



ELLES INNOVENT AU CNRS

MAI 2019

Presse CNRS
Alexiane Agullo
T + 33 1 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs.fr



L'innovation au CNRS s'appuie sur l'excellence scientifique de ses laboratoires, en interaction avec les acteurs industriels. Ce modèle original, qui génère près de 100 start-up par an, a également donné lieu à plus de 5 800 brevets, 1 400 licences actives à ce jour et à une vingtaine d'accords-cadres avec des entreprises du CAC 40. Le CNRS est ainsi devenu un acteur majeur de la Deep Tech* en France et dans le monde.

Attirer plus de jeunes femmes vers les carrières scientifiques et accélérer l'évolution vers la parité dans toutes les disciplines, y compris pour l'innovation, font partie des objectifs du CNRS.

Ces quatorze dernières années par exemple, sur plus de 2 000 personnels CNRS ayant déposé un brevet, seuls 20 % sont des femmes ! Même constat pour les technologies faisant l'objet d'une licence.

Aussi nous vous proposons de découvrir dans ce dossier des profils de chercheuses et ingénieures, à la pointe de leur domaine, qui ont choisi de se lancer dans l'aventure de l'entrepreneuriat, en créant leur start-up, ou qui ont décidé de valoriser leurs travaux à travers un brevet ou une licence.

* Le terme « DeepTech » désigne les innovations portées par des laboratoires de recherche qui repoussent les frontières technologiques. Ces innovations révolutionnent le marché et concernent tous les domaines scientifiques, du réchauffement climatique aux biotechnologies, de la sciences des matériaux à la robotique.

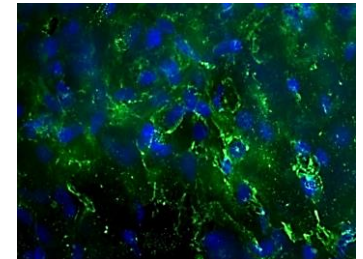
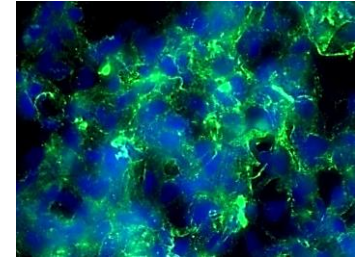
MYRIAM BERNAUDIN



T. 02 31 47 01 03
bernaudin@cyceron.fr

AVC : prévenir les séquelles en agissant sur l'environnement des neurones

Pour Myriam Bernaudin, l'innovation est devenue un réflexe. Le soutien apporté par le CNRS et ses partenaires lui permet aujourd'hui d'envisager la valorisation de ses travaux avant même de penser aux futures publications scientifiques. Une habitude qu'elle instille aux jeunes générations à travers la formation universitaire qu'elle a initié avec l'une de ses collègues, la professeure Edwige Petit, à l'université de Caen. Myriam Bernaudin, son équipe et celle de la société de biotechnologie OTR3, ont ainsi d'abord breveté leur stratégie pour protéger les neurones et limiter les séquelles d'un AVC, dans le but de mettre au point une thérapie cellulaire régénératrice. Cette stratégie a été validée chez le rat et devrait conduire à des premiers essais cliniques d'ici fin 2020 menés par OTR3.



VALÉRIE CASTELLANI

Des oiseaux pour lutter contre les cancers



T. 04 72 43 26 91
valerie.castellani@univ-lyon1.fr

Fascinée par la manière dont notre cerveau se façonne, Valérie Castellani s'intéresse à des sujets de recherche fondamentale pour mieux comprendre les mécanismes du développement du système nerveux. Par curiosité, pour comprendre. Partant de là, elle a eu l'intime conviction que ces découvertes étaient un atout pour identifier les dérégulations de certains mécanismes du développement, comme les cancers pédiatriques. La technologie que cette chercheuse a ensuite développée avec Céline Delloye-Bourgeois, biologiste dans son laboratoire, permet la reproduction fidèle, dans un embryon d'oiseau, de l'évolution de cellules tumorales prélevées chez des patients. Brevetée, elle est également adaptée à de nombreux cancers de l'adulte et ouvre de nouvelles perspectives thérapeutiques. Une expérience incroyable pour Valérie Castellani qui, voyant le potentiel de son invention, a fondé avec sa collaboratrice, la start-up OncoFactory. Selon cette scientifique, lauréate de la médaille de l'innovation 2018 du CNRS aux côtés de deux autres chercheurs, l'innovation est avant tout un état d'esprit, une opportunité qu'il faut saisir. Et pour elle, les femmes développent des stratégies d'adaptation afin de pouvoir jongler entre leur métier et leur vie personnelle, ce qui les rend remarquablement efficaces et créatives.



