellement, il existe une véritable course à la miniaturisation des composants capables de générer et manipuler des états quantiques. Nous avons choisi d'étudier les photons car ils n'interagissent pas entre eux et sont peu sensibles à leur environnement. Ils sont le meilleur support pour transporter l'information, en particulier aux longueurs d'onde télécom où les pertes dans les fibres sont moindres* », explique Claire Autebert. Lors de son projet, elle a ainsi caractérisé une première source de paires de photons injectée électriquement et fonctionnant à température ambiante. Véritable saut technologique, ces premiers travaux peuvent aboutir à une nouvelle génération de dispositifs simples et robustes pour l'information et la communication quantique. A long terme cette source pourrait être utilisée pour créer des clés de codage, ou pour faire des calculs ou des simulations quantiques inaccessibles à des ordinateurs actuels. Un pas décisif vers une diffusion généralisée de ces technologies.



LE SILICIUM À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE RÉVOLUTIONNE L'OPTIQUE

Oubliez la science de l'optique telle que vous la connaissez. Imaginez maintenant qu'il va être possible de créer des objets sans ombre, de les rendre invisibles, et de donner l'impression qu'ils sont suspendus dans l'espace. C'est le défi incroyable qu'a amorcé Glenna Drisko à l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux. La jeune chercheuse américaine concentre ses recherches sur le nanosilicium qui pourrait être le matériau idéal pour la création de ces objets aux propriétés optiques actuellement inexistantes, appelés métamatériaux. Le silicium est déjà bien connu pour avoir transformé l'électronique en permettant un accroissement spectaculaire des performances des dispositifs électroniques. A présent, une nouvelle marche est gravie en réduisant la taille du silicium : le nanosilicium ouvre des fonctionnalités optiques fantastiques grâce à ses propriétés optiques complètement inédites dans le visible et dans le proche infrarouge. L'enjeu consiste maintenant à maitriser la création des particules à base de nanosilicium en grande quantité. Seul hic : la synthèse n'est toujours pas maîtrisée. « *Je vais tester différentes méthodes à la fois pour élaborer des nanoparticules de taille contrôlée, et les cristalliser. Une approche pluridisciplinaire qui se place à l'interface de la chimie des matériaux, de la physique et de l'optique* », explique Glenna Drisko. « *Avec cette manière nouvelle de manipuler la lumière, la science-fiction va pouvoir devenir réalité* ».



Anaëlle
FOUCAULT-DUMAS, PhD
Post-Doctorante

INSTITUT GALIEN PARIS SUD

DES NANOPARTICULES POUR GUÉRIR

Comment diminuer les effets secondaires tout en augmentant l'efficacité des traitements? C'est l'enjeu des nanomédicaments, petites capsules qui transportent des médicaments là où leur action est nécessaire, évitant ainsi une diffusion dans tout le corps et d'éventuels effets secondaires. « *Mais les nanomédicaments ne résolvent pas tout: il est difficile de mettre la substance active dans la capsule et son relargage n'est pas aussi précis qu'espéré* », explique Anaëlle Foucault-Dumas, actuellement en post-doctorat à l'Institut Galien Paris Sud. Pour pallier à cette difficulté, Anaëlle a décidé de se passer des capsules au profit de nanoparticules de palladium. Même taille… mais au lieu de larguer une molécule thérapeutique, les nanoparticules viennent attacher un marqueur signifiant « *à détruire* » en langage cellulaire sur certaines protéines incriminées dans une maladie. Un moyen efficace dont « *les effets secondaires seraient ainsi limités* », rapporte Anaëlle Foucault-Dumas. La chercheuse teste actuellement cette approche innovante sur la thyroglobuline, protéine qui, en excès, est responsable de maladies graves com-me l'hyperthyroïdie. Cependant, les applications peuvent aussi bien s'envisager dans les cellules cancéreuses. « *En cas de succès, cette approche constituerait une technologie de rupture dans le champ émergeant de la nanomédecine* », conclut la chercheuse, qui travaille chaque jour à repousser les limites de nos connaissances.



