

The background of the cover is a composite image. It features a molecular model with a central green sphere and a blue ring structure, set against a blue background with light rays. A large, dynamic splash of water is visible, with a molecular model of a water molecule (H2O) integrated into it. The water splash is rendered in shades of blue and white, with a bright light source creating a lens flare effect. The molecular model is composed of grey spheres for carbon, white for hydrogen, and red for oxygen. The overall composition is artistic and scientific, representing the intersection of chemistry and physics.

INSTITUT DE CHIMIE

Une année d'actualités

ÉDITORIAL

L'année 2020 nous aura montré, à travers une crise sanitaire d'ampleur planétaire, que la mondialisation a progressé plus vite que nous ne l'imaginions, et qu'elle a déjà bouleversé de nombreux mécanismes au cœur de l'organisation de nos sociétés. Dans ce contexte inédit, la communauté scientifique, frappée elle aussi dans ses convictions et ses fonctionnements, a su rapidement montrer sa capacité à s'organiser, à fédérer, à innover.

En tant que chimistes, vous faites partie des forces vives qui ont répondu aux appels à l'aide venus de toutes parts. Dans l'urgence, vous avez su nouer des collaborations avec la société civile, l'hôpital, des PME, pour élaborer des tests de dépistage, recycler des masques, cribler des molécules et concevoir des antiviraux, instrumenter l'analyse des symptômes de ce nouveau mal aux contours méconnus. Ces pistes sont prometteuses, et vous avez rappelé à tous que la science est souvent le messenger de l'espoir.

Mais au-delà de l'actualité immédiate, et au regard de la richesse des travaux et résultats présentés dans ce recueil 2020, il est clair que le contexte, parfois déstabilisant, ne vous a pas arrêtés dans la conduite de vos projets, dans de multiples domaines de la chimie. Lutte contre le réchauffement climatique via la valorisation du CO₂ ou les énergies alternatives à travers l'hydrogène et les batteries, élaboration de matériaux biosourcés pour fermer les boucles de recyclage mais aussi de biomatériaux pour la santé, amélioration de diagnostics médicaux et des thérapies via les nanoparticules. Autant d'enjeux pour l'avenir sur lesquels vous avez fait preuve d'inventivité, de ténacité et de clairvoyance !

Je tiens avant tout à vous remercier chaleureusement, toutes et tous, chercheuses et chercheurs, ingénieures et ingénieurs, techniciennes et techniciens, ainsi que les directrices et directeurs et de nos laboratoires, d'avoir su montrer et tenir le cap pendant des mois difficiles, vers un horizon que nous souhaitons tous meilleur. De même, je tiens à remercier très vivement les déléguées et délégués régionaux qui ont relayé efficacement nos messages, pris sans délais les initiatives qui s'imposaient et permis aux unités de fonctionner au mieux durant des périodes pendant lesquelles tout devait être réorganisé.



© I. Maddaluno

Jacques Maddaluno,
Directeur de l'Institut de Chimie
CNRS

Institut de chimie du CNRS

Une année d'actualités

Édition 2020

Ces actualités 2020 ont été proposées par les laboratoires ou les délégations régionales au service de communication de l'Institut de chimie du CNRS (INC) ou résultent d'une veille de ce dernier.

Pour retrouver l'essentiel de l'information :

inc.cnrs.fr

 [@INC_CNRS](https://twitter.com/INC_CNRS)

Service communication de l'Institut de chimie du CNRS :

Christophe Cartier Dit Moulin, chargé de mission pour la communication scientifique

Françoise Defranoux, assistante communication

Anne-Valérie Ruzette, chargée scientifique pour la communication

Stéphanie Younès, responsable

Contact : inc.communication@cnrs.fr – Tél. : 01 44 96 40 95

SOMMAIRE

ÉDITORIAL	3
 ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES	6
Environnement et chimie durable	7
Énergie	14
Chimie du vivant et santé	17
Nanosciences, nanotechnologies et matériaux innovants	24
Chimie physique et analytique	30
Chimie et patrimoine	34
COVID-19 : la chimie se mobilise	36
 INNOVATION	40
 APPELS À PROJETS EUROPÉENS	44
 EMERGENCE@INC 2021	47
 PRIX ET DISTINCTIONS	48
 PORTRAITS ET ENTRETIENS	52
 PROCESSUS POUR COMMUNIQUER SUR L'ACTUALITÉ DE VOTRE LABORATOIRE	55

ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES

Retrouvez l'intégralité du contenu de ces actualités sur inc.cnrs.fr

DE NOUVELLES MOLÉCULES ORGANIQUES PHOSPHORESCENTES POUR LES OLEDs

Les matériaux phosphorescents, c'est-à-dire continuant à émettre de la lumière après avoir été éclairés, sont actuellement des matériaux inorganiques ou organiques incorporant des métaux comme le platine, souvent rares et nocifs pour l'environnement. Le développement de composés purement organiques, non toxiques et peu coûteux, reste un défi d'actualité. Des scientifiques du laboratoire 2BFUEL (CNRS / Sorbonne Université / Yonsei University – Corée du sud) ont conçu une série de molécules dont les propriétés électroniques permettent d'obtenir une phosphorescence exceptionnelle pour des matériaux de cette nature, qui pourraient ainsi potentiellement entrer dans la composition des OLEDs du futur. Résultat à retrouver dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*.

<https://doi.org/10.1002/anie.202011770>

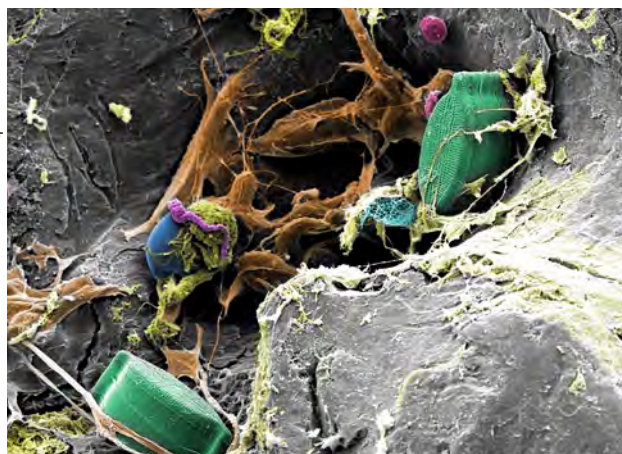
Contact : André-Jean Attias/2B-FUEL

UN OCÉAN DE MICROPLASTIQUES SUIVI À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE

Comment les déchets d'emballage plastique se dégradent-ils dans l'océan ? C'est la question abordée dans un travail récent consacré à la dégradation du polyéthylène lors d'une exposition prolongée à un milieu marin. Ce polymère semi-cristallin, très utilisé comme emballage plastique, voit sa nanostructure profondément modifiée, avec une augmentation de la cristallinité accompagnée d'une perturbation de l'ordre lamellaire. Cette modification de la nanostructure a des implications importantes pour comprendre la fragilisation, la dégradation chimique puis la rupture d'un déchet plastique en fragments de plus en plus petits qui déterminent au final la durée de vie d'un emballage plastique dans l'environnement.

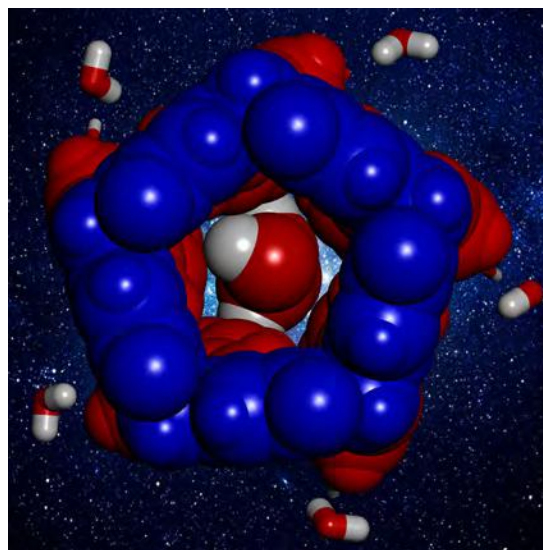
<https://doi.org/10.1021/acs.est.0c02095>

Contact : Alexandra Ter Halle/IMRCP



© Alexandra TER HALLE - IMRCP - CNRS Photothèque

RÉSOLURE DES PROBLÈMES D'EAU POTABLE : UNE APPROCHE BIOMIMÉTIQUE



© Mihail Barboiu

Ressource essentielle, l'eau manque sur notre planète pourtant bleue. Le traitement de l'eau, et en particulier sa désalinisation, est un enjeu sociétal majeur sur lequel se penchent nombre de scientifiques et industriels. Dans ce contexte, la quête d'une membrane de filtration idéale, à la fois perméable et parfaitement sélective, pourrait bien aboutir grâce aux recherches émanant d'une collaboration entre chimistes du CNRS et de l'Université de Kyoto. Dans une série d'articles récemment publiés dans *Angewandte Chemie International Edition*, les scientifiques nous livrent les secrets et l'avenir très prometteur de membranes artificielles biomimétiques pour la production d'or bleu à bas coût énergétique.

<https://doi.org/10.1002/anie.201915287>

<https://doi.org/10.1002/ange.202009219>

<https://doi.org/10.1002/anie.202008393>

Contact : Mihail Barboiu/IEM

DES NANO-FOUGÈRES DE ZINC CAPABLES DE RECYCLER LE CO₂

Communiqué de presse

Une équipe de scientifiques dont le Professeur Marc Fontecave, et ses collaborateurs Sarah Lamaison et David Wakerley, du Laboratoire de chimie des processus biologiques (Collège de France/CNRS) vient de mettre au point des catalyseurs permettant de réduire le CO₂ à une vitesse record pour des systèmes principalement à base de métaux non-nobles. Cette avancée fait l'objet d'une publication dans la revue américaine *Joule*.

<https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.11.014>

Contact : Marc Fontecave/LCPB

CHIMIE VERTE : DEUX CATALYSEURS AGISSENT EN SYNERGIE POUR EXPLOITER L'OXYGÈNE ET LA LUMIÈRE

Idéalement pour l'environnement, les réactions chimiques se dérouleraient avec un nombre réduit de réactifs, à l'aide de catalyseurs, à l'air libre et sous lumière naturelle. Des scientifiques du laboratoire i-CLeHS (CNRS/Chimie ParisTech) et de l'ICSN (CNRS) s'en sont rapprochés en modifiant des molécules organiques grâce à deux catalyseurs, du dioxygène et une lumière bleue. Ces travaux, publiés dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, proposent ainsi une manière originale, et verte, de synthétiser des molécules particulières appelées bicyclics spiraniques, qui sont notamment utilisées en pharmacie et en agrochimie.

<https://doi.org/10.1002/anie.202009175>

Contact : Kevin Cariou/i-CLeHS

NOUVELLE EXPÉDITION TARA CONSACRÉE AUX MICROBES DE L'OcéAN, CRUCIAUX POUR LES GRANDS ÉQUILIBRES PLANÉTAIRES

Communiqué de presse

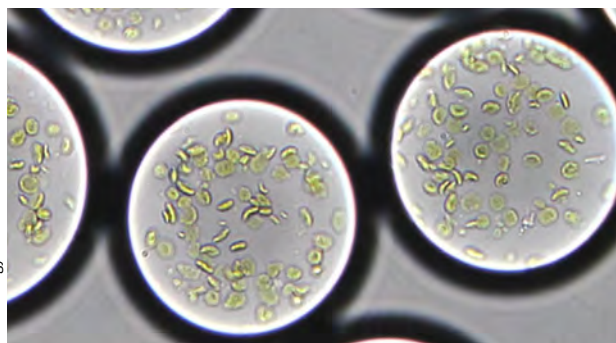
Le 12 décembre 2020, cinq ans après l'adoption de l'Accord de Paris, la goélette Tara s'est élancée de Lorient, son port d'attache, pour entamer une nouvelle grande expédition scientifique. Durant près de deux ans, le bateau-laboratoire parcourra 70 000 kilomètres en Atlantique Sud, le long des côtes sud-américaines et africaines, jusqu'en Antarctique. Conçue par la Fondation Tara Océan et ses partenaires scientifiques parmi lesquels le CNRS, le CEA et l'EMBL, cette mission implique 42 structures de recherche à travers le monde. Elle étudiera cette fois le tissu le plus fondamental de l'Océan, son microbiome, et le devenir de cet écosystème à l'aube du changement global en cours.

Contacts : Priscilla Dachet – François Magniot/CNRS Presse



© John DOLAN - LO - CNRS Photothèque

DES CHLOROPLASTES BIOMIMÉTIQUES POUR CAPTURER ET CONVERTIR LE CO₂ À LA LUMIÈRE



© Max-Planck-Institute for terrestrial Microbiology - Erb

Dans la nature, la photosynthèse a lieu dans des compartiments spécialisés, les chloroplastes des plantes. En utilisant la biologie de synthèse et la microfluidique, des scientifiques de la Société Max Planck et du Centre de recherche Paul-Pascal (CRPP – CNRS/université de Bordeaux) ont pu construire des systèmes de la taille d'une cellule, capables de photosynthèse à l'interface des mondes biologiques et artificiels. De belles perspectives pour capturer et convertir le CO₂. Leurs résultats ont été publiés dans la revue *Science*.

<https://science.sciencemag.org/content/368/6491/649>

Contact : Jean-Christophe Baret/CRPP

CHIMIE SÉPARATIVE : BIENTÔT DES PROCÉDÉS PLUS VERTS POUR LE RECYCLAGE DES MÉTAUX

Communiqué de presse

Des chimistes du CEA, du CNRS, de l'ENSCM et de l'Université de Montpellier, travaillant à l'Institut de chimie séparative de Marcoule (ICSM), en collaboration franco-allemande, avec l'Institut Max Planck de Potsdam et l'Université de Ratisbonne (Allemagne) sont parvenus à comprendre le comportement de molécules extractantes utilisées dans le cadre du recyclage et de la décontamination des métaux, mais aussi de l'extraction des plantes ou la formulation de biodiesel. Cette découverte répond à un mystère irrésolu depuis les années 1960 : des agrégats moléculaires aussi furtifs que polymorphes sont responsables de l'efficacité de l'extraction des molécules d'intérêt. La compréhension de ces mécanismes devrait permettre d'optimiser les procédés en exploitant au mieux les synergies de ces extractants détergents. L'intérêt industriel de cette approche a d'ores et déjà été souligné entre décembre 2019 et février 2020 dans trois publications, dont la revue *ACS Nano*, et par le dépôt d'une demande de brevet.

<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acsnano.9b07605>

Contact : Thomas Zemb/ICSM

UNE MEMBRANE BIOMIMÉTIQUE POUR LA DÉSALINISATION DE L'EAU DE MER À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE

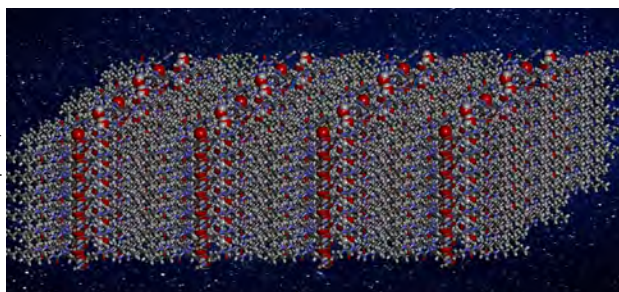
Alerte presse

Le traitement de l'eau de mer, et notamment sa désalinisation à grande échelle, est un enjeu majeur pour notre société. L'osmose inverse est l'une des techniques les plus utilisées pour le dessalement de l'eau. Certaines des membranes employées actuellement sont constituées de canaux artificiels d'eau insérés dans des couches lipidiques. Mais leurs performances à grande échelle ne sont pas satisfaisantes dans les conditions de pression osmotique et de salinité réelles. Une équipe internationale, coordonnée par des scientifiques de l'Institut européen des membranes (CNRS/ENSC Montpellier/Université de Montpellier), a mis au point une stratégie hybride, qui consiste à combiner une matrice en polyamide et les canaux artificiels d'eau en une structure unique. Leurs membranes, qui prennent la forme d'une superstructure d'éponge, ont été testées dans des conditions industrielles et surpassent les membranes classiques : elles permettent un flux 75 % supérieur à celui observé avec les membranes industrielles actuelles et une réduction d'environ 12 % de l'énergie nécessaire au dessalement. Leurs travaux, brevetés, sont publiés le 9 novembre 2020 dans *Nature Nanotechnology*.

<https://www.nature.com/articles/s41565-020-00796-x>

Contact : Mihail Barboiu/IEM

© Mihail Barboiu, Institut Européen des membranes (CNRS - ENSC Montpellier - Université de Montpellier)



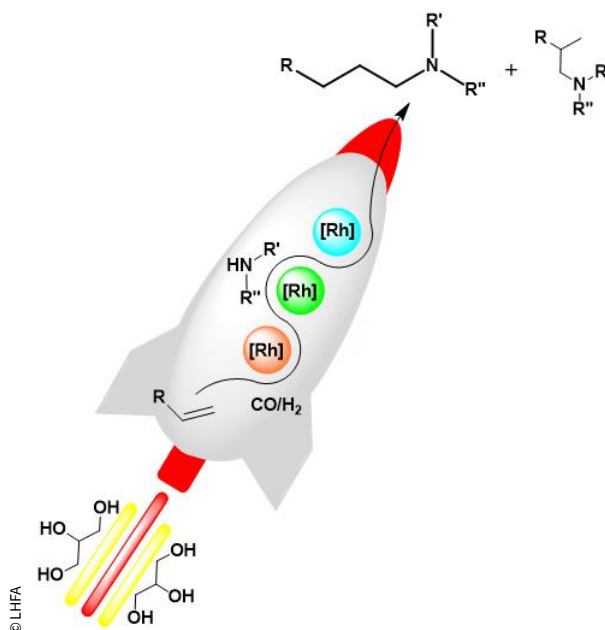
UNE NOUVELLE RÉACTION POUR LA CATALYSE VERTE AU NICKEL

Certains médicaments et composants électroniques organiques s'obtiennent en transformant une molécule appelée benzothiophène. Grâce à un catalyseur à base de nickel, des chimistes de l'IRCELYON (CNRS/Université Claude Bernard), en collaboration avec le laboratoire C2P2 (CNRS/Université Claude Bernard/CPE Lyon) et l'Université de Ratisbonne (Allemagne), transforment cette molécule dans des conditions plus vertes et durables : en moins d'étapes et avec un solvant moins toxique. Ces travaux ont été publiés dans collection 2020 Green Chemistry Emerging Investigators de la revue *Green Chemistry*.

<http://dx.doi.org/10.1039/D0GC00917B>

Contact : Jérôme Canivet/IRCELYON

DU GLYCÉROL POUR UNE SYNTHÈSE DOUCE ET CONTRÔLÉE DES AMINES



Prisées pour concevoir des médicaments, des tensioactifs et des additifs, les amines aliphatiques peuvent s'obtenir par hydroaminométhylation. Des scientifiques du LHFA (CNRS/Toulouse III – Paul Sabatier) et de l'UNAM (Mexique) proposent une version plus verte de cette réaction. Dans ces travaux, qui font la couverture de l'article pour la revue *Chemistry – A European Journal*, le glycérol sert à la fois de solvant et de réactif remplaçant des catalyseurs à base de métaux lourds.

<https://doi.org/10.1002/chem.202001978>

Contact : Daniel Pla, Montserrat Gómez/LHFA

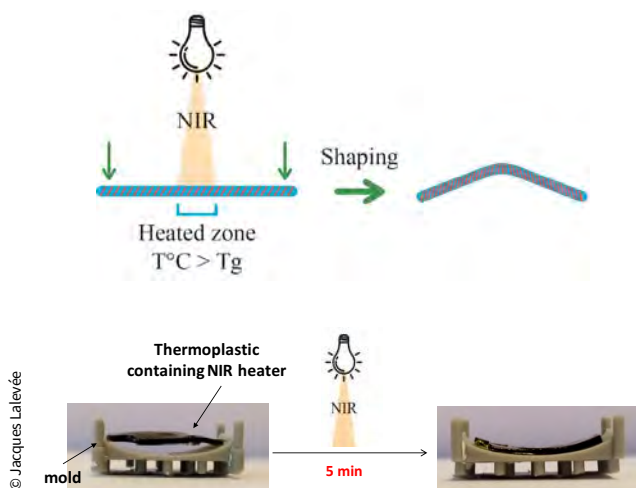
LA DISSOLUTION DES SELS DANS L'EAU SUPERCRITIQUE POUR LE RECYCLAGE DES MATÉRIAUX

À des conditions de température et de pression élevées, l'eau entre dans des conditions dites supercritiques, qui modifient certaines de ses propriétés. Les huiles y sont solubles, mais plus les sels. Afin de pouvoir tout y solubiliser pour les faire interagir, des scientifiques de l'ICMCB (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et de l'I2M (CNRS/Université de Bordeaux/Arts et Métiers ParisTech/Bordeaux INP/INRAE) utilisent des sels fondus pour dissoudre les autres sels dans l'eau supercritique. Décrite dans la revue *Science Advances*, leur méthode devrait trouver des applications dans les domaines de la synthèse et du recyclage de nombreux matériaux.

<https://advances.sciencemag.org/content/6/17/eaaz7770.full>

Contact : Cyril Aymonier/ICMCB

DES NOUVEAUX PLASTIQUES QUI SE RÉPARENT SOUS L'EFFET DE LA LUMIÈRE



Mr. McGuire avait vu juste en prédisant à Ben Braddock, jeune étudiant des années 1960, un avenir fantastique pour les plastiques (film *Le lauréat*, 1967). Il n'avait par contre pas prévu le volume des déchets plastiques non recyclés ou revalorisés, problème majeur du XXI^e siècle sur lequel se penchent nombre de scientifiques et industriels. Dans ce contexte, des chercheuses et chercheurs de l'IS2M (CNRS/Université de Haute-Alsace) et de l'ICR (CNRS/Université d'Aix-Marseille) ont mis au point de nouveaux polymères auto-cicatrisables et re-modelables à souhait sous l'effet d'une lumière proche infra-rouge peu coûteuse. Ces résultats, publiés dans la revue *Advanced Functional Materials*, offrent de nouvelles perspectives pour la revalorisation des matières plastiques.

<https://doi.org/10.1002/adfm.202006324>

Contact : Jacques Lalevée/IS2M

CRÈMES SOLAIRES : DÉCOUVERTE D'UN MARQUEUR STÉROÏDIEN PERMETTANT DE MESURER LE STRESS DES CORAUX EXPOSÉS AUX POLLUANTS ÉMERGENTS

Communiqué de presse

Une équipe de scientifiques du Laboratoire de biodiversité et biotechnologies microbiennes et de l'Observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer (Sorbonne Université/CNRS) a mis au point une approche unique pour surveiller le stress des coraux exposés à certains filtres contenus dans les crèmes solaires. Parus le 15 juin 2020 dans *Scientific Reports*, ces nouveaux travaux s'inscrivent dans le prolongement d'une première étude datant de décembre 2018 et ayant déjà permis de mettre en évidence la toxicité d'un filtre solaire, l'octocrylène, pour les coraux.

<https://doi.org/10.1021/acs.analchem.8b04187>

Contact : Didier Stein/LBBM

LES ARGILES SE COLLENT AUX SABLES DANS LES ESTUAIRES GRÂCE AUX BIOFILMS

Des agrégats composés de minéraux argileux détritiques, formant des tapissages argileux (ou clay coats), enveloppent les grains de sable dans les estuaires modernes. Ces tapissages sont une source potentielle pour le développement de chlorites authigènes lors de l'enfouissement du sédiment. Ce type d'enveloppe argileuse est observé dans de nombreux grès côtiers et estuariens anciens, au sein desquels ils permettent la préservation des propriétés réservoirs en limitant la formation de surcroissances de quartz. Plusieurs études récentes ont questionné le processus d'adhésion entre les sables et les particules de silts et d'argiles au sein des sédiments côtiers. En effet, ces deux classes de particules sédimentaires sont normalement ségréguées par les courants de marée.

<https://doi.org/10.1130/G47418.1>

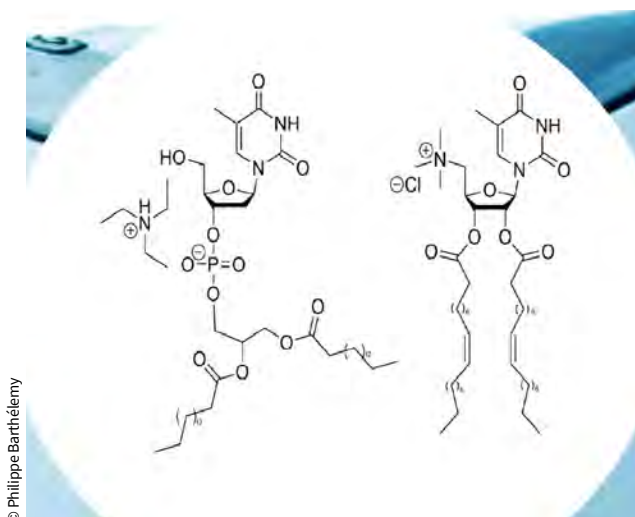
Contacts : Thibault Duteil/Géoressources et Environnement
Patricia Patrier/IC2MP

NUCLÉOLIPIDES : DES BIOMATÉRIAUX POUR DÉCONTAMINER LES POLLUANTS ORGANIQUES

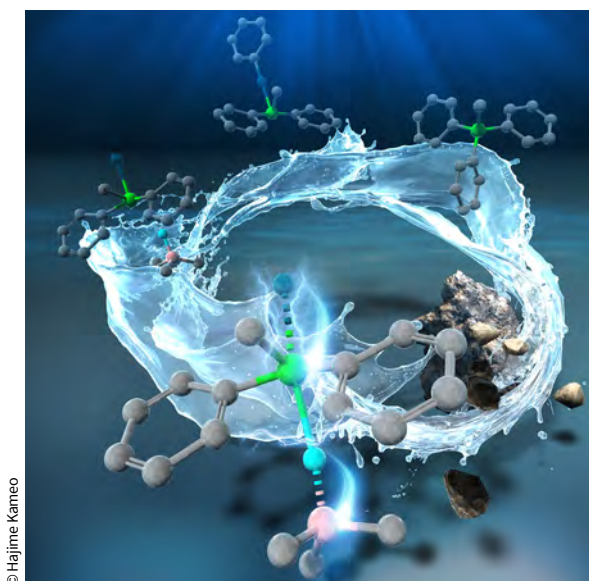
Les centres de traitement de l'eau ne parviennent pas à éliminer la totalité des polluants organiques. Si ces derniers restent présents en faibles quantités, ils peuvent, ensemble, former des cocktails toxiques pour la santé. Des scientifiques de l'ARNA (CNRS/Université de Bordeaux/INSERM), du CRPP (CNRS/Université de Bordeaux) et de l'IMBE (CNRS/Université d'Avignon/IRD/Aix-Marseille Université) utilisent des biomatériaux pour agréger ces polluants en flocons dans les eaux usées, facilitant ainsi leur filtration avant même leur arrivée en station d'épuration. Publiés dans la revue *American Chemical Society – Sustainable Chemistry & Engineering*, ces travaux ouvrent la voie à un traitement de l'eau plus efficace.

<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.0c04329>

Contact : Philippe Barthélémy/ARNA



UN BOND EN AVANT VERS UN CYCLE VERTUEUX DU SILICIUM



© Hajime Kameo

Nombre de transformations organiques utilisées pour la synthèse de molécules à visée pharmacologique, phytosanitaire ou cosmétique conduisent à la formation de fluoro-silanes comme sous-produits. Si la très forte affinité silicium-fluor est un atout, comme force motrice de ces réactions, c'est aussi un obstacle majeur au recyclage de ces sous-produits siliciés très peu réactifs. Des scientifiques du LHFA (CNRS/Toulouse III – Paul Sabatier) et de l'Université d'Osaka ont découvert un moyen d'activer les liaisons silicium-fluor dans des conditions douces pour former des liaisons carbone-silicium. Ces travaux, qui font la couverture de la revue *Journal of the American Chemical Society*, ouvrent la voie pour valoriser les fluoro-silanes et développer ainsi un cycle vertueux du silicium.