ALINE CERF



T. 05 61 33 78 66
aline.cerf@laas.fr

Une micro-épuisette pour attraper les cellules tumorales directement dans la circulation sanguine

Aline Cerf a toujours été attirée par les applications concrètes de la physique : son objectif est de pouvoir créer des outils utiles, en particulier pour le milieu médical. Parmi ces outils, une épuisette intravasculaire destinée à capturer les cellules tumorales au sein de la circulation sanguine. Elle a choisi de créer en 2016 son entreprise, Smartcatch, pour réaliser les phases cliniques et réglementaires nécessaires ne pouvant pas se conduire dans un laboratoire public, et pour pouvoir porter son innovation au plus près des patients. Dans l'industrie, ses interlocuteurs lui ont offert une ouverture différente, vers un réseau diversifié et international. En retour, elle leur a apporté un autre mode de raisonnement, l'adaptabilité, l'esprit collaboratif, de synthèse, ou encore une vision à long terme, transverse et globale. Pour Aline Cerf, la recherche et l'industrie sont finalement très liés et complémentaires, les passerelles devraient être naturelles et sans a priori.



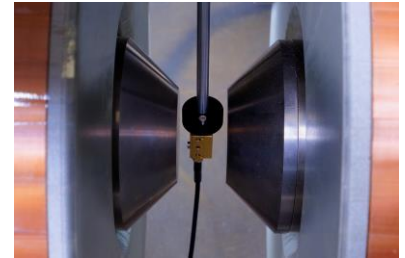
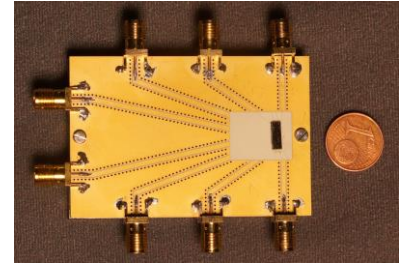
JULIE GROLLIER



Le premier nano-neurone artificiel capable de reconnaissance vocale

Aujourd'hui l'intelligence artificielle est partout, et les centres de données qui font tourner ces algorithmes à plein régime consomment beaucoup trop d'électricité. C'est à la fois une menace pour l'environnement et une limite technique, les algorithmes étant moins efficaces. Les puces électroniques inspirées du cerveau pourraient résoudre tous ces problèmes. A l'Unité mixte de physique CNRS/Thales, Julie Grollier travaille étroitement avec des chercheurs de Thales en physique et en informatique. Leur vision applicative et la compréhension de leurs besoins, en tant qu'industriels, est un pont entre recherche fondamentale et innovation. Une recherche appliquée qui est au cœur de la motivation de Julie Grollier en tant que chercheuse. La recherche lui offre une grande liberté, sur le choix des sujets à explorer ou encore les méthodes employées. Il est possible de s'y épanouir de manières très différentes, suivant ses passions et ses talents.

T. 01 69 41 58 61
julie.grollier@cnsr-thales.fr

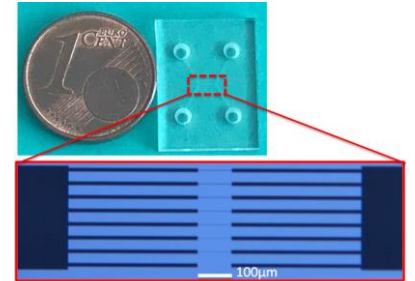


ANNE-MARIE HAGHIRI



Un « code-barres » pour identifier rapidement des molécules très diluées

Anne-Marie Haghiri a mis au point une puce qui permet d'attribuer à une molécule un « code-barres » lisible par simple lecture optique et d'identifier cette molécule en quelques minutes seulement, contre plusieurs heures à plusieurs jours auparavant. Cette nouvelle technologie reflète bien la philosophie d'Anne-Marie Haghiri : se soucier d'abord des futures applications de ses travaux de recherche afin qu'elles soient vraiment utiles. Cette nouvelle puce, brevetée, a ainsi été développée avec des cliniciens pour répondre au mieux à leurs besoins pour la détection de maladies métaboliques rares chez de jeunes enfants.