Karina
JIMÉNEZ GARCÍA, PhD
Post-Doctorante

LABORATOIRE KASTLER BROSSEL

MAGNÉTISME QUANTIQUE AVEC DES ATOMES ULTRAFROIDS

Créer de nouveaux matériaux aux propriétés incroyables est un véritable enjeu pour révolutionner et améliorer notre quotidien comme de récentes innovations l'ont démontré (trains électriques à grande vitesse à lévitation magnétique, révolution des télécommunications, IRM, etc…). Actuellement en second post-doctorat, au sein du laboratoire Kastler-Brossel et de l'Institut de Physique du Collège de France, Karina Jiménez García crée avec ses collègues des proto-matériaux (prototypes de nouveaux matériaux inexistants à l'état naturel et que les chercheurs créent dans le laboratoire) à partir de quelques milliers d'atomes préparés à très basse température. Ces matériaux se composent de gaz atomiques très dilués, bien plus dilués que l'air d'une pièce. Ils sont préparés sous vide et sont si fragiles qu'ils sont manipulés au sein d'un appareil spécialement conçu utilisant des lasers et des champs magnétiques. Karina Jiménez García étudie les propriétés magnétiques de ces matériaux, appelés condensats de Bose-Einstein, qui sont régies par les lois de la mécanique quantique. « *J'étudie l'arrangement spatial des composants fondamentaux des matériaux afin de comprendre leurs propriétés magnétiques. Cette recherche pourrait à plus long terme faire avancer les technologies basées sur des matériaux magnétiques comme les disques durs de nos ordinateurs* », décrit la jeune physicienne expérimentale. Une amélioration attendue par beaucoup !

VERS LA MÉDECINE DU FUTUR : *Aider les premiers pas de la vie*

De la conception, à la naissance, que d'étapes majeures et complexes se produisent ! Comprendre chaque processus impliqué dans cette chaîne de la vie est un pré-requis indispensable pour ensuite imaginer des pistes thérapeutiques innovantes dans certaines situations pathologiques.



LA CITRULLINE, UN SUPPLÉMENT POUR AMÉLIORER LA CROISSANCE DES BÉBÉS FRAGILES ?

Prématurés ou atteints de retard de croissance intra-utérin, plus de 20 millions de bébés naissent chaque année dans le monde avec un petit poids de naissance, principal facteur de risque de mortalité néonatale. Ce faible poids serait associé à un risque plus grand de développer à l'âge adulte de l'obésité, du diabète ou des maladies cardiovasculaires. « *La nutrition est le facteur non génétique le plus déterminant pour la croissance fœtale et celle des premiers mois de la vie et peut avoir des effets à long-terme sur la santé. L'objectif de mes recherches est d'étudier les effets d'une supplémentation en citrulline pour le nouveau-né, puisque cet acide aminé est connu pour améliorer l'état nutritionnel dans certaines situations de dénutrition* », explique Aurélie Bourdon, actuellement en post-doctorat dans le laboratoire INRA de physiologie des adaptations nutritionnelles, de l'Université de Nantes. Deux formules de lait, enrichies en citrulline ou un placebo, seront administrées dans un modèle de retard de croissance intra-utérin. Si les résultats de ses recherches démontrent que l'apport en citrulline améliore l'état nutritionnel en période postnatale, des stratégies innovantes de prise en charge des bébés de petits poids pourront être proposées en vue d'essais cliniques.



DONNER TOUTES LEURS CHANCES AUX ENFANTS PRÉMATURÉS

La prématurité est la principale cause de mortalité et de handicap neurologique chez les enfants de moins de 5 ans. Chaque année, ce sont 60 000 enfants qui naissent prématurément en France. Actuellement en thèse dans l'équipe d'Épidémiologie Obstétricale, Périnatale et Pédiatrique de l'INSERM, Elsa Lorthe a l'ambition de fournir des données épidémiologiques solides pour optimiser les stratégies de prise en charge des femmes enceintes confrontées à une grossesse pathologique, afin d'améliorer la survie des enfants prématurés et de réduire les risques de séquelles. « *Dans le cadre de mon projet de recherche, à partir des données EPIPAGE2* [vaste étude épidémiologique française] *j'analyse différents aspects de la prise en charge anténatale : la surveillance clinique, les traitements administrés et leurs modalités, ou le choix de la voie d'accouchement, en lien avec les complications développées par l'enfant après la naissance* », indique la jeune doctorante, sage-femme clinicienne de métier, qui a embrassé la recherche après une rencontre déclencheur avec un médecin chercheur.