<https://doi.org/10.1021/jacs.0c04690>

Contact : Didier Bourissou/LHFA

LA PHOTOSENSIBILISATION AGGRAVE LA FORMATION DE PARTICULES ULTRAFINES ATMOSPHÉRIQUES

Les ions sulfate particuliers, omniprésents lors d'épisodes de pollution atmosphérique, proviennent de l'oxydation de précurseurs soufrés dont, principalement, le dioxyde de soufre (SO_2). Cependant, leur présence à de fortes teneurs en Asie reste inexpliquée. Des scientifiques du CNRS, de l'Académie chinoise des sciences et des universités de Lyon, de Shanghai, de Californie et de Hong Kong ont découvert une voie réactionnelle qui explique enfin ces observations. Ces travaux, publiés dans la revue *Environmental Science and Technology*, montrent que les propriétés photosensibilisantes des particules conduisent à une oxydation rapide du SO_2 .

<https://doi.org/10.1021/acs.est.9b06347>

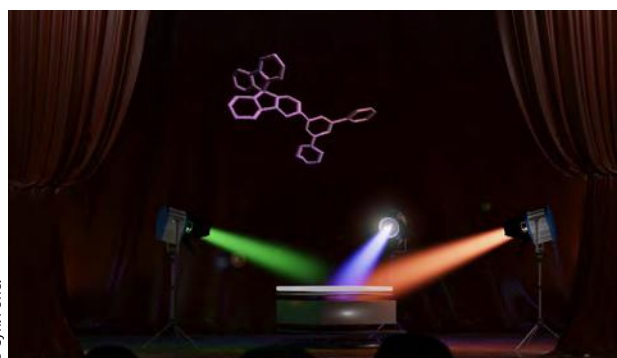
Contact : Christian George/IRCELYON

DES SEMI-CONDUCTEURS UNIVERSELS POUR DES OLEDs PLUS ÉCO-RESPONSABLES

L'électronique organique ou flexible est aujourd'hui un acteur majeur de l'électronique moderne. Elle compte trois dispositifs principaux : la cellule solaire, le transistor à effet de champ et la diode organique électroluminescente (OLED), tous construits autour des semi-conducteurs organiques et de leurs propriétés électroniques. Une OLED émet de la lumière par application d'un champ électrique (phénomène d'électroluminescence) et est, à l'heure actuelle, le dispositif le plus mature de l'électronique organique. Si on retrouve les OLEDs principalement dans l'affichage électronique (smartphones, téléviseurs de dernière génération...), on s'attend à ce qu'elles jouent également un rôle très important dans l'éclairage écoresponsable et basse consommation du futur. Grâce à des approches de design moléculaire, des scientifiques de l'Institut des sciences chimiques de Rennes (ISCR) et de l'Université de Soochow (Chine) ont réussi à synthétiser des semi-conducteurs organiques universels comme matrice hôte d'OLEDs phosphorescentes émettrices de lumière rouge, verte et bleue. Les structures moléculaires sont très simples, uniquement constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène, et représentent un avantage majeur pour cette technologie.

<http://dx.doi.org/10.1021/acs.macromol.0c01518>

Contact : Cyril Poriel/ISCR



© Cyril Poriel

UN RÉCEPTEUR PRÉSENT CHEZ LES LÉGUMINEUSES PERMETTRAIT DE SE PASSER D'ENGRAIS AZOTÉS

Efficaces, mais dangereux, les engrais azotés doivent être progressivement remplacés par des solutions plus vertes. Les plantes légumineuses ont par exemple la particularité d'assimiler naturellement l'azote atmosphérique, grâce à des bactéries symbiotiques. Des scientifiques du Danemark, du CERMAV (CNRS) et des universités de Cambridge (Royaume-Uni) et d'Otago (Nouvelle-Zélande) ont décrypté ce phénomène à l'échelle moléculaire. Selon ces travaux publiés dans *Science*, ce mécanisme pourrait être adapté à toutes les plantes grâce à une légère évolution d'un récepteur de leur système immunitaire.

<https://science.sciencemag.org/content/369/6504/663>

Contact : Sébastien Fort/CERMAV

PARFUMS : DE L'OR POUR DE NOUVELLES MOLÉCULES ODORANTES

© Romain Laher et Véronique Michelet



<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.0c00843>

Contact : Véronique Michelet/ICN

Certaines molécules ont une odeur agréable, mais d'où viennent-elles et comment les concevoir ? Pour atteindre nos narines, elles doivent être suffisamment légères avec un poids moléculaire $< 300 \text{ g mol}^{-1}$ et ne pas avoir trop d'affinités entre elles. C'est par exemple le cas de la famille des énoles bicycliques, pour laquelle un panel varié d'odeurs a été découvert. Des scientifiques de l'Institut de chimie de Nice (ICN, CNRS/ Université Côte d'Azur) et des parfumeurs de l'entreprise Expressions Parfumées ont synthétisé et évalué de nouveaux composés volatils, tout en optimisant leur synthèse selon un processus catalytique à base d'or et non toxique. Ces travaux, publiés dans la revue *Organic Letters*, permettraient donc de les utiliser en parfumerie.

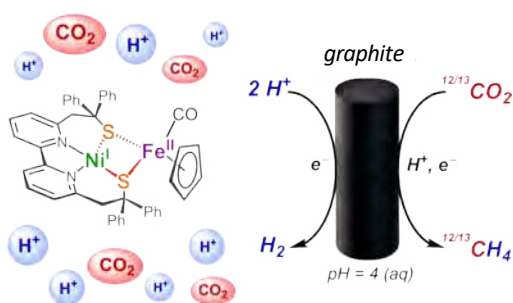
UNE VOIE DIRECTE POUR TRANSFORMER LE CO_2 EN MÉTHANE AVEC DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

Transformer le CO_2 en méthane en utilisant de l'électricité renouvelable est une solution prometteuse alternative à la production de biogaz. Défi relevé par des équipes du Département de chimie moléculaire (Université Grenoble Alpes – CNRS), du Laboratoire de chimie et biologie des métaux (Université Grenoble Alpes – CNRS – CEA/) et de l'Indian association for the cultivation of science de Kolkata (Inde) qui viennent de décrire un catalyseur à base de nickel et de fer capable de réaliser cette réaction. Directement inspiré du site actif d'enzymes, les catalyseurs du monde vivant, ce composé unique présente une sélectivité comparable aux meilleurs matériaux à base de métaux décrits jusqu'à présent. Une étude décrite dans un article de la revue *ACS Energy Letter*.

<https://doi.org/10.1021/acsenrgylett.0c02002>

Contacts : Carole Duboc/DCM – Vincent Artéro/CEA

© Carole Duboc



UNE APPROCHE MODERNE POUR DES COMPOSÉS D'INTÉRÊT SOUFRÉS OBTENUS APRÈS FONCTIONNALISATION D'UNE LIAISON CARBONE-HYDROGÈNE

Dernièrement, les stratégies de synthèse pour obtenir de nouveaux composés par des processus catalytiques se développent de manière exponentielle. L'un des outils utilisés repose sur l'activation d'une simple liaison carbone-hydrogène (C-H) par un métal de transition. Cela permet de réduire le nombre d'étapes de synthèse, de produire moins de déchets, pour un environnement plus durable.

Explorant les possibilités offertes par la catalyse pour une « chimie plus verte », les scientifiques du laboratoire COBRA (CNRS/INSA Rouen Normandie/Université Rouen Normandie) ont développé une méthode originale pour intégrer régiosélectivement un motif thiocyanate (SCN) sur des molécules (hétéro)aromatiques via une réaction palladocatalysée. Par cette nouvelle voie de synthèse, tout un panel de dérivés (hétéro)aromatiques a pu être fonctionnalisé. Les nouveaux composés thiocyanates ainsi obtenus présentent en eux-mêmes un intérêt potentiel pour les secteurs de l'agrochimie ou de l'industrie pharmaceutique. La présence du motif SCN sur ces dérivés en font des molécules pivot pour la synthèse d'autres composés d'intérêt plus complexes, à haute valeur ajoutée. Ces travaux, centrés sur la formation de la liaison carbone-soufre (C-S) par activation d'une liaison carbone-hydrogène (C-H) catalysée par un métal de transition, sont publiés dans le *Chemistry-A European Journal*.

<https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chem.202003521>

Contact : Tatiana Besset/COBRA

MAYOTTE : LANCEMENT D'UNE ÉTUDE GLOBALE DE CET ÉCOSYSTÈME FRAGILE ET UNIQUE

© Jean Louis CHEMINÉE - CNRS Photothèque



Communiqué de presse

Le CNRS et le Centre universitaire de formation et de recherche (CUFR) de Mayotte viennent d'acter la création d'un site d'étude en écologie globale sur l'archipel mahorais. Grâce à lui, les scientifiques auront une vision globale du socio-écosystème singulier de Mayotte et évalueront sa richesse, son fonctionnement et sa résilience face aux menaces environnementales.

<http://www.cnrs.fr/fr/mayotte-lancement-dune-etude-globale-de-cet-ecosysteme-fragile-et-unique>

Contacts : Martone Hossaert/CEFE – Jeanson/CFRU de Mayotte
François Magigniot/CNRS Presse

FACILITER LA TRANSFORMATION DU CO₂ PAR LE CONTRÔLE DES LIAISONS HYDRGÈNE

Pour que le CO₂ ne soit plus seulement ce gaz honni de notre planète et devienne une ressource, il est nécessaire de développer des stratégies de synthèse permettant de briser, à moindre coût, les fortes liaisons carbone-oxygène, pour obtenir des produits à plus haute valeur ajoutée. Pour cela, des équipes de l'Institut de chimie moléculaire et des matériaux d'Orsay (CNRS/Université Paris-Saclay) et du Service de bioénergétique, biologie structurale et mécanismes (CEA/DRF/JOLIOT, Université Paris-Saclay) se sont inspirées du fonctionnement d'enzymes comme le Carbon Monoxide Dehydrogenase (CMD) qui transforme naturellement le CO₂ en produits directement utilisables comme des alcools -OH ou des acides CO-OH. Pour réaliser cette transformation, les scientifiques ont imaginé un catalyseur encore plus performant dérivé d'une porphyrine de fer, connu pourtant pour être un des meilleurs catalyseurs actuels pour la réduction du CO₂. Ils ont mis en évidence l'influence de l'environnement du fer, site actif du catalyseur qui, en fonction de sa géométrie, facilite plus ou moins

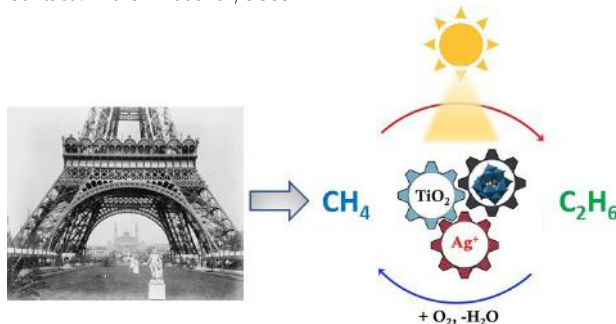
DE L'ARGENT POUR UNE VALORISATION PLUS DOUCE DU MÉTHANE

Sous forme de gaz naturel ou de biogaz, le méthane est généralement brûlé pour produire de la chaleur, ce qui libère différentes molécules à fort effet de serre. Il peut à la place être transformé en éthane, afin de fabriquer des polymères, mais cette réaction consomme beaucoup d'énergie et laisse de nombreux déchets. Des chimistes de l'UCCS (CNRS/Université de Lille/Université Artois/Centrale Lille Institut), du GPM (CNRS/Université Rouen Normandie/INSA Rouen) et l'université de Keele (Royaume-Uni) ont donc développé un nouveau système, à base de catalyseurs d'argent. Ces travaux, publiés dans *Nature Energy*, permettent d'obtenir de l'éthane à température ambiante et avec moins de 10 % de déchets.

<https://doi.org/10.1038/s41560-020-0616-7>

Contact : Andrei Khodakov/UCCS

© Andrei Khodakov

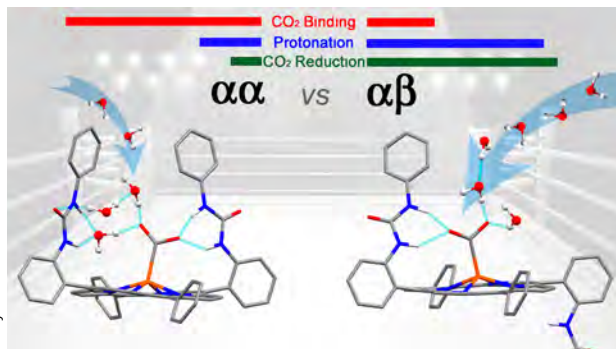


l'approche des protons H nécessaires à la rupture de la liaison CO. En faisant varier l'encombrement de ce dérivé porphyrinique à proximité du fer, ils sont parvenus à optimiser la topologie du site actif pour faciliter l'arrivée des protons à proximité du CO₂, et donc sa transformation. Résultats à retrouver dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*.

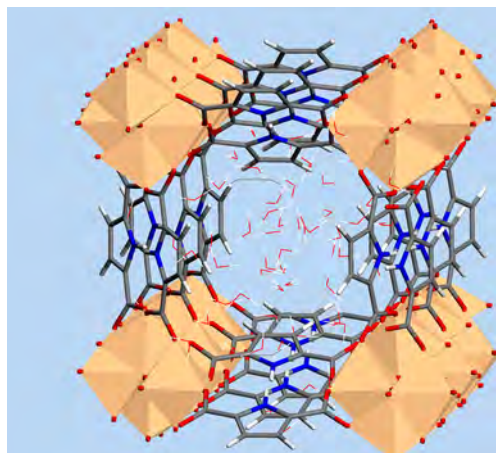
<https://doi.org/10.1002/ange.202010859>

Contact : Ally Aukauloo/ICMMO

© Ally Aukauloo



UTILISER LE SOLEIL POUR GÉNÉRER DU FROID



© Guillaume Maurin

Pour répondre à la demande croissante en froid dans les régions du monde où l'ensoleillement est élevé, il faut envisager des solutions alternatives aux systèmes frigorifiques à compression pour préserver la couche d'ozone. Des scientifiques de l'Institut de chimie moléculaire et des matériaux — Institut Charles Gerhardt Montpellier (CNRS/Université de Montpellier/ENSCM) et d'un Institut de recherche Coréen ont élaboré un nouveau matériau hybride nanoporeux pour des systèmes de réfrigération solaire. Ce matériau présente à la fois des performances en réfrigération supérieures à celles des adsorbants commerciaux actuels, mais également des performances uniques en terme de production de chaleur ce qui le rend aussi très attractif pour son intégration dans de futures pompes à chaleur. Ces travaux sont publiés dans la revue *Nature Communications*.

<https://doi.org/10.1038/s41467-020-18968-7>

Contact : Guillaume Maurin/ICGM

UNE NOUVELLE FAMILLE D'HÉLICÈNES PHOSPHORESCENTS

Molécules hélicoïdales, les hélicènes modifient le sens de la polarisation des ondes lumineuses avec lesquelles elles interagissent, ce qui peut servir par exemple pour concevoir des OLEDs. En jouant sur le sens d'enroulement de leur hélice et la position d'atomes métalliques, une équipe internationale, centrée autour de l'ISCR (CNRS/INSA Rennes/ENSC Rennes/Université Rennes 1), a obtenu un hélicène présentant de la phosphorescence polarisée et de longue durée. Retenus comme VIP dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, ces travaux décrivent une famille de molécules dont les propriétés laissent entrevoir de nouvelles applications.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.202002387>

Contact : Jeanne Crassous/ISCR

LEDs ORGANIQUES : UNE MOLÉCULE OUBLIÉE SE RÉVÈLE UTILE

Délaissées depuis des décennies, certaines molécules sont pourtant susceptibles de trouver de nouvelles applications quand on ne s'y attend plus. Des scientifiques de MOLTECH Anjou (CNRS/Université d'Angers), du LCH (CNRS/ENS Lyon/Université Claude Bernard), de l'ISCR (CNRS/INSA Rennes/ENSC Rennes/Univ. Rennes 1) et de l'université de Calgary (Canada) ont ainsi découvert que le benzothioxanthène imide (BTXI), historiquement utilisé pour la teinture des textiles, pouvait être un sérieux candidat pour la fabrication de LEDs organiques. Selon ces travaux, qui font la couverture de la revue *Chemical Communications*, le BTXI offre une synthèse simplifiée, donc moins coûteuse, des variations de couleurs contrôlées par des modifications chimiques simples et une solubilité lui permettant d'être facilement étalé sur différents supports, sous forme d'encre.

<https://doi.org/10.1039/D0CC04556J>

Contact : Clément Cabanetos/MOLTECH

DES POLYMÈRES IONIQUES BOOSTENT LE PHOTOVOLTAÏQUE

Pour améliorer les performances des cellules photovoltaïques de nouvelle génération à base de pérovskite, des scientifiques du LCPO (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP), de l'ISM (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et de l'université de Tokyo (RCAST) ont remplacé un dopant à base de lithium par des polymères ioniques. Les cellules ainsi obtenues présentent des rendements supérieurs et une bonne stabilité. Publiés dans la revue *ACS Applied Energy Materials*, ces travaux ouvrent la voie à des cellules photovoltaïques plus fiables et performantes, avec des rendements supérieurs à 20 %.

<https://doi.org/10.1021/acsaem.9b01819>

Contact : Georges Hadziioannou/LCPO



© Cyril FRESILLON - CNRS Photothèque

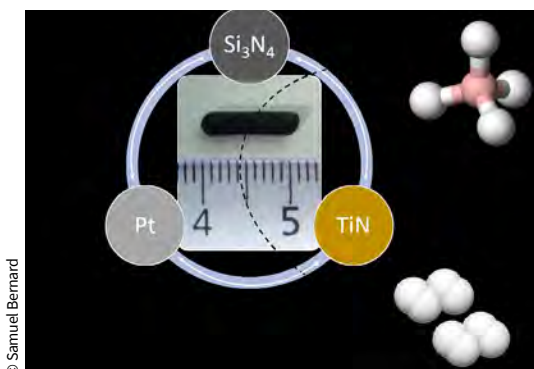
UNE CÉRAMIQUE NANOPOREUSE POUR ÉCONOMISER LE PLATINE POUR LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE

Parmi ses nombreuses propriétés, le platine est très recherché pour son pouvoir catalytique. Ce métal présente cependant un coût élevé et son exploitation laisse une empreinte environnementale importante. Afin de l'utiliser en plus faibles quantités, voire de le remplacer, des scientifiques de l'IRCER (CNRS/Université de Limoges), de l'IEM (CNRS/ENSCM/Université de Montpellier) ainsi que du Brésil, du Japon, des États-Unis, de Turquie et d'Inde, ont développé une céramique ultra-poreuse, qui permet à une couche de platine extrêmement fine de remplir son rôle de catalyseur dans une pile à combustible. Publiés dans la revue *Applied Catalysis B: Environmental*, ces travaux pourraient être étendus à la réduction de l'usage du platine dans d'autres domaines.

<https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2020.118975>

Contact : Samuel Bernard/IRCER

DES FIBRES OPTIQUES ET DES CAPTEURS IN SITU POUR DES BATTERIES PLUS INTELLIGENTES ET PLUS PERFORMANTES



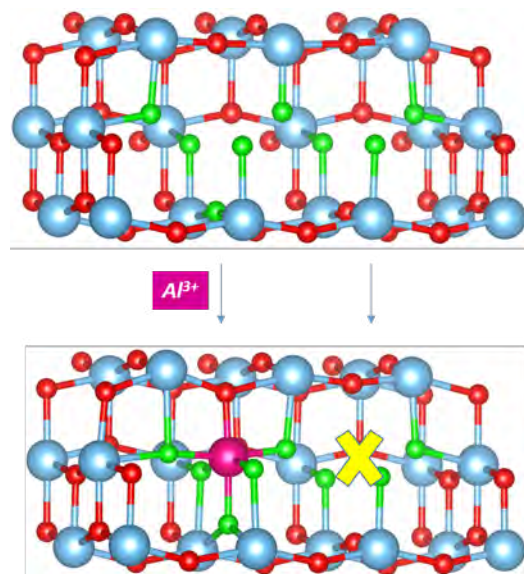
Communiqué de presse

Les batteries sont aujourd'hui utilisées pour un grand nombre d'applications (appareils portatifs, mobilités électriques, stockage des énergies renouvelables...). Dans nos sociétés modernes où la gestion de l'énergie devient un enjeu essentiel, cette technologie revêt plus que jamais une importance particulière. Les scientifiques et industriels cherchent notamment à assurer la sécurité et la fiabilité de ces systèmes de stockage en développant des outils permettant de suivre de l'intérieur l'évolution des batteries. Ces avancées ouvrent la voie des batteries intelligentes du futur. Une équipe internationale (Collège de France, CNRS, Hong Kong Polytechnic University, MIT, Dalhousie University) a adopté une approche transdisciplinaire et encore peu explorée : celle d'incorporer des fibres optiques munies de capteurs dits « de Bragg » dans des cellules de format 18650.

<https://doi.org/10.1038/s41560-020-0665-y>

Contact : Jean-Marie Tarascon/CSE

COMPRENDRE LES LIMITES DES BATTERIES ALUMINIUM POUR MIEUX LES DÉPASSER



© Damien Dambournet

En théorie, les batteries aluminium sont moins chères et plus puissantes que les batteries classiques au lithium, un métal de plus en plus rare. Dans les faits cependant, leurs performances restent inférieures. Des scientifiques du PHENIX (CNRS/Sorbonne Université), de l'IMMM (CNRS/Université du Mans), du CEMHTI (CNRS), de l'Université de Bath (Royaume-Uni), de l'Université technique de Berlin (Allemagne) et du laboratoire national d'Argonne (États-Unis) ont découvert la raison de cet écart de performance. Selon ces travaux publiés dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, les ions aluminium perturbent le réseau cristallin des électrodes, empêchant ainsi d'autres ions aluminium de s'y insérer.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.202007983>

Contact : Damien Dambournet/PHENIX

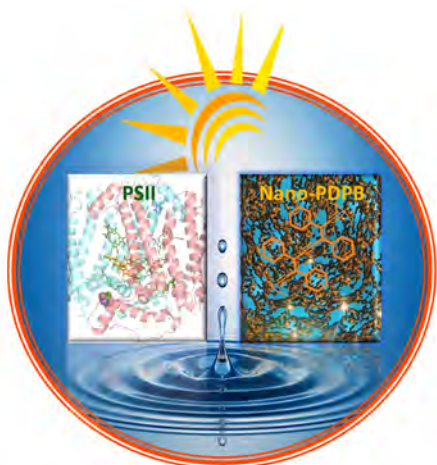
STOCKAGE ÉLECTROCHIMIQUE DE L'ÉNERGIE : DES MXENES DE FORTE PUISSANCE

Les MXenes sont des matériaux deux dimensions utilisés en mille-feuille dans la conception d'électrodes pour le stockage de l'énergie. Ils s'obtiennent en enlevant les couches « A » d'un matériau précurseur « MAX », avec des produits aussi dangereux que l'acide fluorhydrique. Pour rendre le procédé plus sûr et augmenter le choix des précurseurs, une équipe internationale concentrée autour du Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie (RS2E) est parvenue à remplacer les acides nécessaires par des sels fondus. Ces travaux, publiés dans *Nature Materials*, ont permis, en plus de synthétiser de nouveaux MXenes, d'obtenir des performances électrochimiques remarquables pour le stockage de l'énergie dans des électrolytes à base d'ions lithium.

<https://www.nature.com/articles/s41563-020-0657-0>

Contact : Patrice Simon/CIRIMAT

UN POLYMÈRE CONJUGUÉ NANOSTRUCTURÉ POUR LA PHOTOSYNTHÈSE ARTIFICIELLE



© Ally Aukauloo

Inspiré de la photosynthèse, le photo-splitting de l'eau est la réaction qui utilise l'énergie solaire pour transformer les molécules d'eau en dioxygène (O_2) et en dihydrogène (H_2). Cette recherche est pénalisée par des matériaux onéreux et peu abondants, des faibles rendements et la production d'un mélange gazeux de H_2 et O_2 difficile à séparer. Des chimistes de l'I2BC (CNRS/CEA/Université Paris Saclay), de l'ICP (CNRS/Université Paris Saclay) et de l'ICMMO (CNRS/Université Paris Saclay) ont mis au point un matériau carboné sous forme de nanostructures de polymère conjugué qui est capable de reproduire cette réaction efficacement sous éclairage et l'hydrogène est stocké sur un composé organique. Ces travaux sont publiés dans la catégorie hot article de la revue *Chemical Science*.

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2020/sc/d0sc02122a>

Contact : Alli Aukauloo/ICMMO

CONFINER L'EAU POUR DE MEILLEURS RENDEMENTS POUR L'HYDROGÈNE VERT ET LES ÉLECTROSYNTHÈSES

Certaines réactions sont boostées par l'électricité via un électrolyte qui assure la conduction des ions et des réactifs. Mais dans le cas d'électrolytes aqueux, l'eau ne se contente pas d'être un simple solvant : elle va aussi réagir et former de l'hydrogène. Afin de mieux comprendre ce phénomène, des scientifiques des laboratoires CSE (CNRS/Sorbonne Université/Collège de France), PHENIX (CNRS/Sorbonne Université) et CEMHTI (CNRS) ont développé une méthode pour confiner les molécules d'eau, et ainsi séparer leur comportement de réactif et de solvant. Ces travaux, publiés dans la revue *Nature Catalysis*, illustrent le rôle complexe du milieu réactionnel dans la cinétique de production d'hydrogène vert. Ils pourraient aussi conduire à une meilleure valorisation du dioxyde de carbone et production d'ammoniac.

<https://doi.org/10.1038/s41929-020-0482-5>

Contact : Alexis Grimaud/CSE

UN MODÈLE GÉNÉRIQUE POUR LA THERMOÉLECTRICITÉ DES POLYMÈRES CONDUCTEURS

Des équipes des laboratoires GREMAN et PCM2E proposent une description microscopique expliquant les propriétés thermoélectriques observées dans de nombreux polymères conducteurs, en les attribuant à des porteurs de charge pseudo-relativistes sans masse. Ces résultats sont publiés dans la revue *Scientific Reports*.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-64951-z>

Contact : Patrice Limelette/GREMAN

UN CATALYSEUR POUR TRANSFORMER LE CO_2 EN CARBURANT POUR PILES À COMBUSTIBLE

Parmi les pistes pour aller vers une société à faible empreinte carbone, la réutilisation du CO_2 séduit de nombreuses équipes. Des scientifiques de l'IRCELYON (CNRS/Université Lyon 1) en collaboration avec le LCPB (CNRS/Collège de France), le LASIR (CNRS/Université de Lille) et l'université d'Aix-la-Chapelle ont mis au point des catalyseurs solides et poreux, capables de transformer le dioxyde de carbone en un carburant pour les piles à combustible : l'acide formique. Ces travaux, publiés dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, proposent une méthode qui dure plusieurs jours, sans chute d'activité, en se servant la lumière visible comme source d'énergie.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.201912883>

Contact : Jérôme Canivet/IRCELYON



© J. Canivet

UNE NOUVELLE ÉTAPE POUR LA REDOX ANIONIQUE

Les piles et les batteries reposent sur des échanges d'électrons qui ont lieu lors de l'oxydation et la réduction d'ions positifs. L'implication des ions négatifs (redox anionique) permettrait de doubler les performances, mais provoque une dégradation du matériau trop rapide et importante. Des scientifiques de France, Allemagne, Suisse et Russie ont cependant découvert une nouvelle phase dans les électrodes à redox anionique soumises à des tensions élevées, qui améliore leur durabilité. Publiés dans *Nature Communications*, ces travaux aident à mieux comprendre la redox anionique, avec l'espoir de l'adapter pour des applications à l'échelle industrielle.