T. 01 70 27 06 76

anne-marie.haghiri@c2n.upsaclay.fr

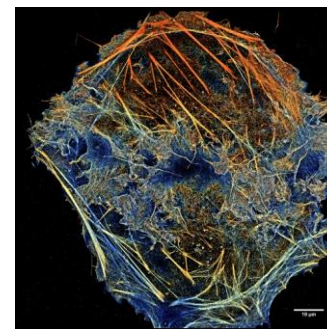
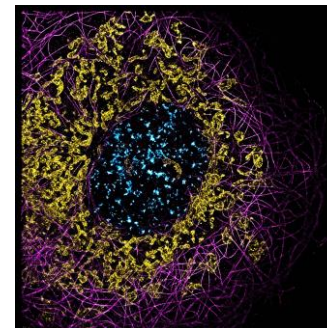
SANDRINE LÉVÊQUE-FORT



T. 01 69 15 36 23
sandrine.leveque-fort@u-psud.fr

Développer la microscopie en super résolution

Chimie, optique et informatique, Sandrine Lévêque-Fort avance sur tous les fronts pour développer la nanoscopie en 3D, une nouvelle technologie de microscope qui permet de distinguer des détails vingt fois plus fins qu'avec la microscopie à fluorescence classique. Un travail de recherche extrêmement riche et très exigeant dont la récompense est de pouvoir contribuer aux développements de nouvelles cibles thérapeutiques. Plusieurs centaines de milliers de laboratoires dans le monde travaillent en effet sur le vivant et cette technologie en intéresse plus d'un pour explorer les structures cellulaires les plus infimes. Créée en 2016, la start-up de Sandrine Lévêque-Fort, Abbelight, aide ces laboratoires à s'équiper de cette technologie et les accompagne sur tous les aspects de sa mise en place. En tant qu'actrice majeure de la biophotonique, la société de Sandrine Lévêque-Fort maîtrise et repousse les limites de son domaine au plus grand bénéfice de ses clients.



AURÉLIE MOUNIER



T. 05 57 12 45 51
aurelie.mounier@u-bordeaux-montaigne.fr

Etudier les œuvres d'art in situ

A l'interface de l'histoire de l'art et de la physique appliquée, Aurélie Mounier est une spécialiste des matériaux de la couleur comme les pigments, les colorants ou les liants. Le développement de techniques d'analyses portables est devenu incontournable afin d'étudier sur place les œuvres d'art fragiles (peintures, textiles, manuscrits, estampes, tapisseries) sans prélever d'échantillon. Pour compléter la gamme d'appareils utilisés et obtenir des informations sur les matériaux organiques utilisés par les artistes, Aurélie Mounier a développé et breveté un fluorimètre portable à LED avec deux de ses collègues. Un prototype du fluorimètre a même été commercialisé avec une société allemande grâce à la signature d'une licence d'exploitation en juillet 2018. Une aventure innovante qui a permis à Aurélie Mounier de diversifier ses activités, pour un coup d'accélérateur à sa carrière !



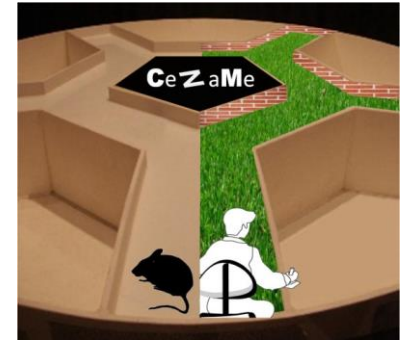
LAURE RONDI-REIG



T. 01 44 27 20 44
laure.rondi-reig@upmc.fr

Starmaze : un jeu vidéo tout à fait sérieux qui permet d'évaluer la mémoire chez l'Homme

Partager ses découvertes est crucial pour Laure Rondi-Reig qui, en les valorisant, répond à ce besoin de mise à disposition du savoir-faire scientifique auprès du grand public. Il lui est assez naturel de s'adresser à des partenaires industriels. En effet, dans son laboratoire, les potentielles applications des recherches sont imaginées en amont. Le programme « Starmaze », qu'elle a lancé en 2018 avec ses collègues, vise à mettre sur le marché un instrument de mesure personnalisé de la mémoire spatiale chez l'Homme. Basé sur un labyrinthe virtuel, cet outil constitue un premier pas vers un « carnet de santé de la mémoire ». C'est grâce à l'aide d'une Société d'accélération de transfert de technologies que le jeu vidéo a pu voir le jour et pourra être déployé auprès du grand public. Ses applications possibles à la maladie d'Alzheimer ont attiré plusieurs entreprises en vue d'une licence d'exploitation de la technologie.