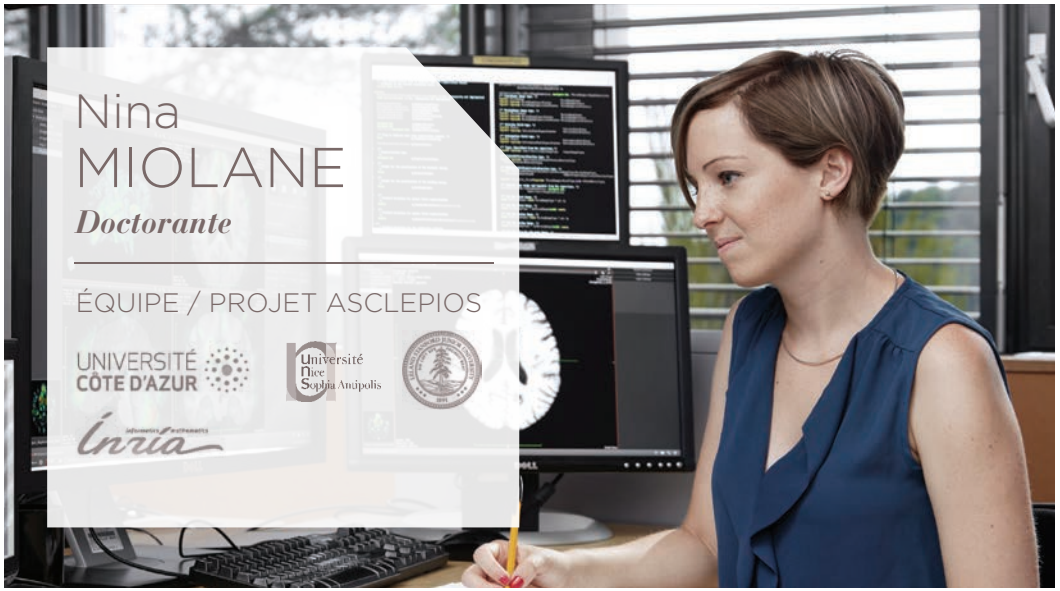


LUTTER CONTRE L'INFERTILITÉ FÉMININE

Le syndrome des ovaires polykistiques (plusieurs kystes) est la plus fréquente pathologie affectant la fertilité des femmes. « *Près d'une femme sur dix en âge de procréer est atteinte par ce syndrome* », explique Brooke Tata aujourd'hui, en post-doctorat au sein du Laboratoire du Développement et Plasticité du Cerveau Neuroendocrine, du Centre de Recherche Jean-Pierre Aubert de l'Université de Lille. L'ambitieux projet de recherche de Brooke Tata s'intéresse d'une part à la compréhension du syndrome au travers de l'implication de certaines hormones et des effets associés dans le cerveau. D'autre part, il vise également à l'identification des facteurs environnementaux responsables du début du syndrome. Cela ouvre de nouvelles perspectives de recherche dans le domaine de la neuroendocrinologie reproductive. « *J'attends avec impatience de pouvoir transposer les résultats de nos recherches à l'être humain afin que nous puissions envisager de nouvelles pistes thérapeutiques pour cette pathologie, et améliorer ainsi le quotidien des patientes* », conclut la jeune chercheuse.

VERS LA MÉDECINE DU FUTUR : *Explorer le cerveau*

Organe complexe et peu accessible, le cerveau fascine et recèle encore bon nombre de mystères. L'analyse des données d'imagerie de plus en plus précises, ou encore l'étude des mécanismes de certaines pathologies aident à la compréhension du fonctionnement du cerveau et ouvrent la piste à de nouvelles solutions thérapeutiques.



UN HOMME VIRTUEL POUR LA MÉDECINE DU FUTUR

Imaginez le diagnostic d'une maladie neurodégénérative comme Alzheimer suite à la prise d'une image médicale, avant même que les symptômes extérieurs se déclarent. C'est l'avenir de la médecine auquel contribue très fortement Nina Miolane au sein de l'Equipe-projet Asclepios de l'Inria Sophia-Antipolis de l'Université de Nice par la création d'un modèle de cerveau numérique. Ingénieure de Polytechnique, elle travaille sur la modélisation du cerveau humain, à partir d'IRM (Imagerie de Résonance Magnétique). « *L'objectif est de représenter, dans l'ordinateur, l'anatomie saine ainsi que ses variations normales et pathologiques dans la population. Associé à la puissance de calcul de nos machines, un tel modèle pourrait servir de base à des technologies de diagnostic numérique, pré-symptomatique, dans un futur proche* », résume Nina Miolane. Afin de prendre en compte la diversité de morphologies cérébrales présente chez les individus sains, le modèle d'anatomie cérébral numérique sera stratifié. Il présentera l'anatomie commune à grande échelle ainsi que les différentes anatomies possibles à petite échelle. La fascination de la jeune chercheuse pour l'imagerie médicale va plus loin que le seul intérêt scientifique, via l'organisation d'ateliers « *Art et Sciences* » pour les lycéens, et des expériences immersives pour le grand public.



AUTISME, LES INFINIS DÉTAILS DE LA PERCEPTION

Un tableau se regarde à quelques pas de distance. Si vous approchez de trop près, les détails apparaissent mais vous perdez la vue globale. C'est une des hypothèses pour expliquer la perception du monde par les personnes atteintes de troubles du spectre de l'autisme (TSA), qui sont 650 000 en France. « *En effet, si l'on perçoit tous les détails d'un stimulus (par exemple, d'un sourire) plutôt que sa caractéristique principale (sa forme en croissant), alors il sera plus difficile de le catégoriser et de bien l'interpréter* », explique Laurie-Anne Sapey-Triomphe, qui cherche au cours de sa thèse de neurosciences à comprendre comment les personnes avec TSA perçoivent le monde et comment elles s'en construisent des images internes. Au sein du Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon, à l'Université de Lyon 1, elle a mené six études (enquêtes, expériences comportementales, études en IRM), dont les résultats soulignent une perception atypique dans les TSA. Mieux comprendre cette perception et cette hypersensibilité pourrait permettre une meilleure description des TSA, et d'envisager des accompagnements adaptés afin de mieux intégrer ces personnes au niveau social et professionnel. Laurie-Anne Sapey-Triomphe cherche également à sensibiliser le grand public aux problématiques de l'autisme, elle a notamment reçu le premier prix lors la finale locale du concours « *Ma thèse en 180 secondes* ».



