

## Portrait



Tetyana Milojevic a rejoint le groupe d'exobiologie du CBM après avoir obtenu une Chair d'Excellence Professeur Junior à l'Université d'Orléans en avril 2022. Originaire d'Ukraine, elle a obtenu son diplôme de doctorat à l'université nationale Taras-Chevtchenko de Kiev pour ses travaux en biochimie/radiobiologie sur l'influence des rayons-X sur les êtres vivant à l'échelle moléculaire. Après deux

post doctorats à l'université de Vienne en Autriche, elle est primée en 2014 par le programme Excellence Elise Richter de l'agence de financement nationale autrichienne FWF pour poursuivre ses travaux à la tête du groupe de Biochimie Spatiale de la faculté de chimie de Vienne. En 2019, elle est élue vice-présidente de l'association Européenne d'astrobiologie (EANA). En 2021, elle obtient un financement européen (ERC Consolidator) pour son projet BIOMAMA d'étude de biosignatures martiennes.

Tetyana Milojevic est spécialiste des processus biochimiques et biophysiques impliqués dans le métabolisme des organismes extrémophiles, c'est-à-dire des organismes vivant dans des conditions extrêmes pour l'homme. Elle s'intéresse plus particulièrement aux interactions de ces microorganismes avec les métaux et les minéraux et à leur survie dans l'espace. Elle a notamment travaillé sur des bactéries de type Deinococcus exposées aux conditions de l'espace à l'extérieur de la station spatiale internationale (ISS) durant la mission orbitale Tanpopo. En utilisant la microscopie électronique couplée à diverses méthodes spectroscopiques, elle étudie aussi les interactions microbiennes-minérales chimolithoautotrophes. Elle a également produit un prototype unique de vie microbienne capable de se développer sur de la véritable matière martienne : la météorite NWA 7034, un morceau de brèche d'impact, formée il y a près de 4,5 milliards d'années, et qui a été éjecté de Mars il y a entre 5 et 10 millions d'années. Les biosignatures associées à cette forme de vie compatible avec la minéralogie et les conditions martiennes de l'époque, constituent une aide précieuse pour la recherche de vie sur Mars in situ, par les rovers américains et européens, et dans les roches qui seront ramenées sur Terre à l'horizon 2032. L'étude de ces biosignatures est au cœur du projet BIOMAMA qui vient de débiter au CBM.

## Édito



De la recherche fondamentale aux applications avec un impact direct pour la société, je vous invite à lire deux résultats scientifiques que nous avons souhaité mettre en avant dans cette lettre. Vous allez découvrir Tetyana Milojevic, une chercheuse



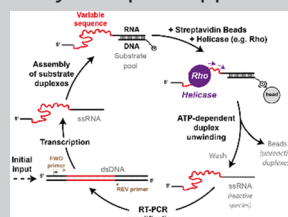
brillante qui vient de rejoindre le groupe d'exobiologie. Deux chercheuses récompensées, que nous félicitons pour leur recherche d'excellence. Profitons-en, au nom de l'ensemble du CBM, pour remercier Eva Jakab-Toth pour son engagement à la direction du CBM durant 10 ans. Enfin, deux journées scientifiques, essentielles pour les échanges entre chercheuses et chercheurs, ont eu lieu récemment, une avec le CHRO autour de la neurologie et la journée annuelle de la Fédération que le CBM et l'ICOA construisent.

Je vous souhaite une agréable lecture.

## Résultat scientifique

### Mieux comprendre et exploiter les hélicases

Les hélicases, protéines impliquées dans diverses maladies (infections, syndromes génétiques, cancers), pourraient être exploitées à des fins thérapeutiques ou biotechnologiques. Encore faudrait-il mieux les connaître ! Pour cela, l'équipe «Remodelage de l'ARN» du CBM a développé une approche originale de criblage enzymatique appelée Helicase-SELEX. Elle permet d'identifier et caractériser les substrats spécifiquement ciblés par les hélicases à partir de très grandes banques de séquences d'ARN ou d'ADN. Les chercheurs ont découvert environ



3300 séquences naturelles d'ARN spécifiques d'une hélicase essentielle (Rho) chez Escherichia coli, une bactérie qui réside dans le tube digestif de l'homme. Ils ont également découvert des séquences artificielles qui ne fonctionnent avec l'hélicase Rho que si une molécule exogène est présente. Ces découvertes ouvrent la voie au développement de nouveaux systèmes biologiques (biocapteurs, commutateurs génétiques, etc.). Ces résultats ont fait l'objet d'un dépôt de brevet et d'un article dans la revue PNAS.

Delaleau et al., A scalable framework for the discovery of functional helicase substrates and helicase-driven regulatory switches. PNAS (2022) DOI: 10.1073/pnas.2209608119.



### «Le CBM»

Laboratoire d'interface chimie, physique, biologie, le Centre de Biophysique Moléculaire étudie les mécanismes moléculaires du vivant.