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-14927-4>

Contact : Jean-Marie Tarascon/CSE

DIAGNOSTIC : UNE MÉTHODE RMN POUR CARACTÉRISER LA PLASTICITÉ DES MEMBRANES NUCLÉAIRES

Afin de mieux comprendre la plasticité de la membrane nucléaire, une équipe de scientifiques de l'Institut de chimie et de biologie des membranes et des nanoobjets de Bordeaux, de l'université du Pays Basque (Bilbao, Espagne) et de l'université de Bath (Royaume Uni) ont travaillé sur des membranes de cellules embryonnaires de foie humain. Leur analyse, alliant la spectrométrie de masse et la RMN, a permis de mesurer l'élasticité des membranes, en l'associant à leur composition lipidique. Cette approche nouvelle pourrait être un indicateur dans le diagnostic de pathologies liées au cancer ou à la dystrophie musculaire.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-61746-0>

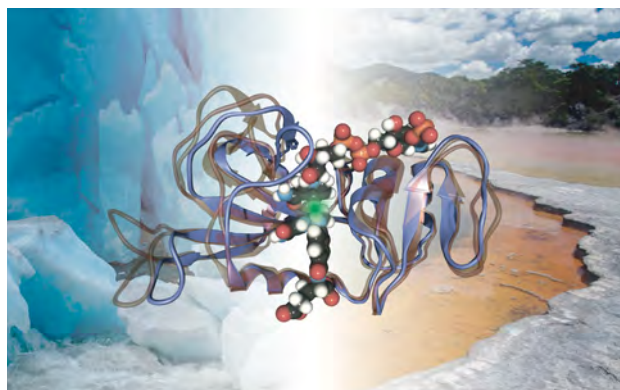
Contact : Erick Dufourc/CBMN

COMMENT LES ORGANISMES VIVANTS SE SONT ADAPTÉS AUX VARIATIONS DE TEMPÉRATURES AU COURS DE L'ÉVOLUTION

La machinerie cellulaire d'un organisme vivant, en particulier ses protéines, ne peut correctement fonctionner que sur une gamme de température restreinte. Ainsi, à des températures trop différentes de la température de 37° C, les protéines humaines ne sont plus efficaces, ce qui conduit à la mort des cellules. Dans une étude qui a fait la couverture du journal *Chemistry – A European Journal*, des scientifiques du LBT (CNRS) et du laboratoire PASTEUR (CNRS/ENS Paris/Sorbonne Université) ont étudié le fonctionnement d'une famille d'enzymes (les protéines catalyseurs de réactions chimiques) à des températures extrêmes. Ils ont ainsi montré qu'au-delà de leur stabilité, une autre variable d'ajustement est essentielle : l'énergie d'activation de la réaction chimique catalysée.

<https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/chem.202001973>

Contact : Guillaume Stirnemann/LBT



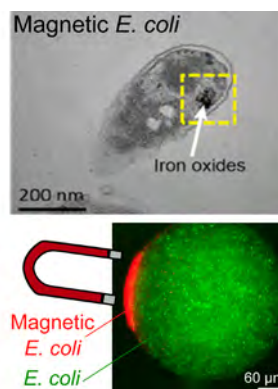
© Guillaume Stirnemann

GUIDER ET LOCALISER DES BACTÉRIES EN LES RENDANT MAGNÉTIQUES

Les micro-organismes n'étant guère obéissants, des astuces sont nécessaires pour diriger leurs déplacements à volonté. Des scientifiques du laboratoire PASTEUR (CNRS/ENS Paris/Sorbonne Université), de l'IMPMC (CNRS/MNHN/Sorbonne Université), de l'IBENS (ENS/CNRS/INSERM) et du CIRB (CNRS/Collège de France/INSERM) ont pour cela génétiquement modifié des bactéries *Escherichia coli* pour les rendre magnétiques, afin qu'elles se déplacent et se regroupent grâce à des aimants. Publiés dans la revue *ACS Synthetic Biology*, ces travaux offrent de nombreuses perspectives dans le domaine des biotechnologies.

<https://doi.org/10.1021/acssynbio.0c00286>

Contact : Zoher Gueroui/PASTEUR



© Aubry et al.

DES STRUCTURES INHABITUÉLLES D'ADN IMPLIQUÉES DANS LE VIEILLISSEMENT DES NEURONES

Alerte Presse

L'ADN peut transitoirement revêtir des structures plus complexes que celle en double hélice. Les quadruples hélices, ou quadruplexes d'ADN, en sont un exemple. Ce sont des cibles privilégiées dans la lutte contre les cancers. En étudiant leurs rôles dans les neurones, une collaboration internationale impliquant un chimiste au CNRS vient de montrer pour la première fois que les quadruplexes sont des marqueurs de vieillissement neuronal et qu'ils influent négativement sur l'autophagie, un processus primordial pour les neurones de par son effet protecteur contre les maladies neurodégénératives. Publiés dans la revue *eLife* le 11 février, ces résultats soulignent les précautions qui doivent être prises lors de l'utilisation de ligands de quadruplexes comme agents anticancéreux car ces molécules pourraient déclencher des troubles neuronaux symptomatiques des maladies liées au vieillissement.

<https://elifesciences.org/articles/52283>

Contact : David Monchaud/ICMUB

UNE VOIE DE SYNTHÈSE POUR DE NOUVEAUX OPIOÏDES

Des scientifiques de l'ISM2 et de l'IC2MP ont découvert une voie de synthèse pour des structures particulièrement difficiles à obtenir : les azahétérocycles pontés à huit chaînons. Cette forme très spécifique se retrouve dans certains analgésiques. Ces travaux, publiés dans *Angewandte Chemie International Edition*, ouvrent la voie à la synthèse d'opioïdes inédits tout en réduisant les risques de toxicité lors de leur fabrication.

<https://doi.org/10.1002/ange.201912043>

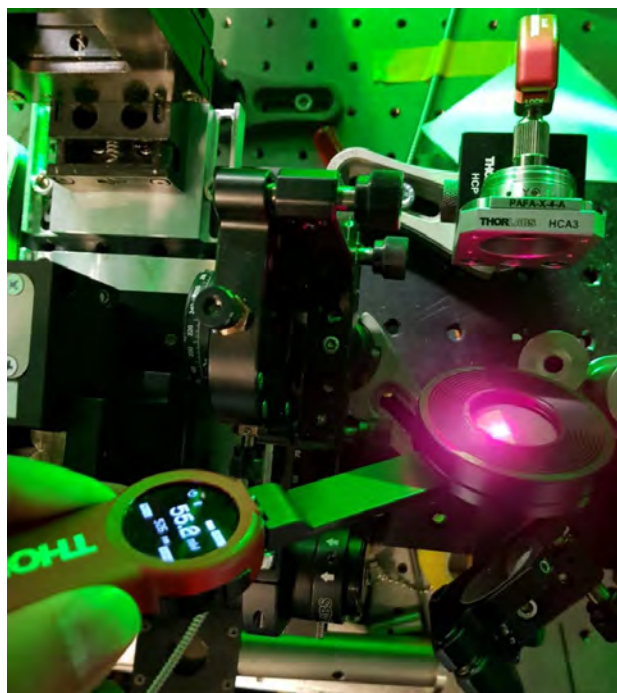
Contact : Damien Bonne/ISM2

ASTATE : MIEUX CONNAÎTRE LA RÉACTIVITÉ DU RADIOÉLÉMENT EN VUE DE NOUVELLES THÉRAPIES

Instable et très rare, l'astate est un radioélément insaisissable. Des scientifiques viennent pourtant de déterminer avec précision son aptitude à capter un électron (son affinité électronique), en couplant sa synthèse nucléaire avec une méthode de spectroscopie laser déployée au sein même de l'accélérateur de particules du CERN. Cette mesure expérimentale, confirmée par les calculs théoriques, permettra de mieux anticiper la réactivité des composés de l'astate, molécules d'intérêt pour la médecine nucléaire. Ces travaux conjointement initiés par des chimistes théoriciens du laboratoire CEISAM (CNRS/Université de Nantes) et des physiciens expérimentateurs du CERN en Suisse ont été publiés dans la revue *Nature Communications*.

<https://doi.org/10.1038/s41467-020-17599-2>

Contact : Nicolas Galland/CEISAM



© S. Rother - CERN

LES NÉBULEUSES PEUVENT FABRIQUER LES BRIQUES DE L'ADN



© Ruf et al.

Les preuves s'accumulent pour montrer que les éléments nécessaires à l'apparition de la vie se sont formés dans l'espace, avant d'arriver sur Terre. Il ne manquait qu'un seul « ingrédient » : les cinq bases nucléiques qui servent de briques à l'ADN. Des chimistes et des astrophysiciens du PIIM (CNRS/Aix-Marseille Université) et de l'IC2MP (CNRS/Université de Poitiers) ont démontré qu'au moins une de ces bases nucléiques peut être produite dans les conditions extrêmes du système solaire primitif. Publiés dans la revue *The Astrophysical Journal Letters*, ces travaux donnent également un grand espoir pour les quatre autres bases nucléiques.

<https://doi.org/10.3847/2041-8213/ab59df>

Contacts : Pauline Poinot/IC2MP – Grégoire Danger/PIIM

ALZHEIMER : RÉGULER LE CUIVRE DANS LE CERVEAU STOPPE LES PERTES DE MÉMOIRE CHEZ LA SOURIS

Alerte presse

La maladie d'Alzheimer est caractérisée par la présence de plaques amyloïdes dans le cerveau des patients. Ces plaques séquestrent le cuivre ; elles en contiennent environ cinq fois plus qu'un cerveau sain. Aussi, deux scientifiques du CNRS, au Laboratoire de chimie de coordination du CNRS, ont développé avec leurs collègues de l'Université de technologie du Guangdong et de l'Université de Shenzhen (Chine) une molécule capable de réguler la circulation du cuivre dans le cerveau. Cette molécule, brevetée, extrait le cuivre piégé dans les plaques amyloïdes, et le réintroduit dans le circuit enzymatique normal du cerveau (qui a besoin de cuivre pour fonctionner). Administrée par voie orale à des souris « Alzheimer », cette molécule inhibe la perte de mémoire des souris malades. Ces résultats, publiés dans *ACS Chemical Neuroscience* le 16 décembre 2020, ouvrent une nouvelle voie thérapeutique qui pourrait être efficace à des stades précoces de la maladie d'Alzheimer chez l'homme. Les scientifiques cherchent maintenant un partenaire pharmaceutique pour développer les essais précliniques de ce candidat médicament.

<http://dx.doi.org/10.1021/acscchemneuro.0c00621>

Contacts : Bernard Meunier et Anne Robert/LCC

VERS UNE MEILLEURE COMBINAISON DES BRIQUES ÉLÉMENTAIRES EN CHIMIE ORGANIQUE

Les molécules d'intérêt pharmaceutique sont généralement synthétisées en assemblant de plus petits composés, qui servent de briques élémentaires à la chimie. Il n'est cependant pas toujours évident de contrôler précisément leur agencement, et donc d'aller vers une sélectivité fine pour obtenir uniquement le produit souhaité. Des scientifiques du Laboratoire d'innovation moléculaire et applications (LIMA, CNRS/Université de Haute-Alsace/Université de Strasbourg) et de l'université de Californie (Los Angeles, États-Unis) ont mis au point une méthode catalytique qui combine sélectivement des briques, appelées ynamides, avec des dérivés du germanium. Ces travaux, publiés dans le *Journal of the American Chemical Society*, ouvrent la voie au contrôle d'autres briques élémentaires en fonction du catalyseur utilisé.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c03556>

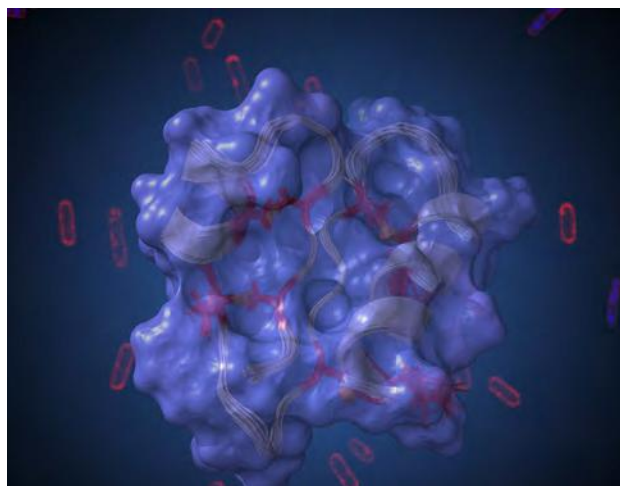
Contact : Nicolas Blanchard/LIMA

UNE BACTÉRIE DE NOTRE INTESTIN LIVRE UN NOUVEL ANTIBIOTIQUE

Alors que le monde s'inquiète de la résistance croissante des bactéries aux antibiotiques, certaines solutions se trouvent en nous-mêmes. Des scientifiques, principalement basés à Grenoble et à Marseille, ont ainsi découvert qu'une bactérie présente dans notre intestin produisait un antibiotique particulièrement intéressant : la ruminococcine C1. Elle est en effet efficace contre des souches bactériennes résistantes sans leur faire développer de nouvelles défenses, ne se dénature pas dans des conditions physiologiques et est compatible avec un développement industriel. Publiés dans la revue *PNAS*, ces travaux ouvrent la voie à l'exploration de toute une famille d'antibiotiques.

<https://www.pnas.org/content/117/32/19168>

Contacts : Victor Duarte/LCBM – Mickael Lafond/ISM2 – Olivier Bornet/IMM



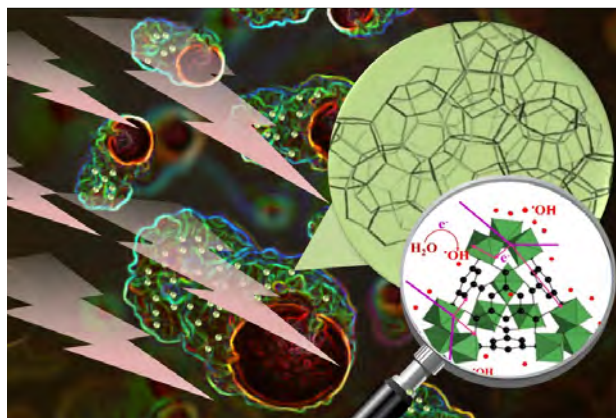
© Clarisse Roblin et Matthieu Nouailler

UN CHEVAL DE TROIE POUR COMBATTRE LE CANCER EN RENFORÇANT LA RADIOTHÉRAPIE

Médicament qui sensibilise les cellules tumorales à la radiothérapie, la gemcitabine-monophosphate phosphatée (Gem-MP) a besoin de s'internaliser dans ses cibles pour éviter une toxicité dans les tissus sains. Une collaboration entre des scientifiques de l'ISMO (CNRS/Université Paris-Saclay), de l'IMAP (CNRS/ENS Paris/ESPCI Paris) et de l'IGPS (CNRS/Université Paris-Saclay) a permis de développer une nanoparticule cage (nanoMOF) capable d'absorber le médicament, de pénétrer dans les cellules tumorales, puis de libérer Gem-MP à l'intérieur de ses cibles. Ces travaux, qui font la couverture du journal *ChemMedChem*, montrent que les nanoMOFs augmentent les dommages aux tumeurs induits par la radiothérapie et que leur action synergique avec la Gem-MP double l'efficacité de la radiothérapie.

<https://doi.org/10.1002/cmdc.201900596>

Contacts : Ruxandra Gref – Sandrine Lacombe – Erika Porcel/ISMO



© Li et al.

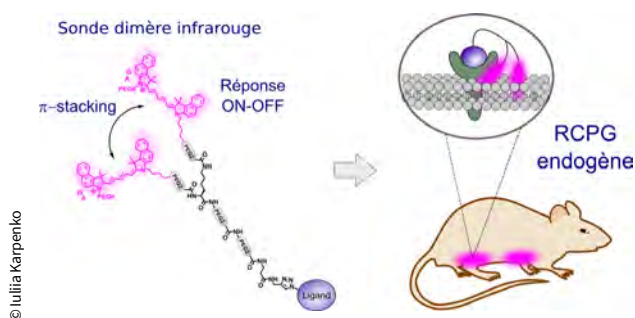
UNE SONDE POUR L'ÉTUDE DE LA PAROI CELLULAIRE DES MYCOBACTÉRIES

Les mycobactéries, dont certaines espèces sont responsables de maladies infectieuses sévères comme la tuberculose, possèdent une membrane externe unique particulièrement résistante. Des scientifiques de l'ICMMO (CNRS/Université Paris-Saclay), de l'I2BC (CNRS/CEA/Université Paris-Saclay) et de l'ICSN (CNRS) ont conçu une sonde moléculaire pour étudier cette membrane. Ces travaux, publiés dans la revue *Chemical Communications*, pourraient à terme permettre de caractériser de nouvelles stratégies thérapeutiques pour lutter contre les mycobactéries.

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/cc/c9cc05754d#divAbstract>

Contacts : Yann Bourdreux/ICMMO – Dominique Guianvarc'h/ICMMO – Boris Vauzeilles/ICSN – Nicolas Bayan/I2BC

PREMIÈRE CARTOGRAPHIE PAR FLUORESCENCE DES RÉCEPTEURS COUPLÉS AUX PROTÉINES G



Avec plus d'un tiers des médicaments actuellement sur le marché, les récepteurs couplés aux protéines G (RCPG) sont des cibles de choix pour la recherche médicale. Afin de simplifier et d'améliorer leur détection, des scientifiques du Laboratoire d'innovation thérapeutique (LabEx MEDALIS – CNRS/Université de Strasbourg) et du Laboratoire de bioimagerie et pathologies (CNRS/Université de Strasbourg) ont breveté la toute première sonde moléculaire capable de les cartographier par fluorescence à l'échelle d'un animal vivant. Publiés dans la revue *Chemical Science*, ces travaux devraient faciliter les diagnostics et les études pharmaceutiques.

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/SC/D0SC01018A#divAbstract>

Contact : Dominique Bonnet/LIT

DES NANOCRISTAUX POUR RÉOXYGÉNER LES TUMEURS CÉRÉBRALES

Alerte presse

Les glioblastomes, les tumeurs cérébrales primaires les plus agressives et les plus répandues chez l'adulte, restent difficiles à traiter car ils se développent dans un environnement pauvre en oxygène, élément essentiel pour assurer l'efficacité des traitements actuels. Une équipe de recherche comprenant des scientifiques du CNRS et de l'Université de Caen Normandie a réussi à oxygéner ces tumeurs grâce à des nanocristaux de zéolithe. Alors qu'une simple inhalation d'un gaz riche en oxygène alimente seulement les tissus sains du cerveau, ces nanoparticules permettent de cibler spécifiquement la tumeur. En effet, en grandissant, cette dernière endommage la barrière qui isole le cerveau de la circulation sanguine, ce qui permet aux nanocristaux injectés par voie intraveineuse d'atteindre spécifiquement la tumeur. L'équipe de recherche a ensuite montré l'innocuité des nanozéolithes sur des cellules ainsi que sur des animaux. Ces nanozéolithes enrichis en oxygène se sont révélés efficaces pour augmenter l'oxygénation au niveau des glioblastomes. Cette preuve de concept ouvre la voie pour l'élaboration de nouvelles approches afin d'améliorer les thérapies actuelles. Les résultats font l'objet d'une publication dans la revue *Biomaterials*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0142961220304956?via%3Dihub>

Contacts : Samuel Valable/ISTCT – Svetlana Intova/LCS

CONTRE L'ANTIBIORÉSISTANCE, UNE SYNTHÈSE TOTALE DE LA TIACUMICINE B

Alors que les bactéries résistent de mieux en mieux aux antibiotiques, la tiacumicine B cible les pathogènes d'une manière différente de la majorité des antibiotiques. Elle les empêche en effet de fonctionner en bloquant leur production de protéines. Des scientifiques du CNRS, des universités de Paris et de Paris-Saclay en proposent une synthèse totale, avec des nouvelles stratégies et méthodes. Publiés dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, ces travaux ouvrent la voie à la découverte d'analogues encore plus efficaces.

DOI : <http://dx.doi.org/10.1002/anie.202000231>

Contact : Stéphanie Norsikian/ICSN

CANCER : UN NOUVEAU MÉCANISME DE RÉGULATION DE L'ACTIVITÉ CELLULAIRE IMPLIQUANT LE FER

Communiqué de presse

Des chercheurs et chercheuses du CNRS à l'Institut Curie viennent de mettre en évidence que les cellules cancéreuses utilisent une protéine membranaire, décrite depuis plusieurs décennies, pour internaliser du fer. Publiés dans *Nature Chemistry* le 3 août 2020, ces travaux montrent que le fer ainsi absorbé permet aux cellules cancéreuses d'acquies les propriétés de cellules métastatiques.

<https://doi.org/10.1038/s41557-020-0513-5>

Contact : Raphaël Rodriguez/CBC

LES RÉACTIONS DE DIELS-ALDER GÉNÉRALISÉES AUX QUINONES POUR LA SYNTHÈSE DE MÉDICAMENTS

Très utilisées pour leur capacité à former des cycles de carbone, les réactions de Diels-Alder ne fonctionnent pas avec tous les réactifs. Des scientifiques de l'ICSN (CNRS) et de BioCIS (CNRS/Université Paris-Saclay) ont élargi leur usage à une grande gamme de quinones, des molécules pouvant servir à synthétiser des composés antitumoraux.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.202000838>

Contact : Géraldine Masson/ICSN



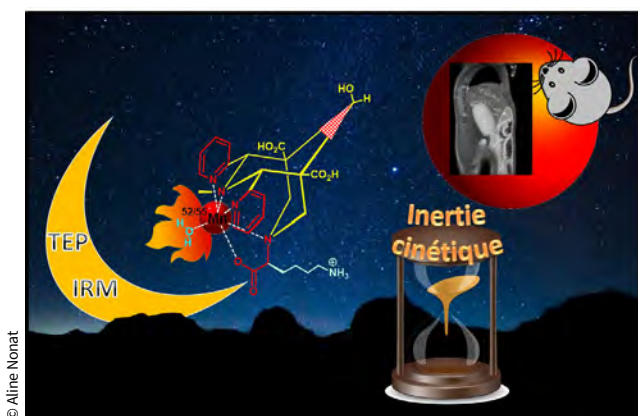
© L. Robin – CNRS Photothèque

IRM : LE MANGANÈSE, NOUVEL AGENT DE CONTRASTE MIEUX TOLÉRÉ PAR LES PATIENTS

Certains patients, parce qu'ils sont atteints de maladies rénales notamment, ne peuvent recevoir d'injection d'agent de contraste, pourtant très important pour un diagnostic précis, quand ils passent une IRM. En effet, cet examen reposait à ce jour exclusivement sur l'utilisation d'un agent de contraste, le gadolinium, déconseillé pour ce type de pathologies. Des scientifiques du Centre de biophysique moléculaire, de l'unité Conditions extrêmes et matériaux : haute température et irradiation à Orléans et de l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien à Strasbourg lui ont trouvé un double sans effet secondaire, le manganèse, grâce à la synthèse d'une molécule cage permettant de contenir cet élément chimique et d'en faire un agent de contraste très efficace pour le diagnostic. Ces travaux sont publiés dans *Angewandte Chemie International Edition*.

<https://doi.org/10.1002/anie.202003685>

Contacts : Eva Jaka Toth/CBM – Loïc Charbonnière/IPHC



LA CATALYSE NON LINÉAIRE HYPERPOSITIVE : QUAND LA NATURE AMPLIFIE LA DISYMMÉTRIE

Certaines molécules existent en deux variantes symétriques, mais non superposables : les énantiomères. Malgré ce que l'on pourrait penser, ces deux versions ne sont pas présentes en quantités égales dans la nature, sans que l'on sache ni où ni quand ce déséquilibre est apparu dans l'histoire de la vie. Des scientifiques de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg (IPCMS, CNRS/Université de Strasbourg) ont prouvé qu'avec des catalyseurs pourtant en nombre quasiment égal, on pouvait favoriser grandement la formation d'un énantiomère au détriment de son image miroir. Ce n'est pourtant pas le cas avec ce même catalyseur lorsqu'il ne contient qu'une variante symétrique. Ces travaux, publiés dans la revue *Nature Catalysis*, montrent donc que la dissymétrie peut s'amplifier uniquement en l'absence d'un déséquilibre fort dans les catalyseurs.

<https://doi.org/10.1038/s41929-020-0441-1>

Contact : Stéphane Bellemin-Laponnaz/IPCMS

DES RÉSEAUX ORGANOMÉTALLIQUES POUR L'ÉMISSION PROCHE-INFRA-ROUGE DES LANTHANIDES

Agents luminescents proche-infrarouge prometteurs pour l'imagerie médicale, les composés de lanthanides renseignent sur la structure et le fonctionnement d'échantillons biologiques. Afin d'absorber suffisamment de lumière pour commencer à émettre la leur, ils peuvent être sensibilisés par des antennes moléculaires. Des scientifiques du Centre de biophysique moléculaire et de l'Université de Pittsburgh (USA) ont donc conçu un système chimique tridimensionnel, appelé réseau organométallique, composé de lanthanides et de molécules organiques. Il comporte des cavités rigides à l'intérieur desquelles les antennes sont directement synthétisées. Publiés dans *Journal of the American Chemical Society*, ces travaux fonctionnent dans les conditions réelles de l'imagerie biomédicale sur cellules vivantes.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c01426>

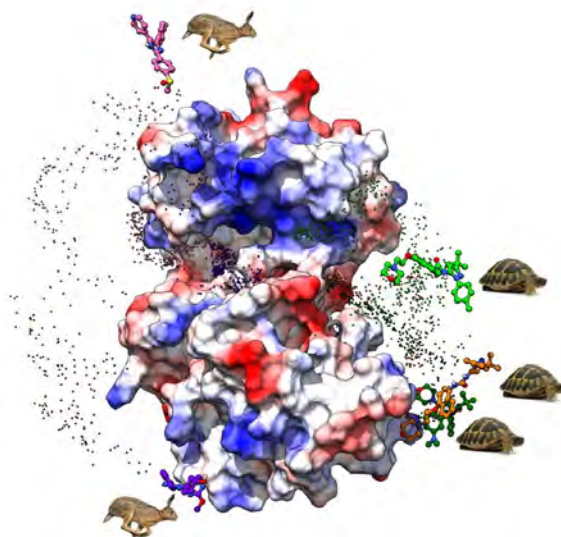
Contact : Stéphane Petoud/CBM

UNE SIMULATION NUMÉRIQUE POUR MIEUX SÉLECTIONNER LES MÉDICAMENTS AVANT LES ESSAIS CLINIQUES

Comment sélectionner des médicaments avant même les essais cliniques ? Des chimistes de l'Institut de chimie organique et analytique (ICOA, CNRS/Université d'Orléans) et du Centre de biophysique moléculaire (CBM, CNRS) proposent un nouveau modèle *in silico*, qui décrit la durée des interactions entre une molécule et sa cible biologique. Publiés dans le *Journal of Chemical Information and Modeling*, ces travaux ont prédit avec succès des effets sur une protéine liée à certains cancers et aident à diminuer les doses et ainsi la toxicité.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jcim.9b00497?goto=supporting-info>

Contacts : Samia Aci-Sèche/ICAO – Pascal Bonnet/ICAO



© Samia Aci-Sèche

UNE NOUVELLE CIBLE POUR RÉDUIRE LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

De plus en plus de bactéries développent des résistances aux antibiotiques comme la pénicilline ou la ceftriaxone, par exemple en sécrétant des molécules inhibitrices telles que les β -lactamases. Des scientifiques du CNRS, de l'INSERM et de l'université de Bordeaux montrent qu'en associant de la ceftriaxone à un oligonucléotide qui perturbe ces mécanismes de résistance, ils parviennent à détruire des souches bactériennes pourtant résistantes au médicament en question. Publiés dans *Nature Scientific Reports*, ces travaux offrent une nouvelle piste pour conserver l'efficacité de nos médicaments.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-58047-x>

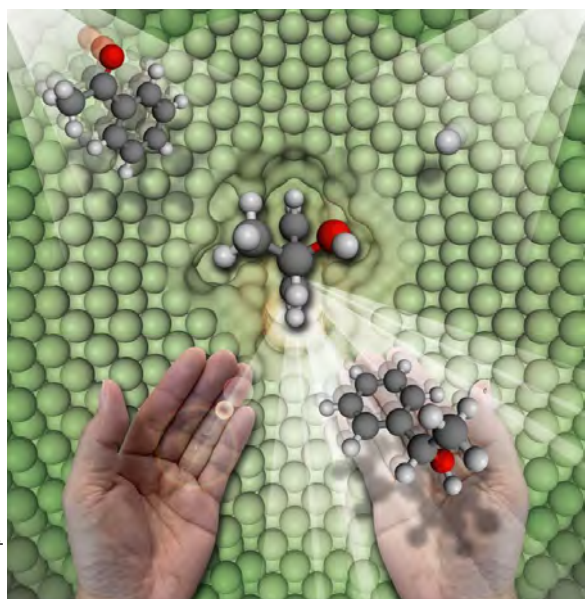
Contact : Philippe Barthélémy/ARNA

UN FILM POREUX DE NICKEL POUR SÉLECTIONNER LES ÉNANTIOMÈRES

Issus des mêmes réactions et possédant la même composition chimique, deux énantiomères sont symétriques, mais ne se superposent pas. Ce phénomène est particulièrement critique dans le domaine pharmaceutique, car un énantiomère peut parfois présenter des propriétés opposées à celles de son pendant, ce qui demande alors un lourd processus de purification pour n'obtenir que la molécule désirée. Des scientifiques de l'Institut des sciences moléculaires (ISM, CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et de l'Institut Vidyasirimedhi de science et de technologie (VISTEC, Thaïlande) proposent un système à base de nickel poreux pour contourner ce problème. Publiés dans le *Journal of the American Chemical Society*, ces travaux permettent d'obtenir 80 % d'énantiomères souhaités, tout en réduisant les coûts.