REPRENDRE LE CONTRÔLE SUR LES TICS ET LES TOC

Les rituels ou actions de routine font partie du quotidien de chacun et permettent même de se comporter de façon efficace (acquisition du langage, conduite…). Pourtant lorsque ces habitudes deviennent envahissantes, elles empêchent de mener une vie sociale normale. « *Près de deux millions de personnes en France souffrent de comportements répétitifs, de tics ou de compulsions. Pour mieux comprendre l'origine de ces comportements, nous allons utiliser une méthodologie innovante qui rend les tissus cérébraux transparents* », indique Christiane Schreiweis, qui réalise son post-doctorat à l'Institut du Cerveau et de la Moelle Epinière de Paris. Cela permet une observation en 3D des circuits neuronaux, et la quantification d'un certain type de neurones : les interneurones. En effet, une diminution de ces cellules nerveuses particulières serait responsable de ces comportements répétitifs pathologiques. Les résultats pourront être utilisés pour améliorer le diagnostic de désordres de comportements répétitifs mais aussi potentiellement pour développer de nouvelles pistes thérapeutiques. Curieuse et parlant cinq langues, la jeune chercheuse allemande s'intéresse depuis plus de dix ans au fonctionnement du cerveau et à l'acquisition du langage.

VERS LA MÉDECINE DU FUTUR : *Réparer l'Homme pour lui redonner son autonomie*

Les promesses de la médecine régénérative, les interfaces cerveau-ordinateur : l'Homme de demain ne ressemblera pas à celui d'aujourd'hui, c'est évident. Mais loin des fantasmes d'un trans-humanisme, ces travaux permettront à court ou moyen terme à des patients de retrouver ou remplacer certaines fonctions ou de mieux vivre au quotidien un handicap.



DU CARTILAGE ARTICULAIRE, COMME NEUF !

L'arthrose, maladie invalidante et douloureuse, notamment pour de nombreuses personnes âgées, touche en France environ 10 millions de personnes, et 80% des plus de 80 ans. Un des axes de recherche ambitieux est de reconstruire du cartilage articulaire, permettant ainsi de conserver la mobilité et la flexibilité du squelette. Cependant, la reconstitution n'est actuellement pas suffisante pour résoudre des pathologies affectant les cartilages tels que l'arthrose. Les causes de ces dysfonctionnements ne sont pas uniquement mécaniques mais peuvent être d'ordres biologiques et génétiques. C'est dans ce cadre que Caroline Bissardon mène son projet de recherche sur le sélénium pour déterminer l'importance de cet oligo-élément essentiel dans le cartilage articulaire. « *Ce champ de connaissances est presque vierge et mon objectif est de préciser l'implication du sélénium du point de vue biologique, biomécanique et biochimique, pour proposer d'améliorer de nouvelles stratégies de traitements mais aussi de régénération tissulaire* », explique-t-elle. Elle réalise sa thèse à l'Université Grenoble-Alpes, tant à l'Institut des Sciences de la Terre que dans l'équipe Rayonnement Synchrotron et Recherche Médicale, en collaboration avec le Centre for NanoHealth de l'université de Swansea au Pays de Galles. Objectif : pouvoir générer à terme un cartilage articulaire plus performant notamment dans le cadre d'articulations très sollicitées.



DES MOLÉCULES « LEGO » POUR RÉGÉNÉRER LES TISSUS

Remplacer un rein lésé, régénérer un cartilage usé ou encore greffer une peau artificielle, autant de défis qui pourraient être solutionnés grâce à un gel formé de molécules hybrides capables de s'assembler comme des LEGO. C'est l'idée originale développée par Cécile Echalier, actuellement en thèse à l'Institut des Biomolécules Max Mousseron et à l'Institut Charles Gerhardt, au sein de l'Université de Montpellier. Le constat de départ est simple : pour aider les tissus lésés à se reconstruire, il faut les soutenir à l'aide d'un gel capable de s'adapter à chaque situation et à chaque tissu. « *Nous avons choisi de synthétiser des molécules composées de deux parties. L'une porte l'activité biologique désirée pour régénérer le tissu, la seconde est celle qui est capable de s'assembler à d'autres molécules par liaison chimique, c'est la partie LEGO* », explique Cécile Echalier. Pour aller encore plus loin, Cécile Echalier explore la possibilité d'injecter une solution pour former ce gel directement dans le corps du patient à l'emplacement de l'injection et « *vous obtiendrez une recette prometteuse pour la régénération des tissus "humains"* ». Désireuse de partager son enthousiasme, elle peaufine actuellement un atelier de travaux pratiques destiné aux étudiants sur le thème « *Synthèse et impression 3D de biomatériaux hybrides* ». « *Je souhaite qu'ils prennent conscience du rôle des scientifiques – femmes tout autant qu'hommes – dans les grandes avancées de la société* », conclut la jeune chercheuse.