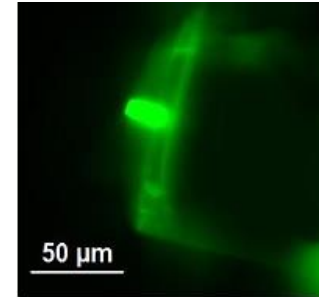
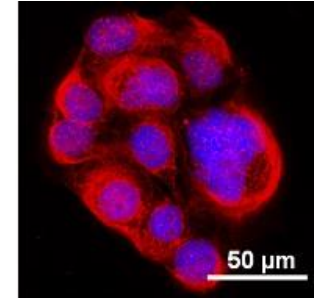
JEANNE BERNADETTE TSE SUM BUI

Des matériaux d'avenir pour les cosmétiques



T. 03 44 23 44 02
jeanne.tse-sum-bui@utc.fr

Jeanne Bernadette Tse Sum Bui travaille sur des matériaux d'avenir : les polymères à empreintes moléculaires. Constitués de cavités à l'échelle moléculaire, leur forme et leurs caractéristiques chimiques correspondent exactement à une molécule cible unique. Conçus en collaboration avec L'Oréal, ils piègent sélectivement les molécules à l'origine des odeurs de transpiration. Jeanne Bernadette Tse Sum Bui façonne ainsi des matériaux qui répondent aux critères fixés par les industriels. Ses travaux ont eu un retentissement international et ont débouché sur le dépôt de plusieurs brevets. Objectif atteint pour cette chercheuse qui, après de nombreuses années dans un laboratoire de recherche fondamentale, a choisi de se tourner vers une recherche plus appliquée, aux retombées plus concrètes.



JULIE VALLÉE

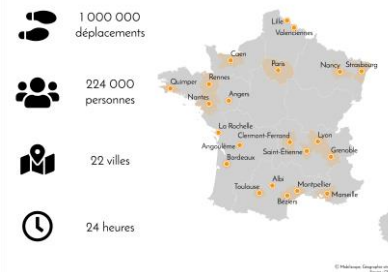
La ville à toute heure !



julie.vallee@parisgeo.cnrs.fr

Le Mobiliscope, développé par une équipe de géographes sous la responsabilité scientifique de Julie Vallée, révèle comment la composition sociale de la population de 22 villes françaises évolue au cours des 24 heures de la journée, selon la mobilité quotidienne des personnes. Défendre une science ouverte et faire connaître à un large public les recherches en géographie, tels ont été les principaux objectifs de Julie Vallée quand elle a choisi de s'investir dans ce projet. Le Mobiliscope est un outil libre et interactif, destiné à tous ceux qui veulent explorer les temporalités quotidiennes des villes et de leurs inégalités. Un outil essentiel pour replacer les dynamiques quotidiennes au cœur des diagnostics territoriaux et des politiques sociales.

Sensible aux marges de manœuvre différentes dont les femmes et les hommes disposent au quotidien, Julie Vallée oriente une partie de ses recherches actuelles sur la répartition spatiale des hommes et des femmes en ville, aux différentes heures de la journée.



3 QUESTIONS À :

ANAÏS BARUT, CEO DE DAMAE MEDICAL

Qu'a apporté la recherche pour le développement de votre technologie ?

Le diagnostic des tumeurs de la peau nécessite l'extraction d'un échantillon de tissu du patient. Ce processus est souvent douloureux et l'analyse peut prendre jusqu'à 15 jours. Dans ce contexte, comment observer des tissus biologiques vivants sans effectuer de prélèvement ? Voici la question de départ d'Arnaud Dubois, chercheur au Laboratoire Charles Fabry, avec qui nous avons fondé DAMAE Medical. Pour répondre à ce défi, il a couplé deux techniques d'imagerie : la première permet de reconstruire une image « couche par couche » et la deuxième consiste à imager un tissu « point par point », avec à la clé des images nettes du tissu biologique, à l'échelle d'un micron et sur un millimètre de profondeur. Un prototype portable combinant ces deux techniques est en cours de développement pour faciliter son utilisation par les dermatologues dans leur pratique quotidienne et permettre l'imagerie des régions difficiles d'accès.

Comment avez-vous été amenée à travailler avec des chercheurs d'un laboratoire du CNRS ?