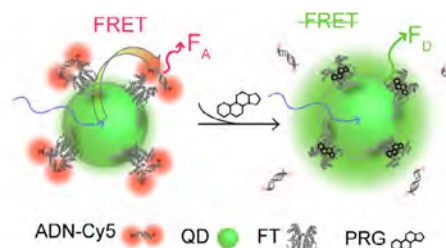
<https://doi.org/10.1021/jacs.9b10507>

Contact : Alexander Kuhn/ISM



© Assavapanumat et al.

UN NOUVEL ÉLÉMENT DE RECONNAISSANCE POUR LES BIOCAPTEURS



© Grazon et al.

Au sein des cellules, des protéines appelées facteurs de transcription, reconnaissent spécifiquement diverses molécules. Des scientifiques du LCPO (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) et de l'université de Boston ont utilisé ce principe pour concevoir un biocapteur pour la progestérone, une hormone liée à la fertilité. Publiés dans la revue *Nature Communications*, ces travaux ouvrent la voie à une nouvelle famille de capteurs.

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-14942-5>

Contacts : Chloé Grazon/LCPO – Sébastien Lecommandoux/LCPO

QU'EST-CE QUI FAIT DE LA THIÉNOGUANOSINE UNE SONDE ADN FLUORESCENTE EXCEPTIONNELLE ?

La thiénoguanosine est un analogue hautement fluorescent de la guanosine, capable de substituer parfaitement et suivre sélectivement la conformation et la dynamique d'une guanosine donnée dans un ADN. Une publication parue dans la revue *Journal of the American Chemical Society* révèle les mécanismes photophysiques à l'origine de ses propriétés fluorescentes exceptionnelles dans l'ADN. Cette compréhension est critique pour exploiter tout le potentiel de ce nucléoside fluorescent et développer ses applications futures.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c06165>

Contact : Yves Mély/LBP

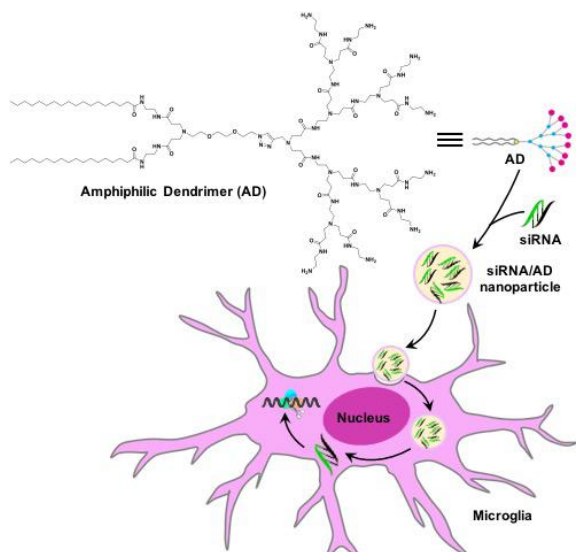
DES CIBLES MOLÉCULAIRES POTENTIELLES DÉCOUVERTES POUR LUTTER CONTRE DES PARASITES UNICELLULAIRES

De nombreuses maladies sont provoquées par des parasites unicellulaires, comme la maladie du sommeil, la toxoplasmose, la maladie de Lyme ou encore le paludisme. Le fonctionnement de ces micro-organismes s'apparente tellement à celui de nos cellules qu'il est difficile de les traiter sans causer d'effets secondaires excessifs. Des scientifiques de l'Institut européen de chimie et biologie (IECB, CNRS/Université de Bordeaux/INSERM) ont cependant découvert des mécanismes qui n'existent que chez ces parasites. Ces travaux, publiés dans la revue *PNAS*, offrent ainsi d'excellentes cibles potentielles pour développer des soins plus efficaces.

<https://www.pnas.org/content/early/2020/11/06/2011301117>

Contacts : Yaser Hashem et Marie-Anne Sissler/IECB

PATHOLOGIES CÉRÉBRALES : UN VECTEUR EFFICACE ET INOFFENSIF POUR CONTRÔLER LES MICROGLIES



© Ling DING

Dans des travaux publiés dans la revue *Nanomedicine*, une méthode a permis d'interrompre la production d'ARN messager et de protéines de certains gènes, avec des effets biologiques importants.

<https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/nnm-2019-0176>

Contact : Ling Peng/CINaM

UNE LUMIÈRE BLANCHE PURE ET STABLE GRÂCE À UN DYSPROSIUM ENCAPSULÉ

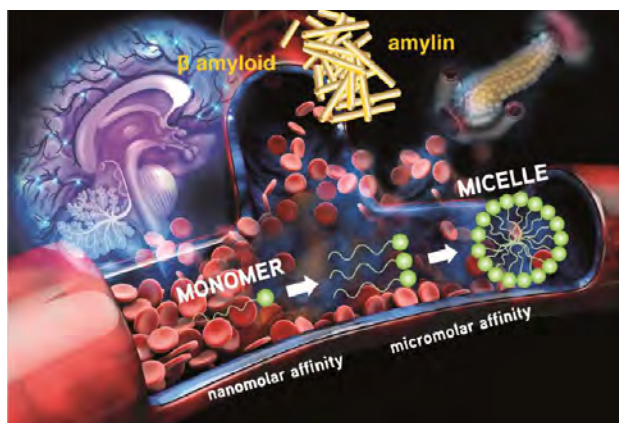
Les sources lumineuses blanches actuelles, comme les LEDs, ont tendance à osciller entre différentes variations de teintes, ce qui fausse la perception de l'œil humain. Cette limitation peut s'avérer très handicapante, voire dangereuse, lors d'opérations chirurgicales ou dans le travail des graphistes et des artistes. Des scientifiques du Centre de biophysique moléculaire d'Orléans (CBM, CNRS) et de l'Université du Michigan (États-Unis) ont développé

un nouveau système, à base d'atomes de dysprosium et de métallacouronnes, qui donne une lumière exactement blanche et qui ne varie pas en fonction des conditions d'usure ou de température. Dans ces travaux, publiés dans le *Journal of the American Chemical Society*, le dysprosium a pu être inséré au centre d'une molécule en forme de couronne, qui renforce la stabilité de la lumière et permet de l'ajuster selon les besoins.

<https://doi.org/10.1021/jacs.0c07198>

Contact : Stéphane Petoud/CBM

VERS DES NOUVEAUX MARQUEURS D'IMAGERIE POUR LA DÉTECTION *IN VIVO* DES PATHOLOGIES COMME ALZHEIMER OU LE DIABÈTE



© Eva Jakab Toth

L'accumulation d'agrégats de certains peptides non solubles dans les tissus est caractéristique de plusieurs pathologies, comme la maladie d'Alzheimer, de Parkinson, ou encore le diabète. La détection de ces dépôts amyloïdes par imagerie *in vivo* serait très utile pour un diagnostic précoce et une meilleure compréhension des mécanismes moléculaires de ces maladies. Des scientifiques du CBM et du LCC, en collaboration avec des scientifiques portugais et hongrois, ont franchi une étape importante dans la conception d'agents d'imagerie qui reconnaissent spécifiquement ces dépôts amyloïdes. Ces travaux font la couverture de *Chemistry A European Journal*.

<https://doi.org/10.1002/chem.202004000>

Contacts : Eva Jakab Toth/CBM et Christelle Hureau/LCC

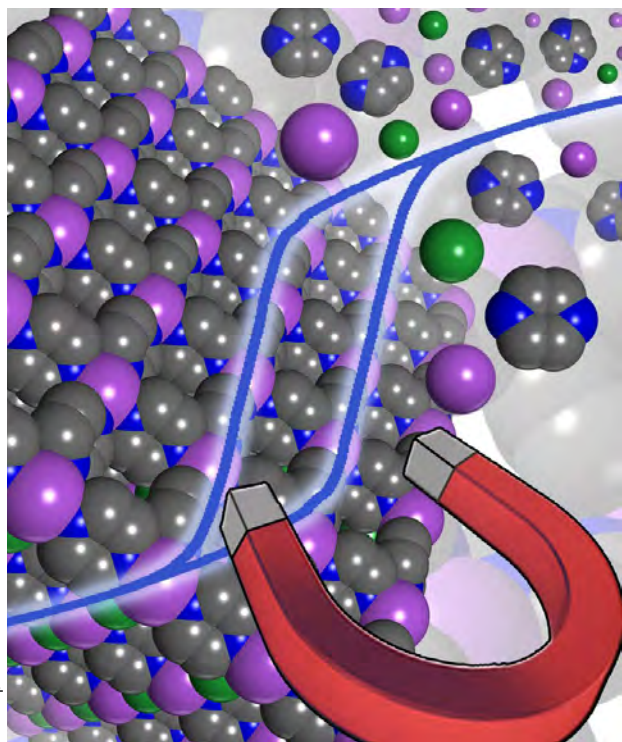
VERS UNE NOUVELLE GÉNÉRATION D'AIMANTS MOLÉCULAIRES

Communiqué de presse

Des téléphones aux satellites, en passant par les portes de nos réfrigérateurs, les aimants sont omniprésents dans notre vie quotidienne. Cependant, ils sont constitués de matériaux inorganiques lourds dont certains éléments constitutifs sont peu disponibles. Des chercheuses et chercheurs du CNRS, de l'université de Bordeaux et de l'ESRF (le synchrotron européen de Grenoble) ont mis au point un nouvel aimant moléculaire, léger, conçu à basse température et aux propriétés magnétiques sans précédent. Ce composé, issu de la chimie de coordination, contient du chrome, un métal abondant, et des molécules organiques peu coûteuses. Il s'agit du premier aimant moléculaire qui possède jusqu'à 240 °C un « effet mémoire », c'est à dire qu'il est capable de conserver un de ses deux états magnétiques. Cet effet est mesuré par un champ, dit coercitif, qui est 25 fois plus élevé à température ambiante pour ce nouveau matériau que pour le plus performant de ses prédécesseurs moléculaires. Cette propriété est ainsi tout à fait comparable à celle de certains aimants commerciaux purement inorganiques. Cette découverte, publiée le 30 octobre dans *Science*, offre des perspectives extrêmement prometteuses qui pourraient déboucher sur une nouvelle génération d'aimants complémentaires des systèmes actuels.

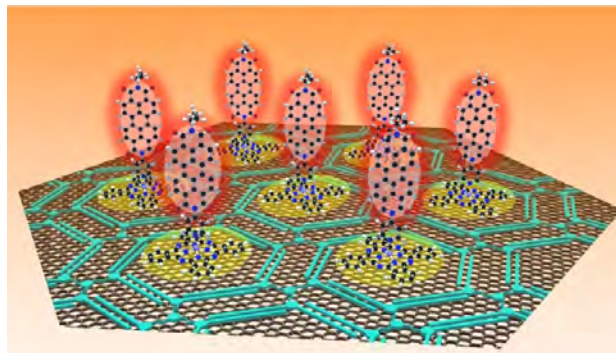
<https://doi.org/10.1126/science.abb3861>

Contact : Rodolphe Clerac/C.R.P.P



© Rodolphe Clerac

DES FEUILLETS DE GRAPHÈNE FLUORESCENT PAR AUTOASSEMBLAGE SUPRAMOLÉCULAIRE



© Kim et al.

Lorsqu'une surface de graphène adsorbe une monocouche de molécules, on cherche généralement à obtenir une synergie entre leurs propriétés optiques ou électroniques. Le graphène joue cependant mal son rôle de support pour les composés fluorescents, dont il éteint l'émission de lumière à cause d'interactions électroniques. Des scientifiques des laboratoires 2B-FUEL (CNRS/Sorbonne Université/Université Yonsei), MONARIS (CNRS/Sorbonne Université) et de l'Université Yonsei (Corée du Sud) ont contourné le problème grâce à la reconnaissance supramoléculaire sur surface : le composé fluorescent est lié au graphène par l'intermédiaire d'une molécule espaceur, qui empêche les interactions délétères. Publiés dans la revue *Materials Horizons*, ces travaux devraient permettre de développer des composants optiques ultramince.

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/mh/d0mh00950d#divAbstract>

Contact : André-Jean Attias/2B-FUEL

LES THERMOMÈTRES CHIMIQUES PRENNENT LA TEMPÉRATURE À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE

Communiqué de presse

Des scientifiques du Laboratoire CNRS de chimie de coordination et du Laboratoire CNRS d'analyse et d'architecture des systèmes viennent de mettre au point des revêtements moléculaires capables de mesurer la température de fonctionnement de composants électroniques à l'échelle nanométrique. Ces molécules thermosensibles, brevetées, ont la particularité d'être extrêmement stables, même après des millions d'utilisation. Elles sont présentées dans un article publié dans *Nature Communications* le 17 juillet 2020, et pourraient être prochainement déployées dans l'industrie microélectronique.

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-17362-7>

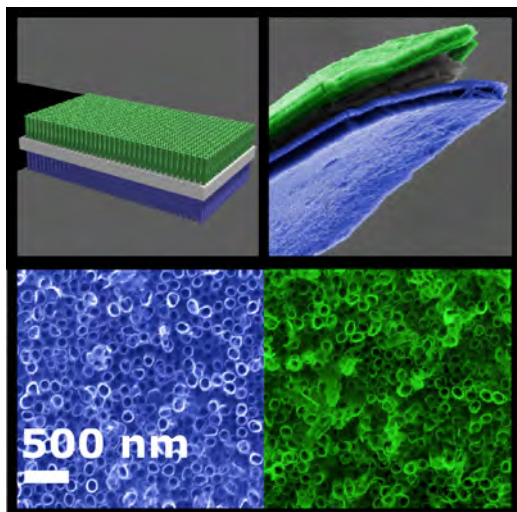
Contact : Azzedine Bousseksou/LCC

DES CAPTEURS DOUBLEMENT CHEVELUS POUR LA DÉTECTION D'ARMES CHIMIQUES

Détecter la présence d'explosifs ou de composés utilisés comme arme chimique directement dans l'atmosphère est un défi technologique bien actuel. Il repose sur la capacité de mesurer des concentrations très faibles de ces produits. Une solution prometteuse consiste à fonctionnaliser des capteurs de type microlevier, un minuscule bras mince et plat de silicium. Des scientifiques du NS3E (ISL/CNRS/UNISTRA) et de l'ICPEES (CNRS/Université de Strasbourg) ont réussi à fonctionnaliser les deux faces de tels leviers avec des nanotubes de dioxyde de titane. Une prouesse technologique qui augmente la surface active de ces capteurs d'un facteur 343. Publiés dans la revue *Nanoscale*, ces travaux ouvrent la voie à une détection ultra-fine d'un large spectre de composés chimiques toxiques ou explosifs directement dans l'air ambiant.

<https://doi.org/10.1039/D0NR01596B>

Contact : Denis Spitzer/NS3E



© Guillaume Thomas

CONFINÉS DANS DES NANOTUBES DIÉLECTRIQUES, LES COLORANTS ORGANIQUES GARDENT LEUR ÉCLAT

Les propriétés optiques des colorants organiques se détériorent facilement par des réactions avec l'environnement et par ailleurs, elles sont très sensibles à la façon dont les molécules sont organisées à l'échelle nanométrique. Des chercheuses et chercheurs montrent ici que leur insertion dans des nanotubes de nitrure de bore offre d'excellentes conditions pour les protéger tout en permettant de les utiliser plus efficacement comme nanosondes en bio-imagerie, ou plus généralement comme nanoémetteurs de lumière stable. Ces résultats sont publiés dans la revue *Advanced Materials*.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/adma.202001429>

Contacts : Etienne Gauffrès/LP2N – Emmanuel Flahaut/CIRIMAT

DES MOLÉCULES-CAGE LUMINESCENTES : VERS DE NOUVEAUX THERMOMÈTRES NANOMÉTRIQUES

Les métallasilsesquioxanes, molécules-cage dans laquelle sont piégés des atomes métalliques, sont d'excellents catalyseurs pourvus de propriétés magnétiques. Les rendre luminescents serait encore plus intéressant pour de nombreuses applications. Des scientifiques de l'ICGM (CNRS/Université de Montpellier/ENSC Montpellier), de l'Académie des sciences de Russie et de l'Université Russe de l'Amitié des Peuples ont obtenu les premiers métallasilsesquioxanes en forme de cages luminescentes via l'introduction d'ions lanthanides. Selon ces travaux, qui font la couverture de *Chemistry, a European Journal*, ce type de composés luminescents et magnétiques pourrait à terme être utilisé par exemple pour mesurer la température locale à des échelles nanométriques ou pour stocker de l'information à l'échelle moléculaire.

<https://doi.org/10.1002/chem.202003351>

Contact : Yannick Guari/ICGM

CRÉER DU CHAOS À PARTIR D'UN VORTEX MAGNÉTIQUE NANOMÉTRIQUE

Des scientifiques ont montré que des vortex magnétiques engendrés dans des couches magnétiques ultraminces ont un comportement chaotique. Cela se traduit par des signaux électriques complexes émis arbitrairement, qui pourraient être utilisés pour générer des nombres aléatoires ou sécuriser les communications.

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.123.147701>

Contacts : Joo-Von Kim/C2N – Sébastien Petit-Watelot/IJL

LES CARBÈNES POUR STABILISER DES NANO-OBJETS MÉTALLIQUES

Les carbènes, longtemps considérés comme instables, sont aujourd'hui des molécules essentielles en chimie organique. Ils servent notamment de ligands pour les catalyseurs à base de métaux de transition. Des scientifiques du CNRS et de l'UCSD en ont récemment montré une tout autre utilité : leur capacité à stabiliser des nano-objets originaux composés de quelques atomes métalliques. L'étude des propriétés de tels « clusters » tri-nucléaires (trois atomes) de cuivre, d'or ou d'argent, publiée dans la revue *Journal of the American Chemical Society*, révèle des informations précieuses sur l'activité de surface de ces métaux, notamment dans les traitements de valorisation du CO₂.

<https://doi.org/10.1021/jacs.0c07990>

Contact : Rodolphe Jazsar/ UCSD-CNRS Joint Research Chemistry Laboratory

ÉTATS QUANTIQUES AMÉLIORÉS POUR DES NANOPARTICULES DE TERRES RARES

Les technologies quantiques optiques nous promettent des ordinateurs super puissants ou des communications ultra cryptées. Cependant, leur succès dépend de l'optimisation de matériaux bien particuliers. Des scientifiques de l'Institut de recherche de Chimie Paris (CNRS/Université PSL/ Chimie ParisTech) ont ainsi mis au point une stratégie de synthèse qui, combinée à des traitements thermiques et physico-chimiques bien précis, produit des nanoparticules de terres rares de grande qualité et présentant des durées de vie des états quantiques fortement améliorées. Cette étude, publiée dans la revue *ACS Nano*, montre que la qualité des nanoparticules dépend d'un savant contrôle des défauts cristallins.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.0c02971?ref=pdf>

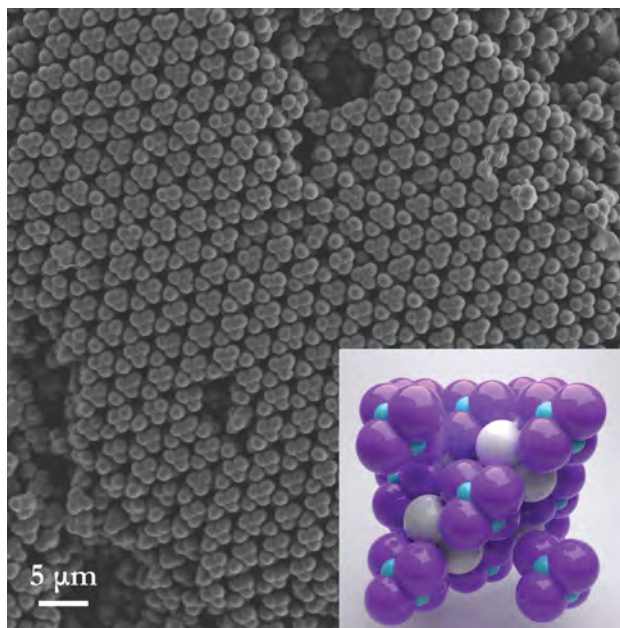
Contact : Diana Serrano/IRCP

LE DIAMANT COLLOÏDAL ENFIN ATTEINT

Le diamant colloïdal fait rêver nombre de scientifiques depuis plus de trente ans. Une telle structure, formée par l'auto-assemblage de minuscules billes, permettrait d'utiliser la lumière comme on utilise les électrons en informatique. Bien que l'idée existe depuis longtemps, personne n'était parvenu jusqu'ici à la produire de façon stable et peu coûteuse. Des travaux réalisés à NYU auxquels ont participé des scientifiques de SKKU et du CNRS ont permis de relever ce défi. Cette découverte, parue dans la revue *Nature*, pourrait ouvrir la voie vers des circuits optiques performants très recherchés pour les ordinateurs, des nouveaux lasers ou des filtres de lumière.

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2718-6>

Contacts : David Pine/NYU – Etienne Ducrot/CRPP



© David J. Pine

DE L'OR À L'ÉTAT FIBREUX ET VITREUX



© Gaël Lamurien

L'alchimiste n'a cessé pendant des siècles de tenter de transformer le plomb en or. Même si cette quête s'est révélée infructueuse, des scientifiques de l'IRCELYON, de l'ILM, du LMI à l'université de Lyon, de l'Institut Néel à Grenoble, de l'ILV à Versailles et des équipes japonaises de l'université de Kyoto et de Konan ont réussi à transformer l'or en verre transparent et en fibre flexible.

<https://doi.org/10.1039/D0TC01706J>

Contact : Aude Demessence/IRCELYON

UN NOUVEAU CONCEPT DE FABRICATION DE NANO-MATÉRIAUX HYBRIDES PAR AUTO-ASSEMBLAGE

Une nouvelle voie de synthèse de nanomatériaux hybrides vient d'être découverte : une méthode où les deux composants, nanoparticules métalliques de platine et polymères peptidiques, s'auto-assemblent spontanément comme deux briques de construction de même importance. Ce travail collaboratif mené par des scientifiques du Laboratoire de physique et chimie des nano-objets (CNRS/INSA/Université de Toulouse) et du Laboratoire de chimie des polymères organiques (CNRS/INP/Université de Bordeaux) est paru dans *Nature Communications*. Ces travaux, qui ont nécessité les expertises de cinq laboratoires pour la caractérisation de ces superstructures, apportent la preuve expérimentale d'un concept nouveau d'interactions pour structurer des objets à l'échelle du nanomètre.

<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15810-y>

Contacts : Colin Bonduelle/LCPO – Simon Tricard/LPCNO

UNE CONVERSION DE SPIN QUI PREND SON TEMPS

Des scientifiques du CRPP, de l'ICMCB et de l'Université chinoise des sciences et technologies de Nankin ont montré qu'un matériau, à base de Fe(II), possédait un second état magnétique, lié à son spin, resté caché car très long à atteindre. Selon ces travaux publiés dans *Angewandte Chemie International Edition*, cette propriété pourrait ouvrir des applications de stockage d'informations à l'échelle de la molécule.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.201911538>

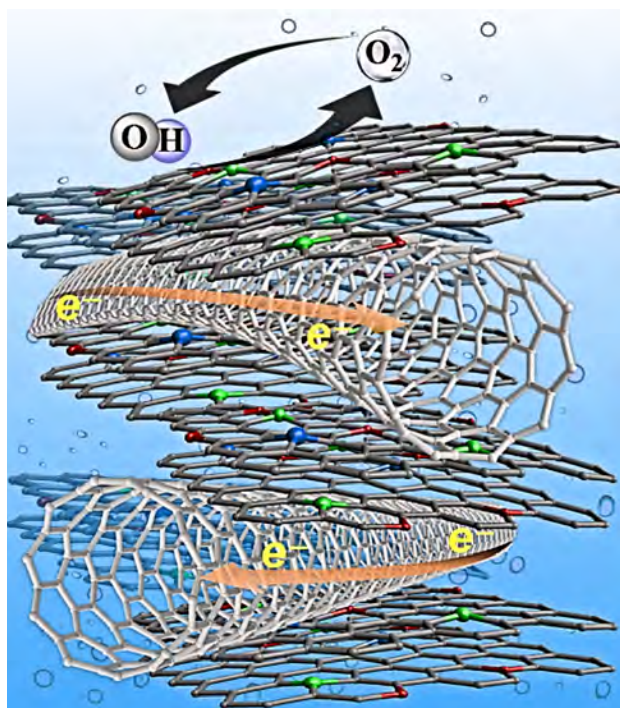
Contact : Rodolphe Clérac/CRPP

UN NANOMATÉRIAU CARBONÉ POUR LA PRODUCTION ET L'UTILISATION DE L'OXYGÈNE

Les réactions électrochimiques impliquant l'oxygène sont au cœur des piles à combustible et de l'électrolyse de l'eau. Elles nécessitent des catalyseurs pour que leurs rendements soient optimaux. À l'aide d'un nouveau procédé de synthèse, des scientifiques du CNRS et des universités d'Aalto (Finlande) et de Vienne (Autriche) ont conçu un catalyseur à base d'atomes individuels greffés sur des nanotubes de carbone et du graphène dopé à l'azote, moins coûteux à produire et plus efficace que les autres matériaux actuellement disponibles. Selon ces travaux publiés dans la revue *ACS Catalysis*, il a de plus l'avantage de fonctionner pour deux réactions électrochimiques majeures (consommation et production de l'oxygène) et d'être produit en une seule étape.