Nataliya
KOSMYNA, PhD

Post-Doctorante

INRIA DE RENNES

INTERFACE NEURONALES, LE POUVOIR DE LA PENSÉE

Si les personnes en situation de handicap moteur, incapable de bouger et de quitter leur lit (comme dans le cas du locked-in syndrome) pouvaient contrôler mentalement leur environnement pour allumer la lumière de leur maison, redresser son lit…, elles pourraient ainsi accéder à plus d'autonomie et une meilleure qualité de vie. La chercheuse ukrainienne Nataliya Kosmyna, au cours de son post-doctorat au sein de l'Inria de Rennes, travaille sur cette possibilité en développant des interfaces Cerveau-Ordinateur. Ces interfaces permettent ainsi à une personne d'exercer un contrôle direct et volontaire sur un système informatique par interprétation de l'activité cérébrale. « *Grâce à un casque neuronal peu intrusif, le système reconnaît des actions imagées (mouvement, image, concept). Toutefois, les patients doivent recevoir un certain entraînement, sans quoi les signaux neuronaux peuvent être mal reconnus* », détaille Nataliya Kosmyna. Pour améliorer la reconnaissance, la jeune chercheuse a défini pendant sa thèse un système de classification utilisable par un apprentissage interactif et dynamique, ainsi qu'une interface de visualisation intuitive et simple. Des travaux qui ont déjà commencé à faire parler d'eux grâce à plusieurs démonstrations publiques dans toute la France.



Aziliz
LECOMTE

Doctorante

LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES DE TOULOUSE

NEUROPROTHÈSES ET CERVEAU, UNIS POUR LE MEILLEUR

Grâce à un dispositif implanté dans son cerveau (neuroprothèse), un patient atteint de déficience motrice lourde pourra bientôt commander des objets connectés par la seule action de sa pensée. « *Des patients concernés par un trouble moteur majeur (paraplégie, locked-in syndrome) pourraient à l'avenir regagner de l'autonomie au moyen d'une Interface Cerveau-Machine de plus grande résolution. Ils réussiraient par exemple à « bouger » un bras robotisé par la pensée* », évoque Aziliz Lecomte, actuellement en thèse au Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes de Toulouse. Cependant, les matériaux traditionnels utilisés dans ces implants – silicium, tungstène – provoquent souvent des mécanismes de rejet immunitaire de la part de l'organisme. Dans son projet, la jeune doctorante a pour objectif de concevoir une nouvelle génération de neuroprothèses fiables, plus souples grâce à l'utilisation de biomatériaux qui permettent un meilleur contact avec les neurones et diminuent les mécanismes de rejet de l'implant. L'implant est ainsi conçu sur un substrat à base de polymère biocompatible, le Parylène C, sur lequel des électrodes en or sont dispersées. Pour faciliter son implantation, Aziliz Lecomte a ajouté un support rigide biodégradable issu de la fibroïne de soie, utilisée depuis longtemps en chirurgie comme fil de suture biodégradable. Les tests pré-cliniques *in vitro* et *in vivo* sont très encourageants. Des avancées attendues par les quelques 35 000 paraplégiques en France, avec une moyenne d'âge située autour de 30 ans.



Pauline
NAUROY

Doctorante

INSTITUT DE GÉNOMIQUE
FONCTIONNELLE DE LYON

COMMENT LE POISSON ZÈBRE RÉGÉNÈRE-T-IL SA NAGEOIRE ?

Si Pauline Nauroy s'intéresse au poisson zèbre, c'est pour les extraordinaires capacités de régénération de ce petit vertébré, qui lui permettent de régénérer en dix jours une nageoire amputée. Ses travaux de thèse ont pour but d'identifier les protéines de la matrice extracellulaire qui orchestrent la régénération de la nageoire. Cette matrice est une sorte de ciment protéique entre les cellules, dynamique et capable de contrôler le devenir et le comportement des cellules. « *Mieux comprendre ce processus biologique bénéficierait grandement à la médecine régénérative et reconstructrice humaine* », indique Pauline Nauroy qui réalise son doctorat à l'Institut de Génomique Fonctionnelle de Lyon, de l'École Normale Supérieure de Lyon. En utilisant la technique de séquençage d'ADN à haut débit, elle a pu établir une cartographie de l'ensemble des gènes codant pour les protéines de la matrice extracellulaire impliquées dans le processus de régénération. Cette étude a permis d'identifier des protéines clés, les collagènes, comme des acteurs importants de la régénération. Une découverte qui pourra être utilisée en médecine humaine afin de faciliter la régénération de tissus, par exemple la peau, pour soigner les grands brûlés.