Lors de mes études au sein de la Filière Innovation-Entrepreneurs (FIE) de l'Institut d'Optique Graduate School, j'ai rencontré un de mes futurs associés, David Siret. Complémentaires dans nos activités, David s'occupant plus de l'aspect technique, et moi des aspects opérationnel et financier, la volonté de créer une entreprise s'est donc naturellement imposée. Restait à identifier la technologie que nous pourrions valoriser. La FIE a alors permis notre rencontre avec Arnaud Dubois, aujourd'hui le troisième associé de DAMAE Medical, qui cherchait à valoriser son idée de technologie résultant de ses nombreuses années de recherches au sein du groupe Biophotonique du Laboratoire Charles Fabry. Tout restait à faire pour la traduire en réel produit innovant. C'est précisément ce qui nous a intéressés : tout créer, de A à Z, de la preuve du concept à la commercialisation, en passant par les tests cliniques et l'industrialisation. Sans compter le fait de combiner les différents aspects d'un projet entrepreneurial : l'ingénierie, bien sûr, mais aussi le financement, la qualité, la réglementation, le juridique etc.



Quel est le lien de votre start-up avec le CNRS ?

Nous avons décidé de créer DAMAE Medical avec David Siret et Arnaud Dubois pour aider les dermatologues à prendre en charge les cancers de la peau plus tôt et plus facilement, notre technologie permettant d'améliorer la précision du diagnostic clinique, la détection précoce des tumeurs malignes de la peau - y compris le mélanome - et la réduction du nombre d'excisions chirurgicales des lésions bénignes. DAMAE Medical bénéficie d'une licence d'exploitation exclusive du CNRS, de l'Institut d'Optique Graduate School et de l'Université Paris-Sud, actuellement propriétaires des brevets protégeant pour la technologie que nous développons.

LES LABORATOIRES IMPLIQUÉS

- **Myriam Bernaudin** – Laboratoire Imagerie et stratégies thérapeutiques des pathologies cérébrales et tumorales (CNRS/CEA/Université Caen Normandie)
- **Valérie Castellani** – Institut Neuromyogène (CNRS/Inserm/Université Claude Bernard Lyon 1)
- **Aline Cerf** – LAAS-CNRS
- **Julie Grollier** – Unité mixte de physique CNRS/Thalès (CNRS/Thales)
- **Anne-Marie Haghiri** – C2N (CNRS/Université Paris Sud)
- **Sandrine Levêque-Fort** – Institut des sciences moléculaires d'Orsay (CNRS/Université Paris Sud)
- **Aurélie Mounier** – Institut de recherche sur les archéomatériaux (CNRS/Université de Bordeaux/UTBM/Université d'Orléans)
- **Laure Rondi-Reig** – Neurosciences Paris-Seine (CNRS/Inserm/Sorbonne Université)
- **Jeanne Tse Sum Bui** – Laboratoire Génie enzymatique et cellulaire (CNRS/Université Jules Verne Picardie/Université Technologique de Compiègne)
- **Julie Vallée** – Laboratoire Géographie-cités (CNRS/EHESS/Université Panthéon Sorbonne/Université Paris Diderot)
- Et **Anaïs Barut** – Laboratoire Charles Fabry (CNRS/Institut d'Optique Graduate School)

LES CRÉDITS PHOTOS

- Couverture © Cyril FRESILLON/CNRS Photothèque
- Myriam Bernaudin
 - Portrait © Philippe FRAYSSEIX
 - Images de microscopie © Xavier Laffray / CRRET -CNRS
- Valérie Castellani © Frédérique PLAS / INMG / CNRS Photothèque
- Aline Cerf © Frédéric Maligne / CNRS
- Julie Grollier
 - Portrait © Laurent Thion/Ecliptique
 - Photos © Julie Grollier, Unité mixte de physique CNRS/Thalès (CNRS/Thales)
- Anne-Marie Haghiri © Anne-Marie Haghiri, C2N (CNRS/Université Paris Sud)
- Sandrine Lévêque-Fort
 - portrait © Sandrine Lévêque-Fort, ISMO (CNRS/Université Paris Sud)
 - Microscopie © N. Bourg, Abbelight / © C.Guillaume, Abbelight
- Aurélie Mounier
 - © Iramat (CNRS/Université de Bordeaux/UTBM/Université d'Orléans)
- Laure Rondi-Reig © Laure Rondi-Reig, Neurosciences Paris-Seine (CNRS/Inserm/Sorbonne Université)
- Jeanne Bernadette Tse Sum Bui
 - Portrait © Eric Nocher
 - Autres exemples d'applications : Imagerie de biomarqueur de cancer (photo du haut) / Capteur à fibre optique (photo du bas) © Jeanne Tse Sum Bui, laboratoire Génie enzymatique et cellulaire (CNRS/Université Jules Verne Picardie/Université Technologique de Compiègne)
- Julie Vallée © Julie Vallée, laboratoire Géographie-cités (CNRS/EHESS/Université Panthéon Sorbonne/Université Paris Diderot)
- Anaïs Barut © DAMAE Medical