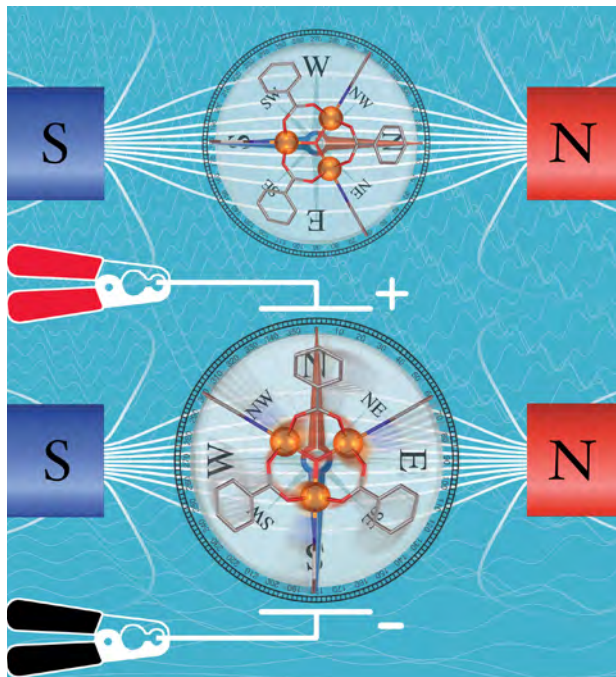
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acscatal.0c00352>

Contact : Emmanuel Flahaut/CIRIMAT



© Mohammad Tavakkoli

L'UTILISATION D'OBJETS MOLÉCULAIRES MAGNÉTIQUES EST-ELLE POUR BIENTÔT EN SPINTRONIQUE ?



© Athanassios Boudalis

Des scientifiques de l'Institut de chimie de Strasbourg (CNRS / Université de Strasbourg) et du Laboratoire Jean Perrin (CNRS/Sorbonne Université) ont réussi à contrôler le spin d'une molécule magnétique avec des champs électriques pulsés. Ceci ouvre une possibilité pour l'utilisation en spintronique d'objets magnétiques moléculaires dont la fabrication est simple, peu coûteuse, que l'on peut déposer en surface pour élaborer des dispositifs et qui combinent propriétés magnétiques et propriétés optiques. Ces travaux sont publiés dans la revue *Journal of the American Chemical Society*, dont ils font la couverture.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.9b09101>

Contact : Athanassios Boudalis/IC

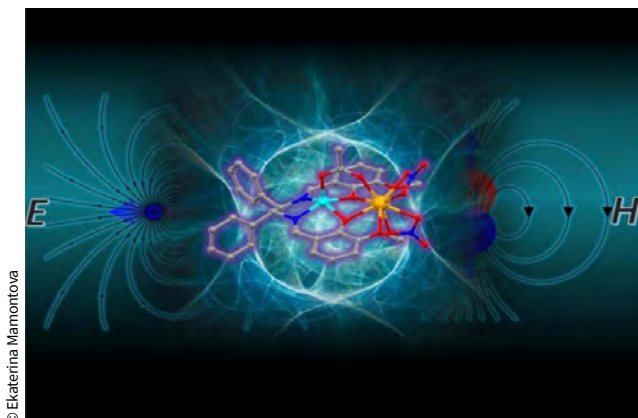
DES BULLES DE NANODIAMANTS POUR LE DIAGNOSTIC ET LA THÉRAPIE

Les scientifiques de l'Institut Charles Sadron (CNRS / Université de Strasbourg) sont parvenus à stabiliser pour la première fois des bulles micrométriques dont la paroi est faite de nanodiamants, potentiellement capables de transporter des médicaments, du matériel génétique comme l'ADN, ou des marqueurs pour l'imagerie médicale. Résultats à retrouver dans la revue *ACS Applied Nano Materials*.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsanm.0c01651>

Contact : Marie-Pierre Krafft/ICS

UN SYSTÈME MOLÉCULAIRE À ACTION COMBINÉE MAGNÉTISME/ÉLECTRICITÉ À TEMPÉRATURE AMBIANTE



© Ekaterina Mamontova

Pour la première fois, une action combinée de propriétés électriques et magnétiques a été observée sur un matériau moléculaire à température ambiante. La découverte, fruit d'une collaboration franco-portugaise entre des scientifiques de l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier (Université de Montpellier/CNRS), de l'Université d'Aveiro/CICECO-Institut des Matériaux d'Aveiro et de l'Université de Coimbra, est rapportée dans un article publié dans la revue *Science*.

<https://science.sciencemag.org/content/367/6478/671.full>

Contact : Jérôme Long/ICGM

DES NANOPÉROVSKITES MOULÉES SUR DU SAVON POUR PRODUIRE DE LA LUMIÈRE POLARISÉE

Quand une onde lumineuse se propage en ligne droite, elle oscille perpendiculairement à sa direction de propagation. Quand ces oscillations sont toutes orientées de la même façon, on parle de polarisation linéaire ou circulaire (CPL) de la lumière. Des scientifiques, réunis autour du Laboratoire international associé Chiral nanostructures for photonic applications (LIA-CNPA, CNRS/Université de Kyoto), ont synthétisé un nouveau convertisseur de lumière naturelle en CPL, grâce à un « savon », ou molécule tensioactive, qui s'organise en escalier. Ce dernier est utilisé pour créer des nanoobjets hélicoïdaux en silice, sur lesquels sont greffés des nanocristaux de pérovskite. Ces travaux sont publiés dans la revue *ACS NanoLetters*. Ce système versatile ne demande que trois composants et est rapide à préparer.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.0c02013>

Contact : Reiko Oda/CBMN

L'EXTRÊME TORSION D'UN HYDROCARBURE POLYCYCLIQUE AROMATIQUE

La plupart des hydrocarbures polycycliques aromatiques se présentent sous forme de molécules plates. Elles peuvent se déformer et passer en 3D si on les contraint. Un consortium de scientifiques a ainsi obtenu, à l'intérieur de ces molécules, le cycle de benzène le plus tordu jamais observé. Ces travaux, publiés dans *Angewandte Chemie International Edition*, montrent de nouveaux cas de figure et ouvrent la voie à de nouveaux matériaux.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.201913200>

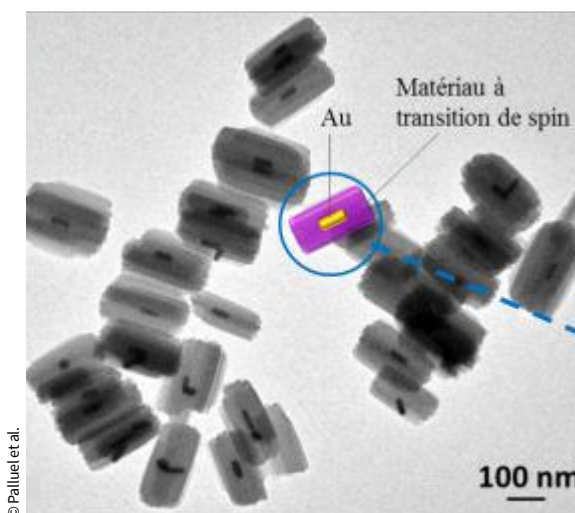
Contacts : Yoann Coquerel/ISM2 – Marc Gringas/CINaM

DE L'OR EN NANOBARREAU POUR UN STOCKAGE DE L'INFORMATION MOINS ÉNERGIVORE

De nombreux phénomènes permettent de stocker des données au format binaire, comme les changements d'état magnétique dans les matériaux dits à transition de spin. Ces matériaux peuvent être facilement miniaturisés et obtenus sous forme de nanoparticules. Des scientifiques du CNRS et de l'université de Bordeaux sont parvenus à en diminuer la consommation de l'énergie lumineuse d'un facteur 100 000, grâce à la présence de nanobareaux d'or. Détaillée dans la revue *Advanced Functional Materials*, leur méthode fonctionne avec des lasers de faible puissance.

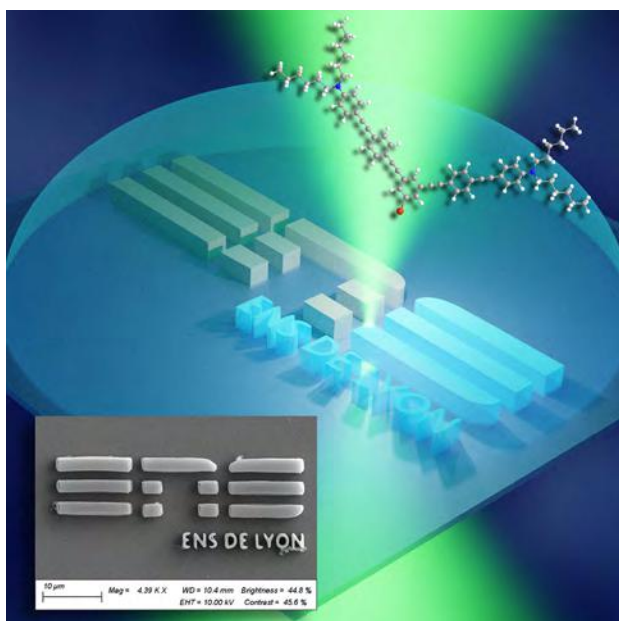
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/adfm.202000447>

Contact : Guillaume Chastanet/ISMCB



© Palluel et al.

UN NOUVEAU PAS EN AVANT POUR L'IMPRESSION 3D À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE



© Emma Van Elslande

À l'approche de l'infiniment petit, l'impression 3D doit choisir entre vitesse et résolution, ce qui complique ses applications industrielles. Des scientifiques du LCH (CNRS/ENS Lyon/Université Claude Bernard) et de l'Institut de recherche en nanomatériaux d'Osaka (Japon) ont donc développé un système basé sur un phénomène appelé la chimie à deux photons proche de la résonance. Leurs lasers sont alors capables de polymériser, et ainsi solidifier, des résines aux excellentes performances, mais qui sans cela ne seraient pas assez réactives pour convenir à l'impression 3D. Ces travaux, publiés dans la revue *Macromolecules*, assurent précision et rapidité pour fabriquer des objets avec des détails de seulement 80 nanomètres.

<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.macromol.0c01518>

Contact : Cyrille Monnereau/LCH

COMPRÉHENSION DU COMPORTEMENT HYDROPHILE ET DE SUPER CAPACITÉ D'ADSORPTION DES NANOPARTICULES SYNTHÉTIQUES DE TALC

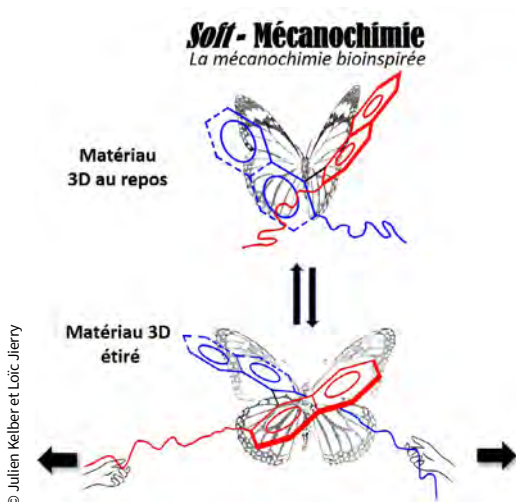
Les travaux scientifiques de l'équipe Géomatériaux du GET ont permis l'élaboration de géo-matériaux composites pluri-fonctionnels originaux. Les équipes travaillent à faire varier les spécificités qui leur confèrent de nouvelles propriétés. Néanmoins, même si ces nouveaux géo-matériaux

sont synthétisés en laboratoire, l'origine de ces propriétés reste méconnue. Une étude issue d'une collaboration nationale a permis d'identifier la structure interne des talcs synthétiques et ainsi de comprendre les mécanismes et processus à l'origine de propriétés supplémentaires à celles des talcs naturels, notamment un comportement hydrophile et une super capacité d'adsorption.

<https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.9b05903>

Contacts : François Martin/GET – Hervé Toulhoat/LRS

SOFT-MÉCANOCHIMIE DANS UN ÉLASTOMÈRE 3D



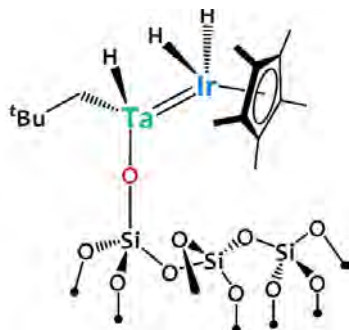
© Julien Keiber et Loïc Jierry

La soft-mécanochimie, directement inspirée de la nature, vise à développer des systèmes capables de traduire une force mécanique en une réponse physico-chimique réversible. Des scientifiques de l'ILM (CNRS/Université Claude Bernard Lyon1), du CMC (CNRS/Université de Strasbourg), d'une unité INSERM et de l'ICS (CNRS/INSA Strasbourg/ Université de Strasbourg) ont mis au point un élastomère 3D basé sur ce principe. Ces travaux, publiés dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*, ouvrent la voie vers la conception de matériaux innovants dont certaines propriétés pourraient être contrôlées par un simple étirement.

<https://doi.org/10.1002/anie.202010604>

Contact : Loïc Jierry/ICS

UNE COMBINAISON DU TANTALE ET DE L'IRIDIUM POUR UN CATALYSEUR HAUTES PERFORMANCES



© Lassalle et al.

Si les catalyseurs métalliques sont couramment utilisés en synthèse, accommoder deux types de métaux distincts au sein d'une même molécule reste un véritable défi. Des scientifiques du C2P2 (CNRS/Université Claude Bernard/CPE Lyon), du CRMN (CNRS/Université Claude Bernard/ENS Lyon) et du LCPB (CNRS/Collège de France) ont néanmoins synthétisé le tout premier catalyseur combinant du tantale (Ta) et de l'iridium (Ir) sur un support de silice. D'après ces travaux, qui font la couverture de la revue *Journal of the American Chemical Society*, ce catalyseur métallique deux-en-un offre des performances cent fois meilleures que celles des analogues monométalliques, en particulier pour les réactions d'échange d'hydrogène par du deutérium.

<https://doi.org/10.1021/jacs.9b08311>

Contact : Clément Camp/C2P2

MISSION SPATIALE HAYABUSA2 : ATERRISSAGE TERRESTRE DES ÉCHANTILLONS DE L'ASTÉROÏDE RYUGU

Communiqué de presse

Dans la nuit du 5 au 6 décembre 2020, les échantillons de l'astéroïde Ryugu collectés par la sonde Hayabusa2, opérée par la JAXA, ont atterri sur la Terre dans la région désertique de Woomera en Australie, après un voyage d'environ un an. Il s'agit d'un moment historique pour la communauté scientifique mondiale car c'est la première fois que des fragments d'un astéroïde primitif carboné seront analysés sur la Terre. Une période d'analyses préliminaires au Japon sera suivie d'analyses plus détaillées par des équipes internationales. C'est en février et juillet 2019 que la sonde Hayabusa2 est allée au contact de l'astéroïde Ryugu afin de tirer un petit projectile sur sa surface visant à collecter des échantillons de matériau primitif par impact.

<https://www.cnrs.fr/fr/mission-spatiale-hayabusa2-aterrissage-terrestre-des-echantillons-de-lasteroide-ryugu>

UNE PREMIÈRE MISE EN ÉVIDENCE DES ONDES NON-LINÉAIRES AUTOCONFINÉES AU SEIN DE STRUCTURES PLASMONIQUES

Des chercheuses et chercheurs de l'Institut Fresnel et de FEMTO-ST ont pour la première fois observé expérimentalement des ondes non-linéaires autoconfinées dans des structures plasmoniques. Ces travaux, publiés dans la revue *ACS Photonics*, sont accompagnés d'une correction de la version spatiale de l'équation de Schrödinger non-linéaire.

<https://doi.org/10.1021/acsp Photonics.0c00906>

Contacts : Mathieu Chauvet/FEMTO-ST – Virginie Nazabal/ISCR

QUAND MÉLANGER FAIT MOUSSER

L'écume c'est joli, mais la formation de cette mousse passagère à la surface de certains mélanges de liquides agités peut s'avérer très problématique pour leur écoulement et leurs propriétés. C'est le cas notamment des lubrifiants pour moteurs de voitures électriques ou de certaines huiles utilisées dans l'industrie agroalimentaire. Bien que ce phénomène de moussage soit connu, aucune explication claire ni d'outil pour contrôler son apparition n'ont jamais été donnés. Des scientifiques du PIC (Total/CNRS/Sorbonne Université/ESPCI) ont récemment trouvé l'origine de cet effet. Leurs travaux, publiés dans *Physical Review Letters*, permettent d'entrevoir des solutions pour contrôler le moussage et les problèmes d'écoulement et de lubrification dans de nombreux mélanges d'hydrocarbures.

<https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.125.178002>

Contact : Laurence Talini/SVI



© Hoai-Phuong TRAN

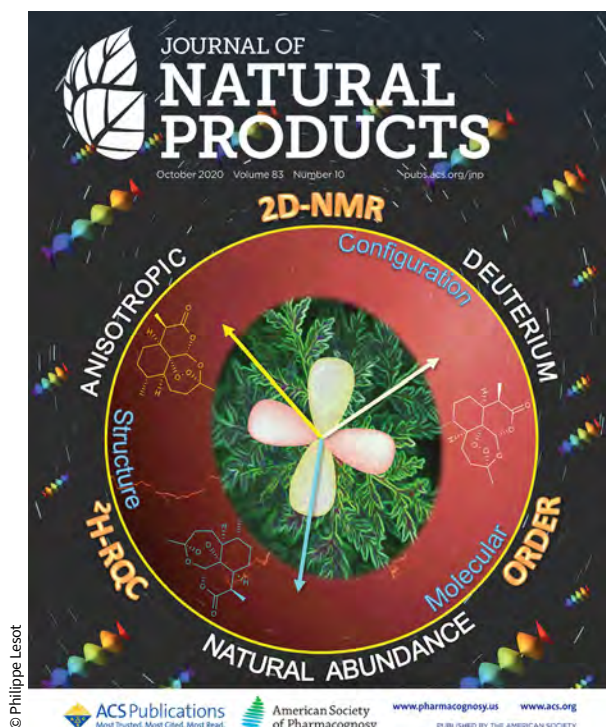
UNE VOIE POUR AMÉLIORER LA DISSIPATION THERMIQUE DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES

Une équipe internationale réunissant des scientifiques de l'Institut Pprime, du laboratoire franco-japonais LIMMS, de l'université de Tokyo et du CEMHTI, a montré expérimentalement que la conductivité thermique dans des couches ultra-minces de nitrure de silicium est due à des quasi-particules, appelées phonons-polaritons de surface. Une voie pour améliorer la dissipation thermique dans les dispositifs électroniques et photoniques de taille nanométrique. Les résultats sont publiés dans *Science Advances*.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abb4461>

Contacts : Jose Ordóñez-Miranda/LIMMS – Domingos DE SOUSA MENESES/CEMHTI

SPECTROSCOPIE RMN 2D “DANA”: UNE NOUVELLE FRONTIÈRE ANALYTIQUE ENCORE FRANCHIE !



© Philippe Lesot

La détermination non-ambiguë de la structure tridimensionnelle de molécules naturelles ou de synthèse est un enjeu considérable pour les chimistes. Au cours des 20 dernières années, des avancées considérables ont été possibles grâce à l'avènement de la RMN en milieux faiblement “orientant”, comme les cristaux liquides lyotropes ou les gels de polymères, combinée à la modélisation moléculaire. Cette approche repose sur la capacité de ces solvants à orienter les molécules au sein du champ magnétique des spectromètres de RMN. Elle permet de mesurer des grandeurs dites « anisotropes » qui donnent des informations structurales essentielles comme les distances interatomiques et donc, *in fine*, la géométrie d'une molécule. Une frontière restait encore à franchir dans le domaine de l'analyse structurale: l'exploitation des couplages quadrupolaires, spécifiquement associés à des noyaux atomiques de spin $I > 1/2$. Ce challenge majeur vient de tomber puisque des scientifiques de l'ICMMO (CNRS/Université Paris-Saclay) à Orsay ont démontré le potentiel analytique de la RMN bidimensionnelle 2H en abondance naturelle anisotrope (RMN 2D “DANA”) à 14 T, en déterminant la structure 3D et la configuration relative de deux composés chiraux naturels d'intérêt pharmaceutique et de poids moléculaire élevé. Ce travail, mené en collaboration avec des scientifiques de l'Université Carnegie Mellon (USA) et de l'Université fédérale de Pernambuco (Brésil), a fait la couverture du *Journal of Natural Products* où il est paru.

<https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.0c00745>

Contact : Philippe Lesot/ICMMO

L'ÉNIGMATIQUE ÉTAT MAGNÉTIQUE DU FER SOUS PRESSION SE DÉVOILE

À très haute pression, le fer présente un magnétisme si compliqué à observer que son existence même est controversée. Une équipe de physiciens en a enfin apporté une preuve expérimentale, tout en prédisant une nouvelle phase théorique.

<https://doi.org/10.1073/pnas.1904575116>

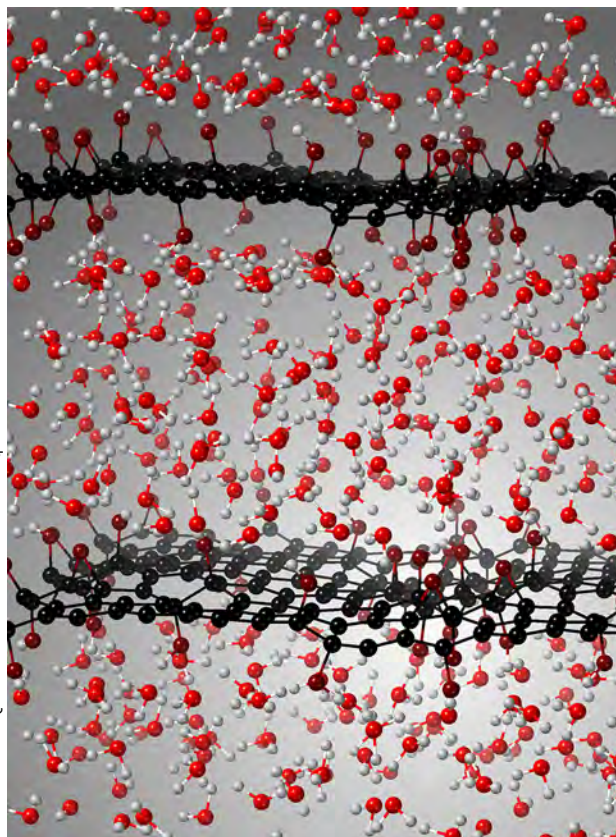
Contacts : Matteo d'Astuto/NEEL – Jean-Pascal Rueff/CRISMAT

UN NOUVEAU MODÈLE POUR LES INTERACTIONS ENTRE L'OXYDE DE GRAPHÈNE ET L'EAU

Alors que les feuillets d'oxyde de graphène constituent des membranes très prometteuses pour filtrer l'eau, le comportement précis de l'eau au contact du matériau reste méconnu. À l'aide d'un supercalculateur, des scientifiques des laboratoires PASTEUR (CNRS-ENS Paris-Sorbonne université) et de l'IRCP (CNRS-Chimie ParisTech) / université PSL, ont conçu un nouveau modèle de ces interactions, montrant la formation de grappes de fonctions oxygénées le long des lames d'oxyde de graphène. Publiés dans *Nature Communications*, ces travaux expliquent comment les feuillets de graphène s'organisent et devraient donc aider à une meilleure filtration de l'eau.

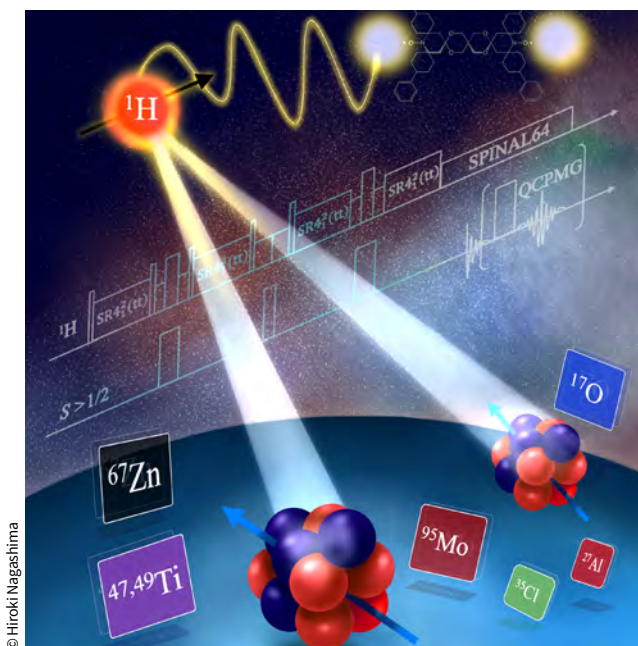
<https://doi.org/10.1038/s41467-020-15381-y>

Contact : Marie-Laure Bocquet/PASTEUR



© Marie-Laure BOCQUET – PASTEUR – ENS – CNRS Photothèque

UNE NOUVELLE TECHNIQUE DE RMN POUR ÉTUDIER LES SURFACES



Des scientifiques de l'UCCS (CNRS/Université de Lille), de l'AIST (Japon) et de l'entreprise Bruker Biospin ont mis au point une nouvelle technique de polarisation dynamique nucléaire. Retour sur ces résultats parus dans la revue *Journal of the American Chemical Society*, pour une caractérisation précise et à l'échelle atomique de la surface de certains matériaux.

<https://dx.doi.org/10.1021/jacs.9b13838>

Contact : Olivier Lafon/UCCS

LA SPECTROSCOPIE VIBRATIONNELLE ANALYSE DÉSORMAIS D'AUTRES FORMES DE NANOPARTICULES

Les spectroscopies vibrationnelles, comme la spectroscopie Raman, étudient objets et molécules en analysant leurs vibrations. À l'échelle de l'infiniment petit cependant, ces méthodes d'analyse ne fonctionnent que sur quelques formes de nanoparticules, sphériques notamment. Des scientifiques de l'ICB (CNRS, Université Bourgogne/Université Technique Belfort-Montbéliard), de l'ILM (CNRS/Université Claude Bernard), de MONARIS (CNRS/Sorbonne Université), du LRS (CNRS/Sorbonne Université) et du LPEM (CNRS/Sorbonne Université/ESPCI Paris) sont parvenus à analyser d'autres formes de nanoparticules, allongées et en deux pyramides attachées, en contrôlant plus précisément la synthèse de celles-ci. À terme, ces travaux publiés dans la revue *ACS Nano*, aideront à mieux standardiser et contrôler la fabrication de nanoparticules avec différents types de spectroscopie.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b09993>

Contacts : Lucien Saviot/ICB – Hervé Portalès/MONARIS

UNE NOUVELLE SOURCE DE LUMIÈRE INFRAROUGE GRÂCE À DES CASCADES DE FIBRES OPTIQUES

De nombreuses méthodes d'analyse utilisent des lasers, dont la longueur d'onde impacte profondément les performances. Une équipe de l'institut FEMTO-ST, de l'ISCR, de l'université McGill (Canada) et des sociétés SelenOptics, Le Verre Fluoré et LEUKOS a conçu une source de lumière couvrant toute la gamme de longueur d'onde de l'infrarouge moyen : de 2 à 10 μm . Elle fonctionne grâce à la disposition en cascade de fibres optiques en trois matériaux différents, formant ce que l'on appelle un supercontinuum. Ces travaux, publiés dans la revue *Laser and Photonics Reviews*, ouvrent des applications en spectrométrie et en imagerie.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/lpor.202000011>

Contact : Thibault Sylvestre/FEMTO-ST

OBSERVER LES MOUVEMENTS ULTRA-RAPIDES DES ATOMES ET DES ÉLECTRONS

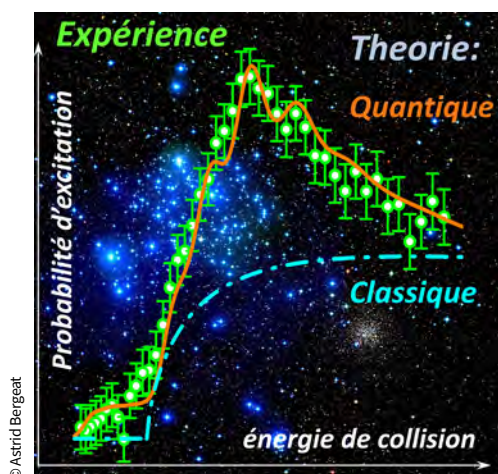
Communiqué de presse

Le transfert d'électron provoqué par la lumière est au cœur de nombreux processus physiques. Il permet par exemple de rendre des matériaux magnétiques. La quête pour comprendre et contrôler ce processus ultra-rapide est longtemps restée vaine : le transfert d'électrons induit-il les mouvements atomiques ou vice versa ? Pour répondre à cette question, équivalente au paradoxe de l'œuf et de la poule au niveau atomique, un consortium de scientifiques piloté par l'Institut de physique de Rennes (CNRS/Université de Rennes 1) a utilisé un laser à rayons X (X-FEL) situé à Stanford. Cet instrument de dernière génération permet d'observer en temps réel les électrons et les atomes qui composent la matière. Dans le système étudié, les expériences ont montré que la lumière déforme de façon ultra-rapide la structure moléculaire autour des atomes de cobalt. Ceci entraîne le transfert d'électron des atomes de fer vers les atomes de cobalt, rendant ainsi le système magnétique. Ces travaux, publiés dans *Nature Chemistry* le 7 décembre 2020, démontrent qu'il est possible de distinguer les dynamiques électroniques des mouvements atomiques à l'échelle du dixième de milliardième de milliardième de seconde (soit 100 femtoseconde). Ils ouvrent ainsi la voie au développement d'une science du contrôle des matériaux par la lumière.