VERS LA MÉDECINE DU FUTUR : *Interdisciplinarité clé d'innovation*

Quand la mécanique rencontre la biologie, la médecine, l'imagerie optique, des innovations naissent et la science progresse. Encourager la confrontation des points de vue de chercheurs issus d'horizons divers et leur collaboration permet en effet de déclencher des avancées scientifiques, et place l'interdisciplinarité comme clé d'innovation.



Daria
BONAZZI, PhD

Post-Doctorante

UNITÉ PATHOGÉNÈSE
DES INFECTIONS
VASCULAIRES

Institut Pasteur

Inserm

STOP AUX INFECTIONS BACTÉRIENNES

Choc septique ou méningite à méningocoques : sans une prise en charge rapide, le taux de mortalité reste très important. Chaque année, 500 à 600 cas d'infections invasives à méningocoque sont recensés dont 8 à 10% sont mortelles, et 20% des personnes qui survivent à une méningite à méningocoque présentent des séquelles neurologiques. Pour proposer de nouvelles armes dans la lutte contre ces infections, Daria Bonazzi étudie la réorganisation de la surface de la cellule hôte induite lors de l'adhésion de la bactérie à la paroi des vaisseaux sanguins. « *Cette modification leur permet de résister au flux sanguin, de se multiplier à la surface de la cellule et de coloniser les vaisseaux. Or, le mécanisme moléculaire sous-jacent n'est pas connu* », raconte Daria Bonazzi. Lors de son post-doctorat dans le Laboratoire Inserm de Pathogenèse des Infections Vasculaires, à l'Institut Pasteur, la chercheuse italienne va donc développer une méthode qui associe le contrôle de la morphologie cellulaire et l'analyse d'image quantitative dans le cadre des interactions entre un pathogène et sa cellule hôte. Les résultats obtenus par cette approche pluridisciplinaire biologique et biophysique pourront, elle l'espère, participer au développement de nouveaux traitements.



Audrey
COURBOULIN, PhD

Post-Doctorante

UNITÉ HYPERTENSION ARTÉRIELLE
PULMONAIRE : PHYSIOPATHOLOGIE
ET INNOVATION THÉRAPEUTIQUE

Université Paris Sud
université Paris-Saclay

Inserm

HYPERTENSION ARTÉRIELLE PULMONAIRE : UNE QUESTION DE NEZ

L'hypertension artérielle pulmonaire (HTAP) est une maladie grave, à prédominance féminine, qui conduit à une défaillance cardiaque dont 40% des patients décèdent dans les 5 ans post-diagnostic. Trouver de nouvelles pistes thérapeutiques est un véritable enjeu de santé publique. Face à cette urgence, Audrey Courboulin a décidé d'explorer une voie originale. Cette chercheuse en post-doctorat au sein de l'unité Inserm UMR_S 999 de l'Université Paris-Sud / Paris Saclay est partie du fait qu'il était possible à l'aide d'un nez artificiel électronique de dépister l'hypertension artérielle pulmonaire. Ce nez électronique détecte des composés volatiles de l'haleine des patients, composés qui pourraient interagir avec les récepteurs olfactifs exprimés dans les cellules vasculaires pulmonaires. « *L'hypothèse de mon projet de recherche est que ces récepteurs pourraient être impliqués dans le développement de l'hypertension artérielle pulmonaire, comme ils le sont dans les cancers. Ces deux pathologies présentent d'ailleurs des mécanismes communs. Si nous pouvons le démontrer, un mécanisme physiopathologique inédit de cette maladie sera démontré, ce qui pourrait avoir un impact important pour les patients* », déclare Audrey Courboulin. Très motivée par ces applications médicales dans cette maladie grave et incurable, la chercheuse complète son cursus scientifique par des études de médecine, avec l'objectif de devenir médecin pneumologue. Cette double casquette augmentera encore son expertise.