# Manifestations scientifiques

## Journée scientifique de la Fédération de Recherche Physique et Chimie du Vivant

CBM/ICOA – Mardi 30 août 2022

La journée, qui a rassemblé 50 chercheurs et ingénieurs du CBM et de l'ICOA, a permis de mettre en avant 3 sujets collaboratifs (présentations d'étudiants de Master 2 : Mélanie Rapeto, Théo Guittet et Antoine Etourneau) et 2 thématiques de jeunes chercheurs : Marcin Suskiewicz au CBM «Modifications post-traductionnelles de protéines» et Julien Caillé à l'ICOA «Synthèse d'iminosucres bicycliques fluorés». Les conférenciers invités, Martin Picard et Christophe Rochais ont respectivement présenté «L'étude structure-fonction de pompes d'efflux dans des bactéries Gram négatives» et «Le donécopride, un candidat contre la maladie d'Alzheimer».



### 1er colloque du groupe Ax-one

La première journée thématique du groupe de recherche Ax-One\* s'est déroulée le 6 mai 2022 à Orléans. Cliniciens et chercheurs ont échangé sur différents aspects des neuropathologies tels les douleurs chroniques,

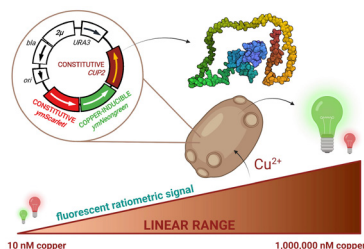
la réponse inflammatoire cérébrale, la neurotoxicologie cellulaire et moléculaire ou encore les neuropathologies du développement. Lors d'une conférence grand public, Hervé Platel, professeur de Neuropsychologie à l'Université de Caen, a exposé comment la musique transforme et soigne le cerveau.

\* Axe Orléanais en Neurosciences qui réunit des chercheurs travaillant dans le domaine des Neurosciences des laboratoires de l'INEM, du CBM et du LBLGC et des cliniciens du service de Neurologie de l'Hôpital d'Orléans.

## Résultat scientifique

### Des levures pour évaluer la présence de cuivre dans l'environnement

Le cuivre est un micronutriment essentiel à la vie, sa carence peut engendrer des problèmes neurologiques et sanguins. Il est également très utilisé dans l'industrie, en particulier dans la fabrication des batteries de voitures électriques, mais aussi en tant qu'engrais, fongicide ou insecticide. Il est toxique à des concentrations élevées et son suivi dans les eaux constitue un enjeu sociétal et environnemental majeur. Actuellement, les méthodes analytiques de détection du cuivre nécessitent un appareillage coûteux. De plus, ces méthodes quantifient la quantité totale de cuivre présent dans



un échantillon mais pas la quantité de cuivre assimilable par les organismes. Des chercheurs du CBM ont développé un nouveau système de détection du cuivre extrêmement sensible et facile à mettre en œuvre. Ce biocapteur, basé sur la cellule eucaryote «levure Saccharomyces cerevisiae», permet la détection du cuivre biodisponible à une concentration inférieure de 10 nM, surpassant ainsi tous les biocapteurs actuellement connus. Le biocapteur a été validé sur des échantillons «réels» pour lesquels les concentrations détectées sont en accord avec celles annoncées par les fabricants.

Zunar et al. Re-engineering of CUP1 promoter and Cup2/Ace1 transactivator to convert Saccharomyces cerevisiae into a whole-cell eukaryotic biosensor capable of detecting 10 nM of bioavailable copper. Biosensors and Bioelectronics (2022) - DOI: 10.1016/j.bios.2022.114502.

Directeur de la Publication et Responsable de la Rédaction : Matthieu RÉFRÉGIERS, Directeur du CBM

Secrétaire de la Rédaction : Isabelle FRAPART, Chargée de communication

Comité éditorial : Martine BEAUFOUR, Hélène BÉNÉDETTI, Marylène BERTRAND, Frédéric FOUCHER, Sara LACERDA, Séverine MORISSET-LOPEZ, Béatrice VALLÉE, Membres de la Commission communication

Contact : isabelle.frapart@cns-orleans.fr - Site : http://cbm.cns-orleans.fr/

## Distinctions



Chantal Pichon, Professeur à l'Université d'Orléans et responsable de l'équipe «Thérapies innovantes et nanomédecine» au CBM, a été

nommée Membre Sénior de la Chaire Innovation à l'Institut Universitaire de France.



Eva Jakab Toth, chercheuse au CBM et co-responsable de l'équipe « Complexes métalliques et IRM », a reçu le Prix « Torsten Almén » de la Société Internationale de l'Imagerie Moléculaire, pour ses recherches pionnières sur la conception, la caractérisation et l'application des agents de contraste IRM paramagnétiques.

### Olympiades de la Biologie 2022



Les élèves de 6 lycées de la région Centre-Val de Loire ont participé à la deuxième édition des Olympiades de la biologie. La remise des prix aux lycéens lauréats a eu lieu le 5 juillet dernier au CBM. Le premier prix a été décerné à l'équipe du lycée Rotrou de Dreux pour le projet intitulé « Capacité des humains et des chiens à percevoir les sons ».