<https://www.nature.com/articles/s41557-020-00597-8>

Contacts : Eric Collet/IPR – Samir F. Matar/ICMCB – Talal Mallah/ICMMO

ASTROCHIMIE : LA NATURE QUANTIQUE DES COLLISIONS EAU-HYDROGÈNE RÉVÉLÉE



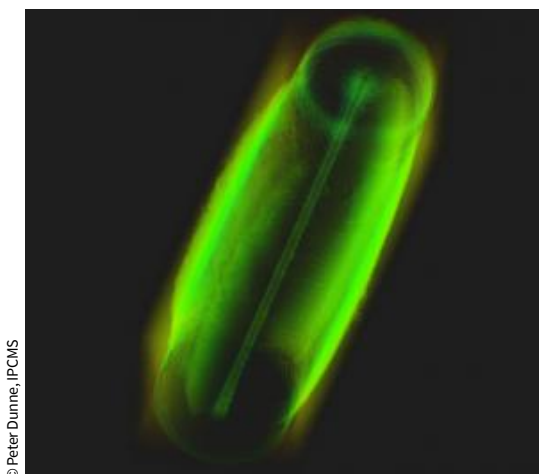
© Astrid Bergeat

Au cœur du milieu interstellaire, à très basse température, molécules d'eau et d'hydrogène entrent régulièrement en collisions dites « inélastiques ». Pour mieux les comprendre, des scientifiques du Laboratoire Aimé Cotton, de l'Institut de planétologie et d'astrophysique de Grenoble et de l'Institut des sciences moléculaires ont étudié théoriquement et observé expérimentalement des collisions dans des conditions proches de celles de ces milieux. Ces résultats, publiés dans la revue *Physical Review Letters*, mettent en évidence la nature quantique de ces collisions et valident les méthodes théoriques utilisées pour la modélisation des milieux interstellaires.

<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.143402>

Contact : Astrid Bergeat/ISM

CONTENIR ET CONTRÔLER UN LIQUIDE SANS PAROI



© Peter Dunne, IPCMS

En utilisant un champ de forces magnétiques, des scientifiques ont réussi à emprisonner un liquide dans un autre, et à le manipuler. Cette méthode permet de supprimer les parois des circuits fluidiques utilisés en biologie et en chimie qui limitaient leur miniaturisation.

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2254-4>

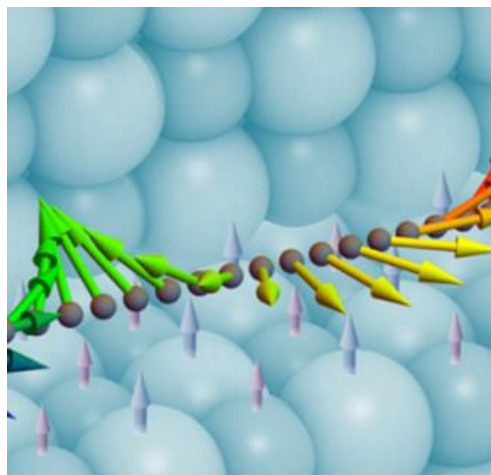
Contacts : Thomas Hermans/ISIS – Bernard Doudin/IPCMS

UN MOUVEMENT DE SPINS D'ÉLECTRONS COMPATIBLE AVEC DES MÉMOIRES MAGNÉTIQUES

Certaines propriétés du spin des électrons peuvent servir à des dispositifs spintroniques et au stockage d'une information magnétique. Parmi elles, le mouvement de précession dans le champ d'un matériau magnétique a déjà été observé, mais avec des faisceaux d'électrons de trop haute énergie pour être compatibles avec l'électronique moderne. Grâce à un tour de force expérimental de scientifiques de l'IJL (CNRS/Université de Lorraine), du SPINTEC (CNRS/CEA/UGA), de l'IPCMS (CNRS/Université de Strasbourg) et de l'Université de Cluj-Napoca (Roumanie), le phénomène a enfin été observé pour des électrons de plus faible énergie. Publiés dans la revue *Annalen der Physik*, ces travaux ouvrent la voie vers de nouvelles applications en spintronique.

<https://doi.org/10.1002/andp.202000470>

Contact : Michel Hehn/IJL



© Michel Hehn

LA GÉOMÉTRIE MOLÉCULAIRE DE SOLIDES ORGANIQUES RÉVÉLÉE PAR RMN

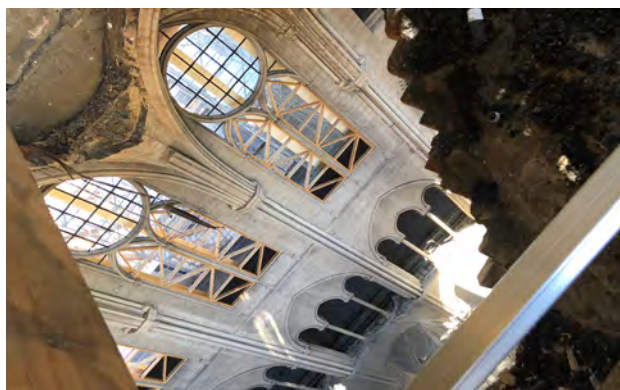
Les propriétés d'un matériau dépendent de sa structure. Cependant, la structure atomique ou moléculaire d'un solide reste très difficile à déterminer lorsque le matériau à analyser ne forme pas de cristaux de taille et qualité élevées, limitant ainsi la possibilité de développer de nouveaux matériaux pour des applications ciblées. Récemment, des chercheurs de l'Institut de chimie radicale de Marseille ont démontré que la Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) en phase solide peut permettre d'obtenir de manière non invasive une information structurale difficilement accessible pour des matériaux organiques sous forme de poudre : la géométrie des molécules qui composent le solide.

<https://doi.org/10.1002/anie.201906359>

Contact : Giulia MOLLICA/ICR

NOTRE-DAME : PREMIER POINT SUR L'AVANCÉE DES RECHERCHES

© Renato SALERI - MAP - Chantier Scientifique Notre-Dame de Paris



Démarrées au début de l'année 2020, les recherches du chantier Notre-Dame se poursuivent. Lors d'un colloque les 19 et 20 octobre à l'Institut national du patrimoine, les équipes de recherche ont fait un point sur l'avancée des connaissances.

<http://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/notre-dame-premier-point-sur-l'avancee-des-recherches?sstc=u41348n15256>

Contact : Philippe Dillmann/NIMBE

DES RESTES TEXTILES DE PLUS DE 4 000 ANS RÉVÈLENT L'ORIGINE DE LEUR PRÉSERVATION

Communiqué de presse

Une équipe française impliquant notamment des scientifiques de l'Université Paris-Saclay, du CNRS, de l'ENS Paris-Saclay et de l'UVSQ révèle le mécanisme à l'origine de l'exceptionnelle préservation de vestiges textiles provenant de sites majeurs de l'Orient ancien et datant de plus de 4 000 ans. Il s'agit des plus anciens vestiges textiles jamais étudiés par des méthodes analytiques avancées. Ces travaux sont publiés dans la revue *PNAS* de l'académie des sciences des États-Unis.

<https://www.pnas.org/content/117/33/19670>

Contact : Loïc Bertrand/PPSM

LA CHIMIE SUR LE BOUT DE LA LANGUE

Blog chimie CNRS Le Journal

Comment trouver les termes appropriés pour parler de chimie ? Quels intérêts peuvent avoir en commun les chimistes et les linguistes du monde entier ? Comment se comprennent-ils lorsqu'ils cherchent à communiquer à propos de leur discipline ? La chimiste Francesca Ingrosso et les linguistes Polina Mikhel et Alain Polguère proposent des éléments de réponse.

<https://lejournal.cnrs.fr/nos-blogs/matieres-a-penser/la-chimie-sur-le-bout-de-la-langue>

Contacts : Francesca Ingrosso/LPCT – Polina Mikhel/ATILF – Alain Polguère/ATILF

PREMIÈRES PHOTOGRAPHIES COULEUR : L'ORIGINE DES COULEURS ENFIN COMPRISE

Communiqué de presse

Une palette de couleurs sur une plaque argentée : voici à quoi ressemble la première photographie couleur de l'histoire, prise par le physicien français Edmond Becquerel, en 1848. Rapidement abandonné, son procédé avant tout empirique n'avait jamais été expliqué. Une équipe du Centre de recherche sur la conservation (CNRS/Muséum national d'Histoire naturelle/Ministère de la Culture) vient de le percer au jour, en collaboration avec le synchrotron SOLEIL et le Laboratoire de physique des solides (CNRS/Université Paris-Saclay). Les couleurs obtenues par Edmond Becquerel seraient dues à la présence de nanoparticules d'argent métallique, d'après leur étude publiée le 30 mars 2020 dans la revue *Angewandte Chemie International Edition*.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.202001241>

Contacts : Victor de Seauve et Marie-Angélique Languille/CRC
Stéphanie Belin/Synchrotron SOLEIL

LA RECHERCHE AU SECOURS DU PATRIMOINE SUBMERGÉ

Les épaves héritées de la deuxième guerre mondiale, véritables reliques archéologiques, sont menacées par la corrosion progressive qu'elles subissent en mer. Le projet ANR SOS Save our Shipwrecks, porté par le CNRS et le CEA, a pour but de créer des outils de conservation de ces patrimoines sous-marins en danger. Retour sur les avancements du projet depuis son lancement en mai 2019.

<https://www.iledefrance-gif.cnrs.fr/en/node/614>



© LOÏC DAMELET - CCI - Aix-Marseille Univ - CNRS - Aix-en-Provence, France

NEANDERTAL, TISSEUR DE CORDES

© Marie-Hélène MONCEL et al. - HNHP - C2RMF - CNRS
Photothèque



Alerte presse

Contrairement aux idées reçues, Néandertal n'était pas moins avancé technologiquement qu'Homo sapiens. Une équipe internationale incluant des scientifiques du CNRS a pour la première fois mis au jour, sur un éclat de silex du site préhistorique de l'Abri du Maras situé dans le sud de la France, des résidus de cordages vieux de plus de 40 000 ans. Une analyse par microscopie a permis de montrer que ces résidus étaient twistés, preuve de leur modification par une activité humaine. L'examen des photographies a révélé trois faisceaux de fibres torsadées, pliés ensemble pour former des cordons. De plus, une analyse par spectroscopie a révélé que ces cordages étaient constitués de cellulose, provenant probablement de conifères. Cette découverte souligne des capacités cognitives inattendues de la part de Néandertal, qui avait non seulement une bonne compréhension des mathématiques, nécessaires à l'enroulage des fibres, mais aussi une connaissance approfondie de la croissance des arbres. Ces résultats, publiés le 9 avril 2020 dans *Scientific Reports*, représentent la plus ancienne preuve de technologie textile connue à ce jour.

Les laboratoires suivants ont contribué à ces travaux : Histoire naturelle de l'Homme préhistorique (CNRS/Muséum national d'Histoire naturelle/Université de Perpignan Via Domitia), De la molécule aux nano-objets : réactivité, interactions et spectroscopies (CNRS/Sorbonne Université), et le Centre de recherche et de restauration des musées de France (ministère de la Culture).

Les fouilles à l'Abri du Maras ont notamment bénéficié d'un financement du ministère de la Culture et du Service régional de l'archéologie Auvergne-Rhône-Alpes.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-61839-w>

Contacts : Marie-Hélène Moncel/HNHP – L. Bellot-Gurlet/MONARIS

LES COULEURS DE L'IDOLE DE PACHACAMAC, DIEU INCA, ENFIN RÉVÉLÉES

Communiqué de presse

Des chercheuses et chercheurs du CNRS, de Sorbonne Université, de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, du Muséum national d'Histoire naturelle et du Musée du quai Branly – Jacques Chirac viennent de mettre en évidence les couleurs peintes autrefois sur l'idole de Pachacamac, dieu et oracle Inca à partir du XV^e siècle. Couplés à la première datation au carbone 14 de l'objet, ces résultats publiés dans *PLOS ONE* le 15 janvier 2020 nous éclairent sur les pratiques de la couleur, et leur importance dans les Andes par le passé.

<http://www.cnrs.fr/fr/les-couleurs-de-lidole-de-pachacamac-dieu-inca-enfin-revelees>

Contact : Philippe Walter/LAMS

DÉCOUVERTE DU PREMIER FOSSILE ANIMAL DANS UNE OPALE GEMME

Communiqué de presse

Une équipe internationale animée par un scientifique du laboratoire ISTerre (UGA-CNRS-USMB-IRD-Université Gustave Eiffel), a étudié le premier fossile animal contenu dans une opale gemme provenant d'Indonésie. Parue dans *Scientific Reports* le 29 juin 2020, cette publication révèle que ces opales peuvent contenir des fossiles très bien conservés, une larve de la famille des cigales dans ce premier cas. Cette découverte offre une nouvelle voie pour explorer l'évolution de la vie sur Terre ou la possible émergence de vie sur Mars, et apporte la preuve que le chant des cigales retentissait déjà en Indonésie il y a plusieurs millions d'années.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-67412-9>

Contacts : Boris Chauviré/ISTerre – Pierre Lhuissier/SIMAP



© Boris Chauviré

COVID-19 : LA CHIMIE SE MOBILISE

COVID-19 : LANCEMENT D'UNE ENQUÊTE INTERNATIONALE SUR LA PERTE DE L'ODORAT ET DU GOÛT

Communiqué de presse

Beaucoup de patients atteints par la COVID-19 connaissent une perte du goût (agueusie) et/ou de l'odorat (anosmie). Plus de 500 chercheuses et chercheurs originaires de 38 pays se sont regroupés au sein du Consortium mondial pour la recherche chémosensorielle (ou GCCR pour Global Consortium for Chemosensory Research) pour étudier ce phénomène. GCCR est investi par des laboratoires ou organismes français dont les efforts seront coordonnés par Jérôme Golebiowski, professeur d'Université Côte d'Azur à l'Institut de chimie de Nice (CNRS/Université Côte d'Azur) et directeur du Groupement de recherche CNRS « Odorant, Odeur, Olfaction ». Aujourd'hui, le consortium lance une grande enquête internationale sous forme d'un court questionnaire (disponible en plus de 20 langues) à destination des malades ou anciens malades de la COVID-19. Les scientifiques souhaitent en priorité évaluer la fréquence et la nature des cas d'agueusie et d'anosmie parmi les personnes atteintes, les comparer à d'autres pathologies et initier un suivi sur le moyen et long terme.

<http://www.cnrs.fr/fr/covid-19-lancement-dune-enquete-internationale-sur-la-perde-de-lodorat-et-du-gout>

Contact : Jérôme Golebiowski/ICN



© Laurence MEDARD – CNRS Photothèque

LA COVID-19 AFFECTE À LA FOIS L'ODORAT ET LE GOÛT

Quel est l'effet de la COVID-19 sur nos sens basés sur la chimie ? Un questionnaire a été lancé par un consortium international pour décrire les symptômes perceptifs de différentes maladies respiratoires, dont la COVID-19. Quatre-vingt-cinq laboratoires ont ensuite décortiqué les réponses au niveau mondial et montré que, au-delà de la perception des odeurs, la perception des saveurs sur la langue et dans la bouche est aussi affectée par l'épidémie. Publiés dans la revue *Chemical Senses*, ces travaux fournissent des références pour évaluer ces pertes, et pourraient déboucher sur une méthode originale de diagnostic de la maladie.

<https://academic.oup.com/chemse/advance-article/doi/10.1093/chemse/bjaa041/5860460>

Contact : Jérôme Golebiowski/ICN

LA PERTE OLFACTIVE DANS LA COVID-19, UN INDICATEUR PRÉCOCE DE LA SURCHARGE HOSPITALIÈRE

Au printemps 2020, la France – comme beaucoup d'autres pays – entrain en confinement pour éviter une surcharge des services hospitaliers liée à la COVID-19. Ce travail, publié dans la revue *Nature Communications*, montre que plus une région française enregistrait de déclarations de perte de l'odorat mi-mars, plus le nombre de personnes hospitalisées, en réanimation, ou décédées dans cette région était élevé plusieurs semaines plus tard. La « 2^e vague » redoutée étant en train de se produire, la perte de l'odorat au niveau populationnel devrait être considérée par les pouvoirs publics afin d'adapter leurs mesures et d'en suivre l'impact.

<https://www.nature.com/articles/s41467-020-18963-y>

Contacts : Denis Pierron/AMIS – Jérôme Golebiowski/ICN

[COVID-19] UN CHERCHEUR FACE À L'URGENCE D'UN TEST DE DÉTECTION DU SRAS-COV-2

Dans une France en plein confinement, Arnaud Gautier, directeur de recherche CNRS à l'Institut de Chimie de Clermont-Ferrand (CNRS/UCA/SIGMA) a abandonné le télétravail pour renouer avec la paillasse et répondre à une urgence : la synthèse d'une molécule pour une start-up américaine développant des tests rapides de dépistage du SARS-CoV-2. Retour sur une période singulière.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/covid-19-un-chercheur-face-lurgence-dun-test-de-detection-du-sras-cov-2>

Contact : Arnaud Gautier/ICCF

DES NANOPARTICULES À BASE DE SQUALÈNE POUR TRAITER LES CHOCS SEPTIQUES ET L'INFLAMMATION INCONTRÔLÉE



© Hubert RAGUET - CNRS Photothèque

Communiqué de presse

Une équipe de l'Institut Galien (Université Paris-Saclay/CNRS) vient de mettre au point des nanoparticules efficaces dans le traitement des processus inflammatoires sévères que l'on retrouve dans de nombreuses pathologies et notamment dans des infections dues à la COVID-19. Ces travaux sont publiés dans la revue *Science Advances* lundi 27 avril 2020.

<https://advances.sciencemag.org/content/6/23/eaaz5466.full>

Contact : Patrick Couvreur/IGPS

UN LOGICIEL POUR VISUALISER LES PROTÉINES DU SARS-COV2

Maniant des dizaines de millions d'atomes, les simulations de virus tels que le SARS-CoV-2 ne sont pas toujours simples à interpréter. Afin de faciliter le travail des scientifiques et de publier des images compréhensibles pour le grand public, des scientifiques du laboratoire XLIM, du GBCM, du LCT et du CEDRIC développent le logiciel VTX. Influencé par des techniques issues du cinéma et des jeux vidéo, il offre une excellente visualisation en 3D et en temps réel.

<https://insis.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/un-logiciel-pour-visualiser-les-proteines-du-sars-cov2>

MASQUES DE PROTECTION : LA PISTE PROMETTEUSE DU RECYCLAGE

CNRS Le Journal

Aujourd'hui, les masques chirurgicaux et FFP2 doivent être jetés après quelques heures d'utilisation... Des scientifiques, des médecins et des industriels se sont donc réunis pour explorer les pistes permettant de les réutiliser sans risque. Entretien avec le professeur Philippe Cinquin qui nous dresse l'inventaire des méthodes expérimentées par ce consortium.

<https://lejournel.cnrs.fr/articles/masques-de-protection-la-piste-prometteuse-du-recyclage>

Contacts : Philippe Cinquin/TIMC/IMAG – Cyril Aymonier/ICMCB

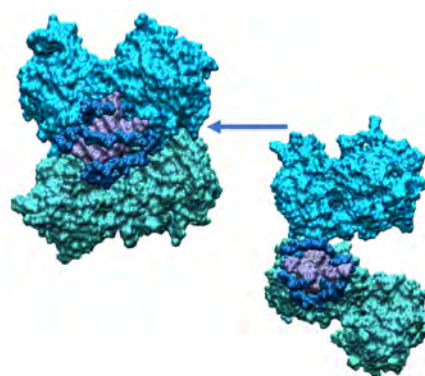
[COVID-19] RECYCLAGE DES MASQUES : LES CHERCHEURS EN MODE TASKFORCE

En mars dernier, en pleine pandémie de la COVID-19, la consommation de masques à usage unique, chirurgicaux et FFP2, explosait. Face au risque de pénurie et à la production de déchets, chercheurs, scientifiques, médecins se sont alliés au sein d'un consortium autour d'une question centrale : ces masques peuvent-ils être réutilisés après avoir été déchargés de leur charge virale ? L'équipe « Fluides Supercritiques » de l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP) est sollicitée dans l'urgence pour tester des protocoles de décontamination qui permettraient de recycler les masques, ou plus exactement, de les régénérer en conservant toute leur capacité de filtration.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/covid-19-recyclage-des-masques-les-chercheurs-en-mode-taskforce>

Contact : Cyril Aymonier/ICMCB

POUR CONTRER SARS-COV-2, DES SIMULATIONS DÉVOIENT COMMENT UNE DE SES PROTÉINES S'ARRIME À NOTRE ARN



© Antonio Monari

Comme tous les virus, le SARS-CoV-2 produit des protéines puis les utilise pour reconnaître et infecter nos cellules. Un mécanisme que certains médicaments ciblent et empêchent, mais encore mal connu dans le cas du nouveau coronavirus, apparu depuis moins d'un an. Grâce à des simulations moléculaires sur le supercalculateur Jean Zay, des scientifiques du LPCT (CNRS/Université de Lorraine), du CRAN (CNRS/Université de Lorraine), de l'université d'Alcalá (Espagne) et de l'université de Palerme (Italie) ont identifié deux modes d'accrochage d'une protéine virale, appelée SARS Unique Domaine, sur notre ARN. Selon ces travaux publiés dans le *Journal of Physical Chemistry Letters*, cette information aiderait à mieux cibler la recherche de médicaments contre la COVID-19.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpclett.0c01097>

Contact : Antonio Monari/LPCT

COVID-19 : METTRE À PROFIT NOTRE EXPERTISE SUR L'ANALYSE DE L'AIR POUR TRAQUER LE VIRUS



© Matthieu Riva

En pleine crise sanitaire, l'IRCELYON, Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard Lyon 1) se réinvente. Entre confinement et plan de continuité de l'activité, les scientifiques réfléchissent à transposer leur expertise en chimie de l'atmosphère et qualité de l'air à la lutte contre le virus. Leur idée : tester un protocole pour détecter le virus SARS-CoV-2 par l'analyse de l'air expiré par les malades.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/covid-19-mettre-profit-notre-expertise-sur-lanalyse-de-lair-pour-traquer-le-virus>

Contacts : Catherine Pinel et Christian George/IRCELYON

DÉTECTER LA COVID-19 AU BOUT DU SOUFFLE

CNRS Le Journal

Aussi simple et rapide qu'un éthylo-test, une nouvelle méthode est testée pour détecter la COVID-19 grâce aux molécules présentes dans l'air expiré. Au-delà de la pandémie actuelle, c'est un nouveau champ pour le dépistage des pathologies respiratoires qui pourrait voir le jour...

<https://lejournale.cnrs.fr/articles/detecter-le-covid-19-au-bout-du-souffle>

Contact : Christian George/IRCELYON

COVID-19 : 1,5 MILLIARD DE MOLÉCULES PASSÉES AU CRIBLAGE VIRTUEL

CNRS Le Journal

En une semaine seulement, des scientifiques français ont mis en place un projet pluridisciplinaire de criblage virtuel à grande échelle afin d'identifier, d'ici à dix-huit mois, des candidats susceptibles d'inhiber le virus SARS-CoV-2 parmi 1,5 milliard de petites molécules.

<https://lejournale.cnrs.fr/articles/covid-19-15-milliard-de-molecules-passees-au-criblage-virtuel>

Contact : Jean-Hugues Renault/ICMR

COVID-19 : LE CNRS ET L'INSERM MOBILISÉS POUR RÉALISER DES TESTS DE DÉPISTAGE

Communiqué de presse

Un décret et un arrêté publiés le 5 avril autorisent les préfets à réquisitionner les laboratoires de recherche publique afin de procéder aux tests de dépistage de la COVID-19 en utilisant la technique dite de RT-PCR, basée sur le matériel génétique. Le CNRS et l'Inserm se sont préparés en recensant, dans les laboratoires dont ils sont tutelles, le matériel disponible et le nombre de tests de ce type qui pourraient être réalisés par jour, dans les conditions fixées par le gouvernement. Une cinquantaine de structures, pouvant effectuer plus de 100 000 tests par jour, pourront être mises à contribution dès les prochains jours, sous la coordination de l'Inserm.

<http://www.cnrs.fr/fr/covid-19-le-cnrs-et-linserm-mobilises-pour-realiser-des-tests-de-depistage>

Contacts : Presse CNRS/Presse INSERM

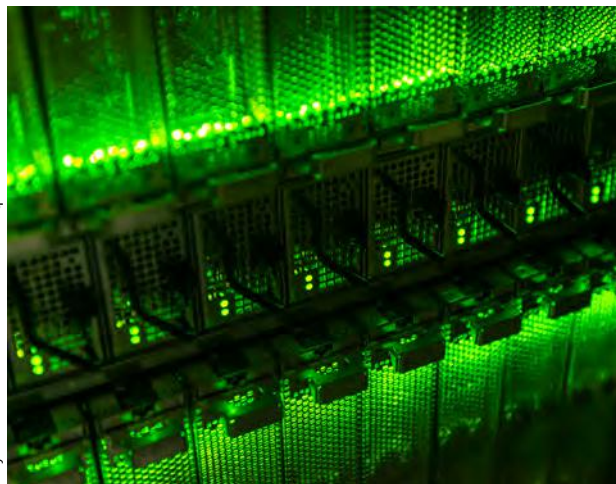
LE SUPERCALCULATEUR JEAN ZAY EN ACTION CONTRE LE CORONAVIRUS

La recherche internationale s'organise face à la COVID-19 et doit disposer des armes adéquates. Le supercalculateur Jean Zay consacre ainsi son énorme puissance de calcul à différents projets de modélisation moléculaire ou d'outils de diagnostics.

Jean-Philip Piquemal, directeur du Laboratoire de chimie théorique (LCT), optimisait ainsi depuis un an ses modèles et ses codes de design de médicaments pour le supercalculateur. Alors qu'il étudiait surtout le VIH, il a pu se tourner dès le début de l'épidémie vers la nouvelle menace. En plus de son équipe du LCT, il est épaulé par des scientifiques du CNAM, du laboratoire XLIM et des universités américaines d'Austin au Texas et de Saint-Louis dans le Missouri.