UNE CELLULE SOUS TENSION

Au cours de la vie, les cellules qui nous constituent sont soumises à des contraintes mécaniques provenant de nos propres mouvements ou des contacts avec notre environnement. Ces contraintes peuvent entrainer des modifications du comportement et du devenir de la cellule: sa migration aussi bien que son adhésion, sa prolifération ou encore sa différenciation. Or, des dysfonctionnements dans la réponse de la cellule à ces contraintes sont susceptibles d'être impliqués dans certaines maladies. Alors que cette science de la «mécanotransduction» est essentielle à explorer, elle reste mal connue car elle requiert des techniques de mesure à des échelles inférieures à celle de la cellule. Charlène Gayrard au sein de son laboratoire à l'Institut Jacques Monod, du CNRS et de l'Université Paris Diderot fait partie des pionniers avec une solution originale pluridisciplinaire : insérer un ressort nanoscopique (un composé protéique élastique) au sein des molécules impliquées dans cette mécanotransduction. Elle a plus spécifiquement travaillé sur la bêtacaténine et son interaction avec les cadhérines. Ces deux molécules sont connues pour être déréglées dans de nombreux cancers. La compréhension de leur fonctionnement pourra peut-être être à la base de nouvelles méthodes de diagnostic et de thérapie.



JEUNE ET EN BONNE SANTÉ ? UN DÉFI, MÊME POUR UNE CELLULE

Retarder le vieillissement de la cellule et la garder en bonne santé, c'est le défi de María Moriel Carretero, actuellement en post-doctorat au sein de l'Institut de Génétique Humaine du CNRS. Ces travaux s'appliquent notamment au cancer et au vieillissement des cellules, dont le point commun est de conduire à la mort de l'organisme. Pour cela, María s'intéresse aux ARNs non codants issus du nucléole. Ces petits composés sont fabriqués à partir de l'ADN mais ne seront pas utilisés par la cellule pour fabriquer des protéines. « *La fonction réelle de ces ARNs reste une énigme. Mais leur quantité est augmentée pendant le vieillissement et le cancer. Limiter cette transcription pourrait donc avoir un impact pour préserver la santé de la cellule et l'empêcher d'aller vers des états dégénératifs*», postule la chercheuse espagnole. Pour cela, elle est allée vers les Médecines Traditionnelles Chinoise et Ayurvédique, toutes deux connues pour leurs actions protectrices et anticancéreuses. Elle envisage de tester des molécules identifiées dans ce contexte qui pourraient jouer un rôle sur cette fabrication d'ARNs non codants. Des collaborations avec deux équipes, l'une à Taïwan, l'autre en Inde, permettront d'avoir accès à ces molécules. Avec ce projet, María Moriel Carretero s'inscrit dans un virage de la perception de la santé et de la maladie : « l'idée est de reprogrammer la maladie pour permettre un retour vers l'état sain, plutôt que d'investir tous les efforts dans la lutte contre la maladie au risque d'affecter les cellules saines. »



Amandine
PONS
Doctorante

LABORATOIRE COBRA (CHIMIE ORGANIQUE, BIOLOGIE, REACTIVITE ET ANALYSE)

POUR DES MÉDICAMENTS PLUS ACTIFS

« *Bactéries multi-résistantes, maladies émergentes, besoins médicaux non couverts, plus que jamais, les médecins sont en attente de médicaments plus actifs pour pouvoir continuer à traiter les patients* », explique Amandine Pons, jeune doctorante, passionnée par la chimie, science expérimentale en évolution permanente. Convaincue depuis longtemps du besoin de développer de nouveaux médicaments, la jeune diplômée de Chimie ParisTech a focalisé son projet de thèse sur la synthèse de cyclopropanes fluorés, composés combinant les propriétés des cyclopropanes et du fluor, chacun ayant la capacité d'accroitre l'activité biologique de nombreuses molécules thérapeutiques. Cependant, les cyclopropanes fluorés sont formés à partir de composés peu stables, ce qui complique leur synthèse industrielle. L'objet de la recherche d'Amandine Pons est donc également de mettre au point les conditions optimales de cette synthèse à grande échelle, aujourd'hui impossible. Elle a imaginé réaliser cette synthèse en flux continu dans un tuyau de petit diamètre. Ce dispositif permettrait de faire réagir de faibles quantités de réactifs à la fois, tout en permettant de synthétiser de grandes quantités de produit selon le débit appliqué. Le fait d'intégrer des cyclopropanes fluorés à des médicaments devrait permettre d'augmenter leur efficacité afin de répondre aux attentes des patients et des professionnels de santé.