<https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/le-supercalculateur-jean-zay-en-action-contre-le-coronavirus>

Contact : Jean-Philip Piquemal/LCT



© Cyril FRESILLON - IDRIS - CNRS Photothèque

DEUX INGÉNIEURES AU CHEVET D'UNE PLATEFORME RMN PENDANT LA CRISE COVID



© Sabrina Rousseau

Pas de temps d'arrêt pour la plateforme technologique bordelaise pendant le confinement. Axelle Grélard, ingénieure de recherche au CBMN et Estelle Morvan ingénieure d'études et responsable du plateau de Résonance magnétique nucléaire de l'IECB au sein de cette plateforme, sont restées aux commandes pour préserver intacts les équipements de recherche.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/deux-ingenieures-au-chevet-dune-plateforme-rmn-pendant-la-crise-covid>

Contacts : Axelle Grélard (CBMN) et Estelle Morvan (IECB)

PROJET LULISA : LA BIOLUMINESCENCE POUR L'AIDE AU DIAGNOSTIC, DE L'ALLERGIE JUSQU'À LA COVID-19

Le projet de recherche LuLISA consiste à développer des tests sérologiques à forte sensibilité, adapté au haut débit pour des études et des suivis épidémiologiques de cohortes locales, régionales ou nationales. Dans une publication scientifique qui vient de sortir, l'application du LuLISA au dosage des IgE spécifiques d'allergènes dans le sérum de patients allergiques a montré une sensibilité très largement supérieure aux kits et systèmes commerciaux. Le LuLISA est adapté à la détection des anticorps dirigés contre les protéines du coronavirus SARS-CoV-2. Il est actuellement utilisé à l'Institut Pasteur comme une des méthodes de référence pour suivre la progression de l'immunité collective contre la maladie COVID-19 en collaboration avec Santé publique France et plusieurs hôpitaux dans différents départements en France. Ce projet associe des scientifiques de l'Institut Pasteur (départements d'Immunologie et de Biologie structurale et chimie), du CNRS (UCO, UMR3523) et de l'Inserm (U1221, U1222, UMR1043) dans le développement d'une nouvelle méthode de dosage de type ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay).

<https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/projet-lulisa-bioluminescence-aide-au-diagnostic-allergie-au-covid-19>

Contact : Yves Janin / Unité de chimie organique

URGENCE SANITAIRE, NOUVELLE MALADIE... QUELLES STRATÉGIES POUR TROUVER UN MÉDICAMENT ?

Blog chimie CNRS Le Journal

Afin de développer de nouveaux médicaments, les scientifiques peuvent tester sur les patients atteints de la COVID-19 des traitements déjà connus pour d'autres maladies, des millions de molécules répertoriées, ou encore en synthétiser plus d'un milliard. Les chimistes Florence Mahuteau-Betzer, Didier Rognan et Jean-Luc Galzi détaillent les méthodes utilisées.

<https://lejournel.cnrs.fr/nos-blogs/matieres-a-penser/urgence-sanitaire-nouvelle-maladie-queelles-strategies-pour-trouver-un>

Contacts : Florence Mahuteau-Betzer/CMBC – Didier Rognan/LIT – Jean-Luc Galzi/BSC



© Hubert RAGUET - CNRS Photothèque

POUR ALLER PLUS LOIN

Toutes les disciplines du CNRS sont mobilisées pour mieux connaître le SARS-CoV-2, comprendre et freiner l'épidémie ainsi que ses répercussions sociales et économiques. Retrouvez dans ce dossier les éclairages des scientifiques parus dans CNRS Le Journal depuis le début de l'épidémie, soit plus de 80 articles, podcasts et vidéos.

<https://lejournel.cnrs.fr/dossiers/covid-19-la-recherche-mobilisee>

INNOVATION

L'essentiel de ces actualités est extrait de *CNRS La lettre innovation*



TROPHÉES INPI 2020 : LA CATÉGORIE « RECHERCHE » CÉLÈBRE LES BATTERIES DU FUTUR

© Cyril FRESILLON – Tiamat – CNRS Photothèque



Les Trophées INPI récompensent des entreprises et centres de recherche innovants qui se distinguent « par l'exemplarité de leur stratégie de propriété industrielle ». L'édition 2020 distingue les laboratoires du Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie (RS2E) pour leurs travaux sur les batteries du futur. Le RS2E*, créé en 2011 par le CNRS avec le soutien du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, regroupe 17 laboratoires qui développent de nouvelles solutions pour le stockage de l'énergie, d'aujourd'hui et de demain. Des travaux d'envergure sont menés sur les batteries, les supercondensateurs et les technologies alternatives. Ils sont destinés à de multiples applications telles que les véhicules électriques, les appareils électroniques portables ou encore le stockage des énergies renouvelables. Ce prix est le couronnement d'une politique de collaboration efficace entre les partenaires académiques et les industriels fédérés au sein du RS2E. Il consacre une politique nationale de partenariats et de valorisation innovante.

<https://www.cnrs.fr/fr/trophees-inpi-2020-la-categorie-recherche-celebre-les-batteries-du-futur>

* Directeur : Jean-Marie Tarascon/CSE
Directeur adjoint : Patrice Simon/CIRIMAT

OPTIMISER LES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET DE PROPULSION

L'Institut Carnot Énergie et systèmes de propulsion (ESP) accompagne les industriels des transports terrestres, de l'aéronautique et du spatial, du secteur de l'énergie, dans leurs projets de recherche visant à optimiser l'efficacité et l'empreinte environnementale des systèmes de production d'énergie et de propulsion.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=668>

Contact : CRISMAT/LCS

LES LAURÉATS DE LA DEUXIÈME VAGUE 2020 DU PROGRAMME DE PRÉMATURATION DU CNRS

La deuxième vague du programme de prématurité 2020 du CNRS a sélectionné, parmi une trentaine de dossiers déposés, 9 projets d'innovations technologiques dans les domaines de la pharmacie, du médical, des lasers, des sciences humaines et sociales et du numérique. Parmi eux, les chimistes Damien Boyer (ICCF) et Elisabeth Davioud-Charvet (LIMA).

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=676>

STEERLAB, UN LABORATOIRE COMMUN POUR MIEUX COMPRENDRE LE COMPORTEMENT DES RENFORTS DES PNEUMATIQUES DE DEMAIN.

Gif-sur-Yvette, le 18 mars 2020 – Michelin, le CNRS, l'Université Paris-Saclay et CentraleSupélec inaugurent SteerLab (contraction de Steel Reinforcement Laboratory), un laboratoire commun centré sur l'étude et la compréhension du comportement des renforts métalliques et textiles.

<https://inc.cnrs.fr/fr/evenement/inauguration-steerlab-un-laboratoire-commun-cnrs-michelin-centralsupelec>

ACCOMPAGNER LES « PROJETS HYDROGÈNE » DES ENTREPRISES

Pour favoriser le développement industriel de l'hydrogène comme source d'énergie, H₂Pulse accompagne les entreprises dans leurs projets. La jeune entreprise s'appuie sur les 30 bancs d'essais et sur l'expertise de la plateforme hydrogène de Toulouse mise en place par quatre laboratoires toulousains : le Laboratoire plasma et conversion d'énergie (CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier/INP Toulouse), le Laboratoire de génie chimique (CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier/INP Toulouse), l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse (CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier/INP Toulouse) et le Centre interuniversitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux (CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier/INP Toulouse). (...)

<https://www.cnrs.fr/cnrsinnovation-lalettre/actus.php?numero=772>

© Jean-Claude MOSCHETTI / LGC / CNRS Photothèque



DES PROCÉDÉS HAUTES TEMPÉRATURES ET BAS CARBONE : LE CHALLENGE DU NOUVEAU LABORATOIRE CANOPEE



© Françoise DeFranoux

Communiqué de presse

Le CNRS, l'Université de Lorraine et Saint-Gobain ont signé le vendredi 23 octobre 2020 la création d'un laboratoire, Canopée, dédié à l'étude de matériaux et « systèmes » en conditions extrêmes de température. Objectif : diminuer l'empreinte carbone des procédés de fabrication à haute température. Pour relever ce défi, ce laboratoire « hors les murs » associera des experts en sciences des matériaux et en thermique, localisés à Orléans, Aubervilliers, Nancy et Cavaillon.

<https://www.cnrs.fr/fr/des-procedes-hautes-temperatures-et-bas-carbone-le-challenge-du-nouveau-laboratoire-canopee>

Contact : CNRS Presse

LANCEMENT DE LA STARTUP 3DEUS DYNAMICS

Incubée par PULSALYS, 3Deus Dynamics a pour ambition de repousser les limites de l'impression 3D grâce à sa technologie de fabrication additive par « moulage dynamique ». Ce nouveau procédé, hybride entre l'impression 3D et l'injection/moulage, permet de prendre en charge tous les matériaux disponibles sur le marché sans reformulation chimique, sans structure support et sans limite de géométrie. Cette startup s'appuie sur les résultats construits en collaboration avec l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires et la plateforme 3d.FAB.

<https://www.pulsalys.fr/startup/3deus-dynamics>

Contact : Christophe Marquette/ICBMS

UN PROCÉDÉ INNOVANT POUR DES CÉRAMIQUES DE HAUTES PERFORMANCES TRANSPARENTES AUX INFRA-ROUGES

Des scientifiques de l'Institut des sciences chimiques de Rennes ont mis au point un procédé, moins coûteux que les procédés actuellement utilisés, pour élaborer des céramiques transparentes aux infra-rouges, et dotés de propriétés mécaniques remarquables. Ses applications potentielles sont dans le secteur de la défense, mais aussi dans l'automobile et la surveillance.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=689>

Contacts : Odile Merdrignac-Conanec et Xianghua ZHANG/ISCR

LA RECONSTRUCTION MAMMAIRE SUR MESURE PAR BIO-IMPRESSION

En s'appuyant sur des technologies mises au point à l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires, en collaboration avec la société LabSkin Creations, la start-up Healshape développe des solutions de reconstruction mammaire implantables, adaptées à la morphologie de chaque patiente et construites par bio-impression à partir de leurs propres cellules.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=670>

Contact : Christophe Marquette/ICBMS

DES NANOPARTICULES POUR LE DIAGNOSTIC ET LE TRAITEMENT DES CANCERS

Un an après sa création, la start-up issue de l'Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg démarre la production de ses nanoparticules dendritiques, qui faciliteront le diagnostic précoce et la thérapie ciblée des cancers.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=678>



© Cyril FRESILLON - CNRS Photothèque

Contact : Delphine Felder-Flesch/IPCMS

AMÉLIORER LA SYNTHÈSE DE PRINCIPES ACTIFS PHARMACEUTIQUES



© Sylvain GUICHARD – CNRS Photothèque

Le laboratoire Chimie organique, bioorganique : réactivité et analyse (Cobra) et la société Oril Industrie ont créé le laboratoire commun Idechem, pour développer de nouvelles méthodologies de synthèse et d'analyse de principes actifs pharmaceutiques, ainsi que des voies d'accès innovantes à ces molécules, plus efficaces et avec une empreinte environnementale réduite.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=691>

Contact : Alexandra Le Foll-Devaux/COBRA

DES VECTEURS CHIMIQUEMENT MODIFIÉS POUR UNE THÉRAPIE GÉNÉRIQUE PLUS CIBLÉE

Des ligands greffés à la surface de virus adéno-associés (AAV) – vecteurs utilisés en thérapie génique – permettent de cibler spécifiquement les cellules ou tissus visés et d'améliorer l'efficacité du traitement. Cette technologie innovante développée par des équipes du laboratoire Chimie et interdisciplinarité : synthèse, analyse et modélisation et du laboratoire Thérapie génique translationnelle des maladies génétiques a été brevetée et licenciée à une société de biotechnologie

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=665>

Contact : David Deniaud/CEISAM

RÉGÉNÉRER DES MASQUES GRÂCE À UN FLUIDE SUPERCRITIQUE

Le procédé de traitement au CO₂ supercritique mis au point à l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux permet de nettoyer et décontaminer des masques chirurgicaux ou FFP2, sans nuire à leur capacité de filtration. Un projet de maturation est en cours de montage avec un industriel.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=692>

Contact : Cyril Aymonnier/ICMCB

DE NOUVEAUX POLYMÈRES POUR L'INJECTION SOUS-CUTANÉE D'ANTICANCÉREUX

Des scientifiques de l'Institut Galien Paris-Sud ont mis au point une stratégie de synthèse de médicaments anticancéreux à injecter par voie sous-cutanée. La start-up Imescia créée en juin 2019 développe ces nouveaux traitements dont le mode d'administration permettra d'utiliser des anticancéreux plus efficaces, aujourd'hui inutilisables en raison de leur toxicité locale.

<https://www.cnrs.fr/lettre-innovation/actus.php?numero=648>

Contacts : Nicolas Tsapis et Julien Nicolas/IGPS

CHEMISTLAB: UN LABORATOIRE COMMUN POUR CRÉER DES ÉLASTOMÈRES ENCORE PLUS DURABLES

Le 21 janvier 2020, le groupe Michelin, le laboratoire C2P2 et l'ICBMS ont inauguré un laboratoire commun, ChemistLab, en présence de Gérard Pignault, directeur de CPE Lyon, de Frédéric Fleury, président de l'Université Claude Bernard Lyon 1, de Marie-Christine Baietto, directrice de la recherche de l'INSA Lyon, de Maude Portigliatti, directrice de la Recherche Avancée du groupe Michelin, et d'Antoine Petit, président-directeur général du CNRS.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/chemistlab-un-laboratoire-commun-pour-creeer-des-elastomeres-encore-plus-durables>

Contacts : C2P2 et ICBMS

UNE MOLÉCULE QUI DÉTRUIT LES CELLULES CANCÉREUSES PERSISTANTES

Le laboratoire Chimie et biologie de la cellule a mis au point une molécule capable de détruire de manière sélective les cellules cancéreuses persistantes à l'origine des récidives et de métastases. La start-up Sideros, créée en janvier 2019, développe, à partir de cette molécule, un nouveau traitement ciblant ces cellules résistantes aux traitements conventionnels.

<https://www.cnrs.fr/cnrsinnovation-lalettre/actus.php?numero=732>

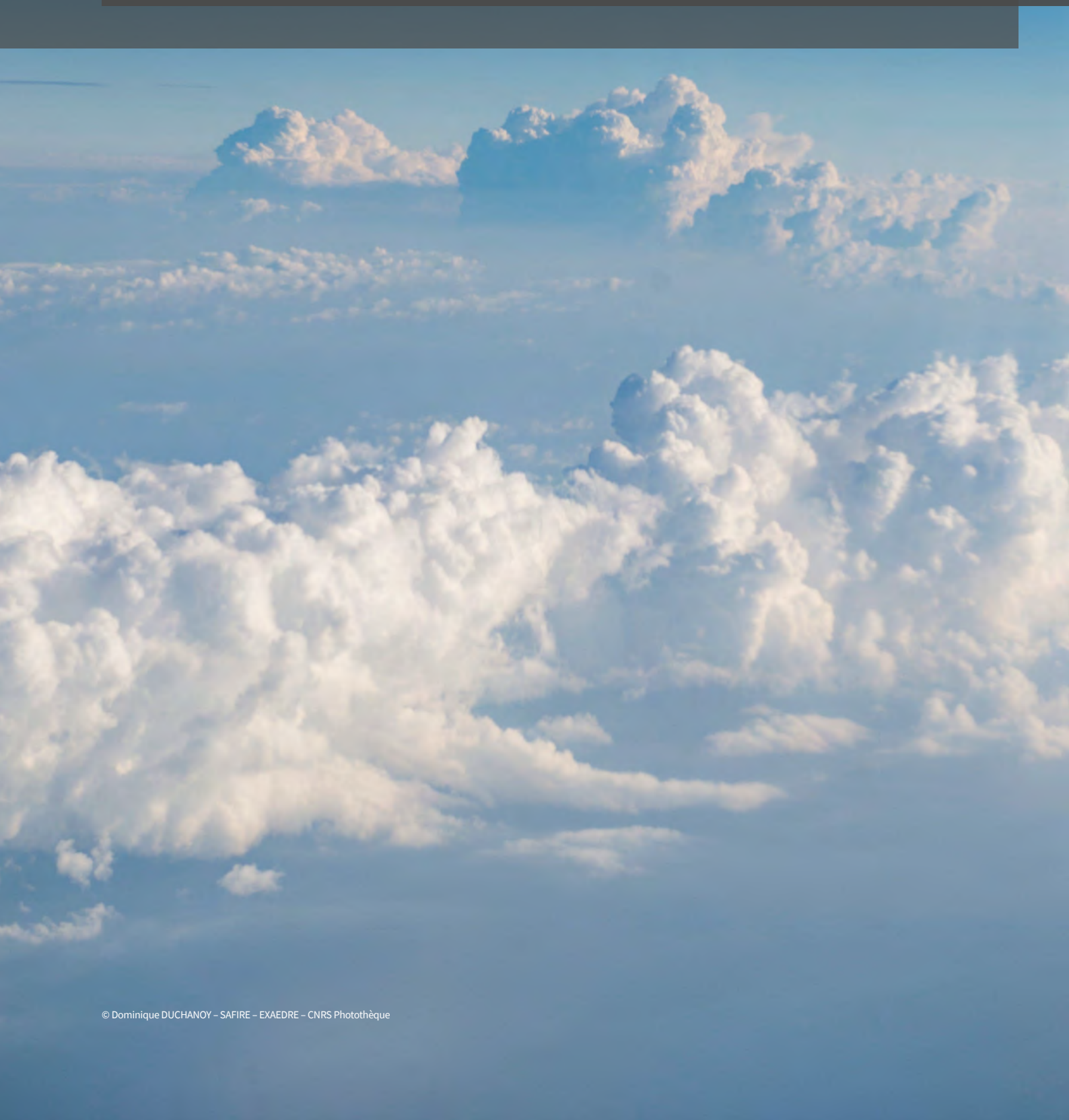
Contacts : Lucie Mondoulet / Sideros – Raphaël Rodriguez /CBC – Jules Meunier / CNRS Innovation



© Jérôme CHATIN – CNRS Photothèque

APPELS À PROJETS EUROPÉENS

Ces résultats non exhaustifs regroupent les projets dans lesquels le CNRS est institution hôte ou tierce partie



◆ LE CNRS A DEUX NOUVELLES ÉTOILES DE L'EUROPE



© CNRS

Philippe Goldner (IRCP, coordinateur de NanOQTech) et Jamal Ouazzani Chahdi (ICSN, coordinateur de Tascmar) sont lauréats des trophées des Étoiles de l'Europe qui valorisent les coordinateurs et coordinatrices de projets européens. La remise des prix est organisée en virtuel cette année.

<http://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/le-cnrs-deux-nouvelles-etoiles-de-leurope?sstc=u36064n15390>

◆ ERC STARTING GRANT

Une bourse pour le développement de nouvelles voies d'accès éco-responsables à des molécules chimiques chirales



© Joanna Wencel-Delord

Joanna Wencel-Delord est chargée de recherche et travaille dans le domaine de la chimie organique, au sein du Laboratoire d'innovation moléculaire et applications (LIMA) de Strasbourg.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/une-bourse-starting-grant-pour-le-developpement-de-nouvelles-voies-dacces-eco-responsables>

Glenna Drisko mise en lumière pour ses nanomatériaux à résonance optique



© Glenna Drisko

Chargée de recherche à l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (ICMCB), Glenna Drisko est lauréate d'une bourse de l'ERC "Starting Grant" pour son projet basé sur la synthèse de particules de silicium et sur la façon dont celles-ci interagissent avec la lumière.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/erc-starting-grant-glenna-drisko-mise-en-lumiere-pour-ses-nanomateriaux-resonance-optique>

◆ BOURSES ERC ADVANCED : TROIS LAURÉATS À LYON



© Christine Balesteguy

Le Conseil européen de la recherche (ERC) vient de communiquer la liste des bénéficiaires des bourses « Advanced ». Chaque lauréat disposera d'un budget pouvant aller jusqu'à 2,5 M€ sur cinq ans pour son projet de recherche. Trois projets lyonnais figurent parmi les 185 projets financés. Ils sont portés par des scientifiques CNRS de haut niveau en chimie, mathématiques et neurosciences cognitives.

Parmi ces trois lauréats, la chimie est récompensée à travers le Projet EPHEMERAL : La face cachée de la chimie de l'atmosphère avec Barbara Nozière, chercheuse CNRS à l'Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon (IRCELYON, CNRS / Université Claude Bernard Lyon 1).

APPELS À PROJETS EUROPÉENS

◆ PATRICE SIMON, PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE III PAUL SABATIER, LAURÉAT D'UNE PRESTIGIEUSE BOURSE EUROPÉENNE ERC SYNERGY DANS LE DOMAINE DU STOCKAGE D'ÉNERGIE

Le développement du stockage de l'énergie haute densité représente toujours l'un des grands défis actuel et une contribution majeure à la transition écologique. C'est l'objectif du projet MoMa-STor « *Disruptive Modes and Materials of Energy Storage* » qui vient d'être financé par l'Europe à hauteur de 6,5 millions d'euros pour une durée de 6 ans. MoMa-STor a pour ambition d'augmenter la densité d'énergie des systèmes de stockage électrochimique, tels que les supercondensateurs et batteries, grâce au développement de matériaux fonctionnant sur la base de mécanismes alternatifs ou complémentaires aux réactions électrochimiques conventionnelles. Ce projet est développé par Patrice Simon, Professeur à l'université Toulouse III – Paul Sabatier et chercheur au Centre inter-universitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux (CIRIMAT – CNRS/Toulouse INP/UT3 Paul Sabatier), et par Markus Antonietti, Professeur à l'Université de Potsdam et Directeur du *Max Planck Institute of Colloids and Interfaces* (Allemagne).

<https://www.univ-tlse3.fr/patrice-simon-professeur-a-l-universite-laureat-d-une-prestigieuse-bourse-europeenne-erc-synergy-dans-le-domaine-du-stockage-d-energie>

◆ DESTINY, UN PROGRAMME DOCTORAL POUR RECRUTER 50 DOCTORANTS SUR DES PROJETS AUTOUR DES BATTERIES



Porté par Christian Masquelier du Laboratoire réactivité et chimie des solides et coordonné par le CNRS, le projet DESTINY – pour Doctorate programme on Emerging battery Storage Technologies INspiring Young Scientists – est lauréat de l'appel PhD COFUND 2019 du programme Marie Curie d'Horizon 2020. Cet appel visait à stimuler des programmes régionaux, nationaux et internationaux afin de favoriser l'excellence dans la formation, la mobilité et le développement de carrière des scientifiques, essaimant ainsi les meilleures pratiques des Actions Marie Skłodowska-Curie (AMSC).

<https://www.hauts-de-france.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/destiny-un-programme-doctoral-pour-recruter-50-doctorants-sur-des-projets-autour-des>

◆ LES ACTIONS MARIE SKŁODOWSKA-CURIE – LAURÉATS INC

MERFISH (MSCA-RISE) coordonné par **Zoyne Pedrero Zayas** de l'Institut de sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (CNRS/Univ Pau pays de l'Adour/Mines Ales – Institut Mines-Telecom)

HORATES (MSCA-ITN) dont **Martin Brinkmann** de l'Institut Charles Sadron (CNRS/INSA Strasbourg/ Université de Strasbourg) est bénéficiaire

NaNed (MSCA-ITN) dont **Philippe Boullay** du laboratoire de Cristallographie et sciences des matériaux (CNRS/ Univ Caen Normandie/ENSICAEN) est bénéficiaire

PhotoReact (MSCA-ITN) dont **Géraldine Masson** de l'Institut de chimie des substances naturelles (CNRS/ Univ Paris-Saclay) est bénéficiaire

◆ AUTRES PROJETS EUROPÉENS – LAURÉATS INC

PANACEA (Infrastructures) coordonné par **Anne Fillon Lesage** du Centre de résonance magnétique nucléaire à très hauts champs de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard/ENS Lyon)

IMMORTAL (JTI-FCH) coordonné par **Deborah Jones** de l'Institut de chimie moléculaire et des matériaux – Institut Charles Gerhardt Montpellier (CNRS/Université de Montpellier/ENSC Montpellier)

EPISTORE (FET PRO ACTIVE) dont **Monica Burriel** du Laboratoire des matériaux et du génie chimique (CNRS/Université de Grenoble Alpes) est bénéficiaire

Battery 2030 PLUS (LC-BAT) et **BIG6MAP** (LC-BAT) dont **Alexis Grimaud** du laboratoire Chimie du solide et de l'énergie (Collège de France/CNRS/Sorbonne Univ.) est bénéficiaire

INSTABAT (LC-BAT) dont **Daniel Corte** du laboratoire Chimie du solide et de l'énergie (Collège de France/CNRS/ Sorbonne Univ.) est bénéficiaire

intelWATT (CE-SPIRE) dont **Mihail Barboiu** de l'Institut européen des membranes est bénéficiaire

CITYSOLAR (LC-SC3-RES) dont **Stefania Cacovich** de l'Institut photovoltaïque d'Ile de France (CNRS/Chimie ParisTech/École Polytechnique/IPVF) est bénéficiaire

TAKE-OFF (LC-SC3-RES) dont **Andrei Khodakov** de l'Unité de catalyse et de chimie du solide (CNRS/Univ Artois/Univ Lille/Centrale Lille Institut) est bénéficiaire

CEM-WAVE (LC-SPIRE) dont **Gérard L. Vignoles** du Laboratoire des composites thermostrostructuraux (CNRS/ CEA/Univ Bordeaux/SAFRAN) est bénéficiaire

EMERGENCE@INC2021



Chaque année, l'Institut de chimie du CNRS propose une action prioritaire en faveur de l'émergence. L'objectif est de mieux accompagner les chargés de recherche ou maîtres de conférence recrutés depuis 5 à 10 ans en finançant des projets novateurs par rapport à l'état de l'art ou par rapport aux sujets en cours du scientifique.

Les lauréats bénéficieront d'un financement pour un stagiaire post-doctoral pour une durée d'un an et d'un soutien financier.