Cornelia
ZIEGLER
Doctorante

LABORATOIRE CHIMIE PHYSIQUE

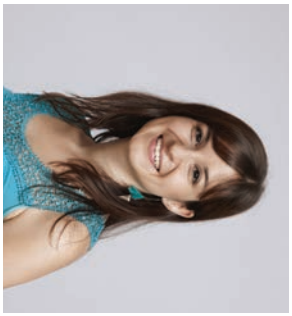
LES PROTÉINES MISES A NU

Bien connaître les caractéristiques et les interactions des protéines est la clé pour identifier les points d'actions de futurs médicaments, et à terme apporter des solutions thérapeutiques innovantes aux patients. Pharmacienne, Cornelia Ziegler a décidé de suivre cette approche en étudiant sous toutes ses coutures une enzyme, la NADPH oxydase, spécialisée dans la production des formes réactive de l'oxygène. Ce choix a été fait car le dysfonctionnement de cette protéine a été associé à de nombreuses maladies, dont des maladies inflammatoires. « *Pendant ma thèse, j'ai marqué les sous-unités de cette enzyme pour caractériser qualitativement et quantitativement leurs interactions en cellules vivantes avec plusieurs techniques innovantes d'imagerie* », révèle Cornelia Ziegler, doctorante au sein du Laboratoire Chimie Physique de Paris Saclay-Paris Sud. Grâce aux résultats obtenus, elle a pu construire un modèle tridimensionnel qui suggère de nouveaux modes d'interactions et de nouvelles fonctions des sous-unités de cette enzyme lors de son passage du repos à l'état actif. Désormais, elle s'attache à comprendre comment réguler l'activité de cette enzyme, et corriger ses dysfonctionnements, grâce à une recherche pluridisciplinaire alliant imagerie, pharmacologie et biologie.

A. HASSON - P 17



C. ECHALIER - P 43



A. COURBOULIN - P 51



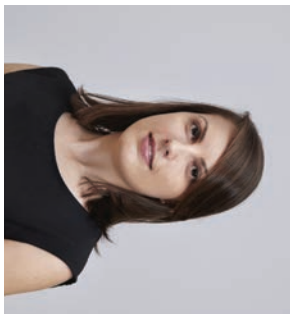
D. BONAZZI - P 50



L. ANTHORE-DALION - P 16



P. HAYOUN - P 18



A. FOUCAULT-DUMAS - P 26



V. DOMCKE - P 11



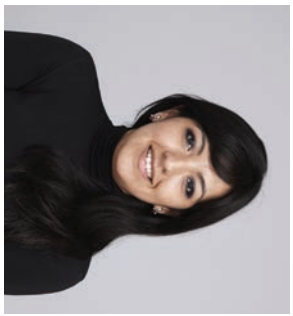
A. BOURDON - P 30



C. AUTEBERT - P 24



K. JIMENEZ GARCIA - P 27



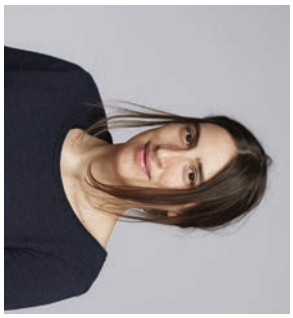
C. GAYRARD - P 52



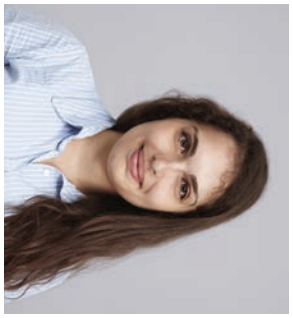
G. DRISKO - P 25



E. CAPOCASA - P 10



C. BISSARDON - P 42



C. SCHREIWEIS - P 38



A. PONS - P 54



P. NAUROY - P 46



N. MIOLANE - P 36



N. KOSMYNA - P 44



B. TATA - P 32



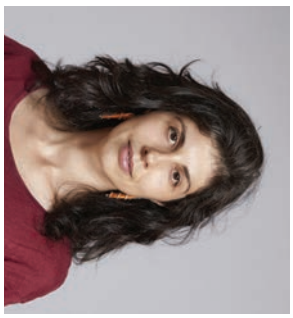
O. ROMASKEVICH - P 13



M. PIQUEMAL - P 20



M. MORIEL-CARRETERO - P 53



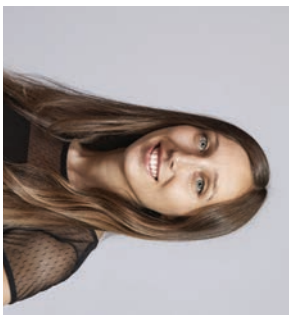
A. LECOMTE - P 45



C. ZIEGLER - P 55



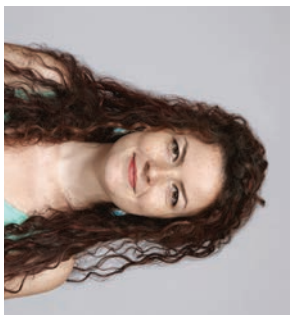
L-A. SAPEY-TRIOMPHE - P 37



A. PISANI - P 12



A. MUYLE - P 19



E. LORTHE - P 31



Toutes les ressources média du programme des Bourses
L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science
sont disponibles sur :
www.fondationloreal.com/fr/

Pour en savoir plus sur la Fondation L'Oréal,
rendez-vous sur :
www.fondationloreal.com/fr/

Restez connecté au programme
L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science

#femmesetscience
#pourlesfemmesetlascience

For Women in Science

FONDATION L'ORÉAL

POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE
EN PARTENARIAT AVEC

Académie des sciences