LES LAURÉATS DE L'APPEL À PROJET EMERGENCE@INC2021 SONT :

Maria Rosa AXETMARTI – UPR8241 – Laboratoire de chimie de coordination, Toulouse
Intitulé du projet : Heterogeneous single atom catalyst for hydroformylation reaction

Thomas BODDAERT – UMR8182 – Institut de chimie moléculaire et des Matériaux d'Orsay
Intitulé du projet : Réaction photochimique domino pour un accès à des tétrahydrothiophènes

Guillaume BOUVIGNIES – UMR7203 – Laboratoire des biomolécules, Paris
Intitulé du projet : Rôle de la dynamique conformationnelle dans l'ADN primase-polymerase PrimPol par RMN en phase liquide

Vincent DEMERY – UMR7083 – GULLIVER, Paris
Intitulé du projet : Structure des liquides actifs

Aurélien DENIAUD – UMR5249 – Laboratoire de chimie et biologie des métaux, Grenoble
Intitulé du projet : Towards In Cell analysis of Copper coordination Chemistry and protein transfer

Henri-Pierre JACQUOTDEROUVILLE – UMR7177 – Institut de chimie, Strasbourg
Intitulé du projet : Bis-acridinium Electro-Switchable Sensors

Marie LOPEZ – UMR5247 – Institut des biomolécules Max Mousseron, Montpellier
Intitulé du projet : La multivalence comme nouvelle stratégie pour le ciblage et la compréhension de la méthylation de l'ADN dans les cancers

Eleonora LUPPI – UMR7616 – Laboratoire de chimie théorique, Paris
Intitulé du projet : Optical properties of solids with TDDFT hybrid functionals with local range separation

Simona MURA – UMR8612 – Institut Galien Paris Sud
Intitulé du projet : Toward a better understanding of nanoparticle biological identity

Sandie PIOGE – UMR6283 – Institut des molécules et matériaux du Mans
Intitulé du projet : Production de Latex polymère éco-responsables via une polymérisation RAFT induite par les UltraSons

Pauline POINOT – UMR7285 – Institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers
Intitulé du projet : Sondes à COVs croisées pour l'exploration, la mise en évidence et le suivi du métabolisme des tumeurs cancéreuses

Roberta POLONI – UMR5266 – Sciences et ingénierie des matériaux et procédés, St Martin d'Heres
Intitulé du projet : Spin crossover-assisted carbon release

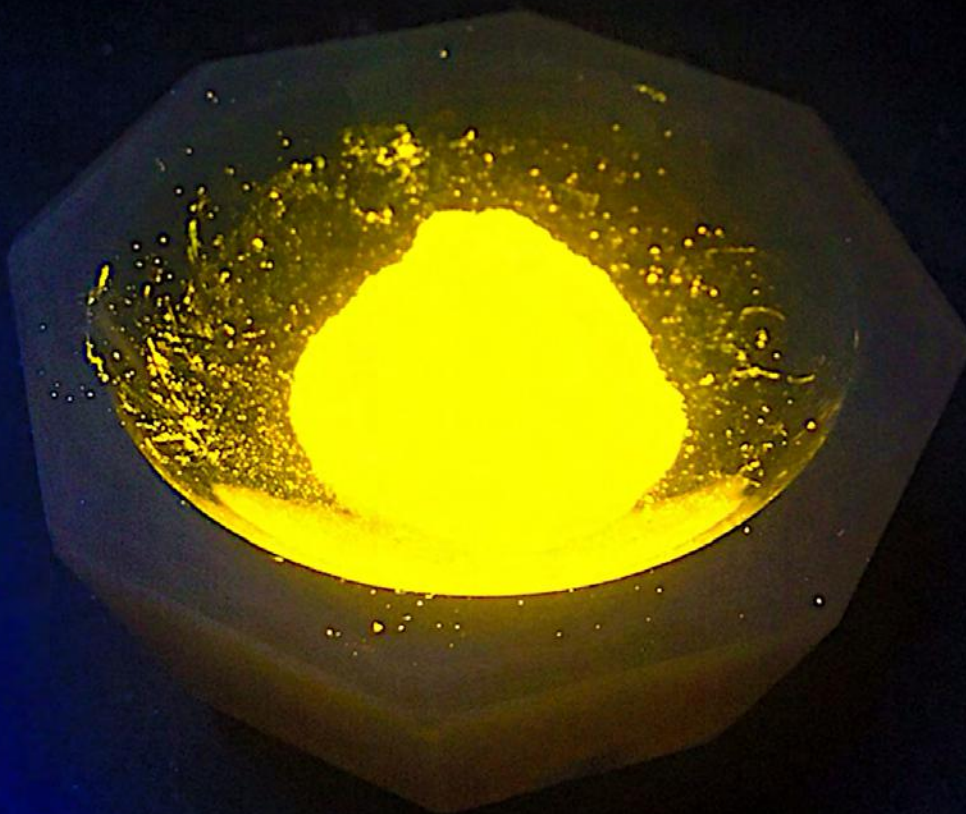
Emilie POUGET – UMR5248 – Institut de chimie et de biologie des membranes et des nanoobjets, Pessac
Intitulé du projet : Nanohélices hybrides pour la reconnaissance énantiosélective

Nicolas SISOURAT – UMR7614 – Laboratoire de chimie physique – matière et rayonnement, Paris
Intitulé du projet : Processus de recombinaisons pour l'électronique moléculaire

Alan Chuet Wing WONG – UMR3685 – Nanosciences et innovation pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie, Gif sur Yvette
Intitulé du projet : Novel In situ MAS NMR spectroscopy for electrochemistry

PRIX ET DISTINCTIONS

Cette liste non exhaustive reprend les prix et distinctions qui ont été signalés à l'INC



LES TALENTS DU CNRS EN CHIMIE



Maria Vanessa
FIERRO PASTOR
© Vanessa Fierro



David
FARRUSSENG
© Pauline Farrusseng



Philippe
POULIN
© Suzanne Fleury



Julien
GIGAULT
© DR



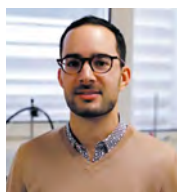
Marie
LE MERRER
© Le Merrer



Julien
MARCOUX
© Renaud Albigot



Nathanaëlle
SCHNEIDER
© Laurent Arduin



Damien
VOIRY
© Ji Li



Joanna
WENCEL DELORD
© Nicolas Busser



Nicolas
ELIE
© Laurent Arduin



Thierry
PAIN
© Bergamini Jean-François

Médailles d'Argent du CNRS 2020

- Maria Vanessa FIERRO PASTOR – Institut Jean Lamour (Université de Lorraine/CNRS) – Délégation Centre-Est
- David FARRUSSENG – Institut de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon (CNRS/Université Claude Bernard) – Délégation Rhône Auvergne
- Philippe POULIN – Centre de recherche Paul Pascal (CNRS/Université de Bordeaux) – Délégation Aquitaine

Médailles de Bronze du CNRS 2020

- Julien GIGAULT – Géosciences Rennes (CNRS/Université de Rennes) – Délégation Bretagne et Pays de la Loire
- Marie LE MERRER – Institut lumière matière (Université Claude Bernard/CNRS) – Délégation Rhône Auvergne
- Julien MARCOUX – Institut de pharmacologie et de biologie structurale (CNRS/Université de Toulouse Paul Sabatier) – Délégation Occitanie Ouest
- Nathanaëlle SCHNEIDER – Institut photovoltaïque d'Ile-de-France (CNRS/Chimie Paristech/École Polytechnique/Air Liquide/IPVF/EDF) – Délégation Ile-de-France Gif-sur-Yvette
- Damien VOIRY – Institut européen des membranes (ENSC Montpellier/Université de Montpellier/CNRS) – Délégation Occitanie Est
- Joanna WENCEL DELORD – Laboratoire d'innovation moléculaire et applications (Université de Strasbourg/Université Haute-Alsace/CNRS) – Délégation Alsace

Médaille de cristal du CNRS 2020

- Nicolas ELIE – Institut de chimie des substances naturelles (CNRS/Université de Paris Saclay) – Délégation Ile-de-France Gif-sur-Yvette
- Thierry PAIN – Institut des sciences chimiques de Rennes (CNRS/INSA Rennes/ENSC Rennes/Univ Rennes 1) – Délégation Bretagne Pays de la Loire

♦ LA FONDATION ALEXANDER VON HUMBOLDT ATTRIBUE LE PRIX GAY-LUSSAC VON HUMBOLDT AU DOCTEUR DOMINIQUE CHATAIN

Ce prix lui permettra de développer ses travaux sur les interfaces dans les films minces d'alliages complexes en collaboration avec les Professeurs Gerhard Dehm et Christina Scheu du Max-Planck-Institut für Eisenforschung de Dusseldorf. Les scientifiques combineront leurs compétences aux échelles macroscopique et atomique en associant des approches thermodynamique et expérimentale en microscopie à transmission haute résolution et analytique.

La Fondation Alexander von Humboldt décerne chaque année le Prix Gay-Lussac Von Humboldt à cinq scientifiques français. Ce prix est accordé pour favoriser le développement d'un projet de recherche d'un an avec un/des homologue(s) d'un institut de recherche en Allemagne.

PRIX ET DISTINCTIONS

◆ PRIX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES : 5 LAURÉATS CHIMISTES DU CNRS

Les jurys des prix de l'Académie des sciences 2020 se sont réunis et ont attribué quelque 65 récompenses à 68 lauréats. Ces récompenses viennent honorer des personnalités scientifiques d'expérience ou des jeunes scientifiques en début de carrière.

Parmi les lauréats figurent 5 scientifiques de laboratoire de l'INC

PRIX JAFFÉ – Fondation de l'Institut de France (6 850 €) et MÉDAILLE BERTHELOT

Le prix est décerné à Rinaldo Poli, professeur à Toulouse INP et qui anime une équipe au Laboratoire de Chimie de Coordination, LCC (CNRS-Université Toulouse III – Paul Sabatier / Toulouse INP) Toulouse.

Ses recherches portent sur la chimie moléculaire des éléments de transition, avec une attention particulière à l'élucidation de mécanismes réactionnels avec variation de l'état de spin, à la conception de nouveaux ligands et aux réactions avec des radicaux libres, pour des applications en catalyse et en polymérisation radicalaire contrôlée.

PRIX SEQENS de l'Académie des sciences (6 000 €)

Le prix est décerné à Ruxandra Gref, directrice de recherche CNRS, médaille d'argent du CNRS en 2019, et responsable de l'équipe NanoBio au sein de l'Institut des sciences moléculaires d'Orsay – ISMO (CNRS/Université Paris-Saclay).

Elle s'intéresse aux nanomédicaments pour le traitement des infections et du cancer. Elle a été parmi les pionniers à proposer dans ce domaine des nanoparticules non reconnues par le système immunitaire, et des hybrides organiques-inorganiques. Elle a aussi élaboré des nanoparticules douées de propriétés intrinsèques pour combattre la maladie, agissant en synergie avec les médicaments incorporés.

Prix des applications des sciences à l'industrie

Prix Ivan Peyches (3 000 €)

Le prix est décerné à Daniel Lincot, directeur de recherche CNRS.

Il mène des recherches sur l'énergie solaire photovoltaïque depuis 1978. Il est à l'origine d'innovations dans le domaine des procédés et des matériaux en couches minces. Il a aussi contribué de façon décisive à la structuration du domaine à l'interface recherche-industrie avec la création d'instituts dédiés, l'institut de recherche et développement sur l'énergie photovoltaïque (EDF/CNRS/Chimie ParisTech-PSL) en 2002, puis l'Institut photovoltaïque d'Île de France (IPVF) en 2013, dont il sera le directeur scientifique jusqu'en 2019. Il poursuit aujourd'hui avec un projet d'innovation industrielle.

Le prix fondé par l'État 2020

Il est décerné à Anna Proust, professeur à Sorbonne Université, à l'Institut parisien de chimie moléculaire (Sorbonne Université/CNRS).

Ses activités scientifiques relèvent de la chimie des polyoxométallates, oxydes moléculaires nanométriques. Elle s'intéresse à leur fonctionnalisation et à l'étude de leurs propriétés de réservoirs d'électrons. Elle s'est récemment orientée vers la préparation d'électrodes modifiées pour des applications dans les domaines de l'électronique moléculaire et de la photosynthèse artificielle.

Le Grand Prix Fondation Michelin Académie des sciences

Il est décerné à François Lequeux, directeur de recherche au CNRS, au Laboratoire sciences et ingénierie de la matière molle (ESPCI Paris-PSL/CNRS/Sorbonne Université).

Ce physicien spécialiste des relations physique/mécanique des fluides et matériaux complexes consacre une partie de son temps à la mécanique des élastomères renforcés depuis plus de vingt ans. Il a en particulier démontré que ces propriétés étaient régies par des ponts de polymères vitreux entre les particules, et décrit ainsi rationnellement certaines propriétés mécaniques importantes des pneus de voiture.

◆ JEAN-MARIE TARASCON, LAURÉAT DU PRIX BALZAN 2020

Jean-Marie Tarascon est le lauréat du prix Balzan 2020 dans le domaine des défis environnementaux : science des matériaux pour les énergies renouvelables. Ce prix lui est attribué pour ses contributions exceptionnelles à la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine du stockage électrochimique de l'énergie, pour ses travaux menant à la disponibilité rapide de batteries lithium-ion destinées aux véhicules électriques ainsi qu'à une meilleure gestion de l'électricité produite par les énergies renouvelables intermittentes et pour sa contribution au développement de batteries sodium-ion respectueuses de l'environnement.

[https://www.energie-rs2e.com/fr/news/RS2E_Jean-Marie_Tarascon_lauréat_du_prix_Balzan_2020_\(energie-rs2e.com\)](https://www.energie-rs2e.com/fr/news/RS2E_Jean-Marie_Tarascon_laur%C3%A9at_du_prix_Balzan_2020_(energie-rs2e.com))

♦ LA PHYSICIENNE HÉLÈNE FISCHER EST LA LAURÉATE DU PRIX JEAN PERRIN 2020 POUR SON ENGAGEMENT DANS LA MÉDIATION SCIENTIFIQUE

Le Prix Jean Perrin 2020, qui récompense des personnalités œuvrant pour la transmission de la culture scientifique auprès de la société, a été remis à Hélène Fischer, physicienne spécialiste du nano-magnétisme et de l'électronique de spin à l'Institut Jean Lamour.

[https://lejournel.cnrs.fr/articles/les-dessous-du-monde-magnetique*](https://lejournel.cnrs.fr/articles/les-dessous-du-monde-magnetique)

♦ LAURÉATS DES PRIX 2020 DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE

La Société chimique de France a décerné ses Grands Prix et Prix binationaux 2020 :

Grands Prix

Prix Joseph-Achille Le Bel : Éva Jakab Tóth (Directrice du Centre de biophysique moléculaire, Orléans), pour son rôle remarquable dans le développement et l'utilisation de complexes de coordination pour l'imagerie médicale et le radio-diagnostic.

Prix Pierre Süe : Azzedine Bousseksou (Directeur de recherche de classe exceptionnelle au CNRS, Laboratoire de Chimie de Coordination, Toulouse), pour sa contribution précieuse au rayonnement de la chimie, tout particulièrement son rôle dans le domaine du magnétisme moléculaire.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/laureats-des-prix-2020-de-la-societe-chimique-de-france>

♦ PRIX JEUNES TALENTS FRANCE 2020 : L'ORÉAL-UNESCO POUR LES FEMMES ET LA SCIENCE

Chaque année, la Fondation L'Oréal récompense l'excellence de la recherche féminine en France et à l'international à travers plusieurs distinctions. En 2020, 35 jeunes chercheuses françaises viennent de recevoir une bourse Jeunes Talents France for Women in Science, dont deux sont rattachées à des laboratoires de l'INC, Gaëlle Rondepierre (SIMM) et Johanne Ling (I-CLeHS).

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/prix-jeunes-talents-france-2020-loreal-unesco-pour-les-femmes-et-la-science>

♦ MATÉRIAUX 2D ET CHIMIE SUPRAMOLÉCULAIRE : UN NOUVEAU PRIX POUR PAOLO SAMORI

Directeur de l'institut ISIS (CNRS/Université de Strasbourg), Paolo Samorì a été distingué par la Royal society of chemistry avec le prix binationnel franco-britannique, créé en partenariat avec la Société chimique de France, pour ses efforts en recherche internationale. Ses travaux visent à offrir de nouvelles propriétés aux nanomatériaux, afin d'en faire des composants, des dispositifs miniatures et des capteurs, avec des performances supérieures à l'état de l'art. Des recherches que Paolo Samorì mène tout en insistant sur la formation et l'épanouissement des jeunes scientifiques.

<https://www.rsc.org/awards-funding/awards/2020-winners/professor-paolo-samori/>

♦ REDOUANE BORSALI PRIMÉ AU JAPON POUR SES COPOLYMÈRES BIOSOURCÉS

Pour miniaturiser les systèmes électroniques, Redouane Borsali utilise des matériaux surprenants : les films nano-organisés en sucres. Pour ses nombreux travaux dans le domaine, le directeur de l'Institut Carnot PolyNat et directeur de recherche au Centre de recherches sur les macromolécules végétales (CERMAV, CNRS), a obtenu le Prix international de la société des sciences des polymères du Japon (SPSJ). Un pays avec lequel Redouane Borsali a tissé des liens au fil de ses publications sur les copolymères biosourcés, issus du recyclage de la cellulose.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/redouane-borsali-prime-au-japon-pour-ses-copolymeres-biosources>

An abstract composition featuring a dense arrangement of geometric shapes made from paper. Large, irregular red blocks are scattered throughout the scene, some with sharp edges and others more rounded. Interspersed among these are several bright yellow, elongated sticks or rods, some of which are bundled together in the upper center. Small, purple, cube-like shapes are also visible, adding to the variety of colors and forms. The background is a dark, solid color, which makes the vibrant red, yellow, and purple elements stand out. A semi-transparent purple horizontal band is positioned across the upper middle of the image, containing the title text.

PORTRAITS ET ENTRETIENS

CES FEMMES QUI FONT AVANCER LA CHIMIE

À l'occasion de la Journée internationale des droits des femmes et à la suite de la journée internationale des femmes et des filles de science, retrouvez les portraits et parcours de femmes chimistes étonnantes : (tous les portraits qui suivent des 8 femmes vont ensemble).



© Odile Eisenstein

ODILE EISENSTEIN : VOYAGE AU CENTRE DE LA RÉACTION CHIMIQUE

Directrice de recherche CNRS émérite à l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier, Odile

Eisenstein est une pionnière de la chimie computationnelle. Son tour de force ? Avoir rendu sa discipline indispensable aux chimistes « expérimentaux » ! Par le calcul, cette théoricienne explique les réactions chimiques observées au laboratoire mais non comprises, jusqu'à prédire certains scénarios de réaction et ouvrir la voie à de nouvelles expériences. Toujours à la recherche de nouveaux défis, elle vient de lever le voile sur la mythique réaction de Grignard : un mystère vieux de 120 ans !

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/odile-eisenstein-voyage-au-centre-de-la-reaction-chimique>



© Deborah Jones

UN PRIX POUR LES PROJETS COORDONNÉS PAR DEBORAH JONES DANS LE DOMAINE DES PILES À COMBUSTIBLE

Capables de produire de l'électricité à partir d'hydrogène, les piles à combustible connaissent un fort engouement pour alimenter le secteur du transport, en particulier pour propulser des voitures. Deborah Jones, directrice de recherche à l'ICGM (CNRS/Université de Montpellier/ENSC Montpellier), s'efforce d'améliorer ces technologies et d'en réduire les coûts, souvent prohibitifs. Trois de ses projets ont obtenu le prix de la success-story par le FCH JU, un partenariat public-privé qui promeut la recherche européenne sur les piles à combustible.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/un-prix-pour-les-projets-coordonnes-par-deborah-jones-dans-le-domaine-des-piles>



© Florence Mahuteau-Betzer

FLORENCE MAHUTEAU-BETZER, L'ARCHIVISTE MOLÉCULAIRE

Avec plus de 55 000 molécules dans ses collections, la Chimiothèque nationale permet à de nombreux scientifiques de sélectionner les meilleures candidates pour leurs travaux à l'interface chimie-biologie. Sa directrice, Florence Mahuteau-Betzer du CMB2 (CNRS/Institut Curie/INSERM/Université Paris-Saclay), facilite ces recherches et valorise ce riche patrimoine scientifique. Tout cela en menant tambour battant ses propres travaux en chimie biologique et sa vie de famille.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/florence-mahuteau-betzer-larchiviste-moleculaire>



© Anne-Marie Delort

ANNE-MARIE DELORT, ENTRE CIEL ET NEIGE

Spécialiste de spectroscopie RMN, Anne-Marie Delort explore les frontières entre la biologie et la chimie, pour élucider le métabolisme des bactéries. Cette passionnée de randonnée à ski dirige la thématique « Métabolisme et Environnement » à l'Institut de chimie de Clermont-Ferrand, thématique reconnue sur le plan mondial pour l'analyse des eaux de nuages.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/anne-marie-delort-entre-ciel-et-neige>



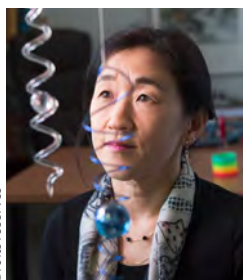
© Eva Avril

PAULINE POINOT, DES ORIGINES DE LA VIE JUSQU'À LA MÉDECINE

Donnez-lui un spectromètre de masse, et aucune molécule ne lui échappe. Maître de conférences à l'IC2MP (CNRS/Université de Poitiers), Pauline Poinot débusque et identifie les plus infimes traces de matière organique. Grâce à son talent pour la chimie analytique et son goût pour la pluridisciplinarité, elle manipule aussi bien les biomarqueurs pour comprendre l'origine de la vie que pour améliorer le diagnostic médical.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/pauline-poinot-des-origines-de-la-vie-jusqua-la-medecine>

© Hugues Bretheau - SAM Univ Bordeaux - Droits réservés



REIKO ODA, UNE JAPONAISE AGUERRIE À L'ART DU RUBAN

Persévérer. Collaborer. Depuis le début de sa carrière et aujourd'hui à l'Institut de chimie et biologie

des membranes et des nano-objets (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP), Reiko Oda concentre tous ses efforts sur l'assemblage de molécules de tensioactifs bien particuliers : des rubans en forme d'hélice. A l'interface de la chimie physique et de la biologie, elle s'appuie sur un réseau mondial de collaborations pour contrôler toujours plus finement la fabrication de ces nano-objets qui intéressent de nombreux champs d'application : écrans tactiles et 3D, mais aussi médicaments.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/reiko-oda-une-japonaise-aguerrie-lart-du-ruban>

© Hubert Santuz



SOPHIE SACQUIN-MORA, « SOCIOLOGUE » DES PROTÉINES ENGAGÉE !

Physico-chimiste théoricienne, Sophie Sacquin-Mora développe des outils de modélisation pour décrypter, en collaboration avec des biologistes, les fonctionnalités des protéines au sein de la cellule. Au sein du laboratoire de biochimie théorique du CNRS, elle travaille à mieux comprendre les mécanismes moléculaires qui ouvrent la voie à la conception de médicaments.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/sophie-sacquin-mora-sociologue-des-proteines-engagee>

© D. Goupy

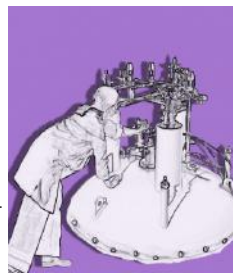


JULIA CHAMOT-ROOKE, LA CHIMISTE QUI FAIT PARLER LES PROTÉINES

Spécialiste de la spectrométrie de masse, Julia Chamot-Rooke explore les frontières de la chimie analytique et de la biotechnologie. Avec son équipe de l'Unité de Service et de Recherche mixte Institut Pasteur/CNRS, elle invente des méthodes originales pour analyser la structure de protéines impliquées dans des maladies infectieuses, comme le VIH, la grippe, la dengue...

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/julia-chamot-rooke-la-chimiste-qui-fait-parler-les-proteines>

© Cyril Fresillon - CEMHTI-CNRS
Photothèque



TECHNIQUES ANALYTIQUES : UNE INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE D'ENVERGURE MONDIALE

Trois infrastructures de recherche pluridisciplinaires, pilotées par l'Institut de chimie du CNRS, vont être fusionnées début 2022, afin de rendre l'accès à leurs équipements analytiques de pointe plus simple et cohérent pour les communautés scientifiques nationales et internationales.

<https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/techniques-analytiques-une-infrastructure-de-recherche-denvergure-mondiale>

Contacts : Mehran Mostafavi et Stéphanie Lecoq/INC

CLASSEMENT DE SHANGHAI 2020 : LA RECHERCHE FRANÇAISE PROGRESSE

© Cyril FRESILLON - LPMC - CNRS
Photothèque



L'arrivée de la nouvelle Université Paris-Saclay en 14^e position du classement de Shanghai récompense les efforts de l'ESR français qui, depuis 2015, crée de grandes universités d'excellence reconnues à l'international. Un effort largement soutenu par le CNRS.

Entretien avec Astrid Lambrecht, directrice de l'Institut de physique du CNRS et directrice scientifique référente, Jacques Maddaluno, directeur de l'Institut de chimie du CNRS et directeur scientifique référent des universités de Toulouse III et de Montpellier et Sylvie Retailleau, Présidente de l'Université Paris-Saclay.

<https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/classement-de-shanghai-2020-la-recherche-francaise-progresse>

© I. Maddaluno

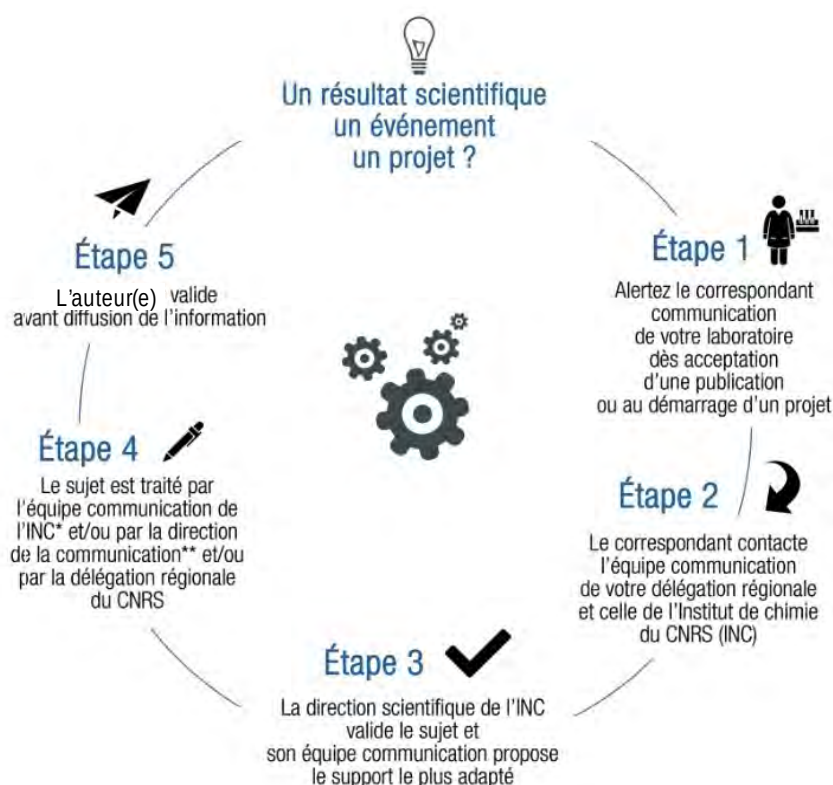


DANS LES LABOS DE CHIMIE : DES ACTIONS DE SOLIDARITÉ, MAIS AUSSI DE LA RECHERCHE

Directeur de l'Institut de chimie du CNRS, Jacques Maddaluno fait le bilan des actions des laboratoires de chimie du CNRS et de ses partenaires pour aider les soignants face à la COVID-19 et faire avancer la recherche.

<https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/dans-les-labos-de-chimie-des-actions-de-solidarite-mais-aussi-de-la-recherche>

PROCESSUS POUR COMMUNIQUER SUR L'ACTUALITÉ DE VOTRE LABORATOIRE



* Traitement éditorial de l'INC : article dans *En direct des laboratoires* (lettre bimensuelle pour les médias), interview, portraits, brèves, vidéos et relais sur les réseaux sociaux, événements nationaux

** L'INC élabore et propose un argumentaire à la direction de la communication pour un communiqué ou une alerte presse, un article dans *CNRS Le Journal*, *CNRS La lettre innovation*, *CNRS La lettre*, *Carnets de science*, un événement numérique etc...

Proposer un sujet au pôle communication de l'INC :

- Rédiger un article vulgarisé en français d'une dizaine de lignes contextualisant le projet et ses perspectives
- S'il s'agit d'un résultat de recherche, mentionner la date de parution en ligne et la levée de l'embargo fixée par la revue scientifique dans laquelle il paraît ; envoyer les épreuves de cette publication
- Indiquer la date de l'événement s'il s'agit d'un projet
- Envoyer une illustration avec le nom de l'auteur(e) de l'image et l'autorisation expresse de la personne ayant acquis les droits sur celle-ci (souvent la même) pour son utilisation gratuite sur les supports de communication qui seront choisis
- Envoyer ces éléments à inc.communication@cnrs.fr

CNRS – INSTITUT DE CHIMIE

inc.cnrs.fr

 @INC_CNRS

Photo de couverture : © Hajime Kameo et Didier Bourissou

Coordination : Anne-Valérie Ruzette

Réalisation et mise en page : Syntexte

Impression : SPRINT

Janvier 2021

