

Une année avec
CNRS Chimie

2024

Rapport d'activité 2024

SOMMAIRE

● Édito	4
● 2024 en chiffres	6
● Temps forts institutionnels	8
● Temps forts scientifiques	10
● Nos médaillés	14
● La chimie et l'innovation	18
● Les plateformes labellisées	20
● La chimie et l'Europe	22
● La chimie à l'international	24
● Les programmes nationaux	26
● CNRS Chimie à vos côtés	30





@ Frederique PLAS / CNRS Images

3 questions à JACQUES MADDALUNO

Directeur de CNRS Chimie

Pourquoi peut-on dire que CNRS Chimie occupe une position unique dans le paysage scientifique français ?

CNRS Chimie est aujourd'hui le pilote majeur de la recherche française en chimie. Sans équivalent dans le paysage national, nous portons une vision prospective de l'ensemble de la discipline, en lien direct avec les grandes priorités nationales et internationales du CNRS.

À la croisée des grandes transitions sociétales, CNRS Chimie représente 18 % de la production scientifique du CNRS, avec plus de 14 000 personnels répartis dans 150 unités de recherche. Une communauté de chercheuses, chercheurs, ingénieurs, techniciennes, techniciens, directrices et directeurs de laboratoires qui font vivre la chimie bien sûr comme une science de pointe en laboratoire, mais aussi comme le moteur de transformation de notre quotidien.



VIDÉO

Notre force est aussi l'interdisciplinarité. La chimie transforme la matière et se transforme via ses interactions permanentes avec les autres sciences, notamment physique, biologie, ingénierie ou écologie, pour répondre aux défis complexes de notre époque. Des nouveaux matériaux pour l'énergie aux dispositifs médicaux, en passant par les technologies pour l'environnement, la chimie est partout.

Quels dispositifs ont permis de soutenir la recherche et les dynamiques nouvelles en 2024 ?

2024 a été une année d'accélération, notamment avec le pilotage des cinq Programmes et équipements prioritaires de recherche — deux exploratoires (DIADEM et LUMA) / trois accélérateurs (Batteries, Recyclage, TASE). Ils incarnent une facette des transitions en cours : numérique, énergétique et environnementale.

Nous avons aussi renforcé tous nos leviers en faveur des chercheurs, qui sont au cœur des avancées scientifiques. Les programmes Émergence, Résurgence et Itinérance ont soutenu les jeunes talents, les retours de congés maternité ou paternité et la mobilité interdisciplinaire.

Par ailleurs, nous avons étendu notre rayonnement international avec l'accueil de 8 ambassadeurs des sciences chimiques, avec comme objectif de tisser des liens durables avec des partenaires académiques et industriels à l'étranger. Cela s'inscrit dans notre stratégie « import/export » : faire mieux connaître la chimie française en ouvrant nos laboratoires à quelques-uns des meilleurs talents étrangers, tout en valorisant notre excellence et savoir-faire hors de nos frontières.

« 2025 sera une année de consolidation et de passage de relais. Après huit années passées à la tête de CNRS Chimie, l'heure est venue pour moi de transmettre le flambeau. Cette transition s'inscrit dans une ambition claire : renforcer encore davantage notre rayonnement national et international. »

talents étrangers, tout en valorisant notre excellence et savoir-faire hors de nos frontières.

Enfin, CNRS Chimie a renforcé son engagement pour une société plus durable et plus égalitaire. Une cellule dédiée au développement durable a été créée pour fédérer les initiatives des laboratoires

dans le domaine. En parallèle, l'institut œuvre activement pour l'égalité femmes-hommes, avec un programme de mentorat, qui accompagne les jeunes chercheuses et chercheurs en début de carrière. Ces actions s'inscrivent pleinement dans le plan d'action 2024-2026 pour l'égalité professionnelle du CNRS.

Quelles sont les grandes ambitions pour 2025 ?

2025 sera une année de consolidation et de passage de relais. Après huit années passées à la tête de CNRS Chimie, l'heure est venue pour moi de transmettre le flambeau. Cette transition s'inscrit dans une ambition claire : renforcer encore davantage notre rayonnement national et international. Cela passera par un fonctionnement amélioré des IRL (International Research Laboratories) et une nouvelle réflexion sur les critères d'évaluation des laboratoires avec des partenariats industriels forts, qui ne doivent plus être pénalisés par une logique uniforme.

Enfin, une réflexion s'impose sur notre statut : CNRS Chimie a-t-il vocation à devenir un institut national ? Cette question, en lien avec notre leadership scientifique, mérite aujourd'hui d'être posée.

Soutenu par ses laboratoires, ses partenariats industriels et académiques et fort du talent de ses personnels engagés, CNRS Chimie est prêt à relever les défis à venir.

2024 en chiffres

Les personnels

14 000 agents

dont **1 500** chercheurs

3 100 enseignants-chercheurs

500 ingénieurs
et techniciens CNRS

1 500 ingénieurs
et techniciens permanents
non-CNRS

Les unités de recherche

150 unités

18 fédérations de recherche

35 groupements de recherche

4 fédérations
de recherche d'animation

Budget

+ de 28
millions d'euros

International

3 IRL⁽¹⁾ / **50** IRP⁽²⁾ /
10 IRN⁽³⁾,
implantés dans 34 pays

8 ambassadeurs
+ **1** CNRS
Fellow-ambassadeur
invités en 2024

Europe

9 lauréats
de financements ERC⁽⁴⁾

6 projets européens
en coordination CNRS

Recherche

8 200
publications en 2022
sur les 46 000 du CNRS,

soit **18 %**
de la production
scientifique du CNRS

⁽¹⁾ International Research Laboratory

⁽²⁾ International Research Project

⁽³⁾ International Research Networks

⁽⁴⁾ European Research Council



© Mélanie CHALLE-ICGM-CNRS Images

Innovation

62
laboratoires communs
de recherche

34
LabCom de l'Agence
nationale de la recherche

24
nouveaux projets
en prématuration
pour un budget total
de **3,4 M€**

Distinctions

14 médailles du CNRS

11 prix de l'Académie
des sciences décernés à
des chimistes du CNRS

Temps forts institutionnels



MARS Retour sur le Village de la Chimie 2024

La 21^e édition du Village de la Chimie, placée sous le signe des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024, s'est tenue les 1^{er} et 2 mars 2024 à Paris Montreuil Expo. Plus de 9 000 visiteurs ont échangé avec les exposants, assisté aux conférences et participé aux animations. CNRS Chimie était au rendez-vous pour présenter les métiers de la recherche en chimie, mener des ateliers et donner une conférence sur la chimie et le sport.

© CNRS

MARS Fellows-ambassadeurs du CNRS : la seconde promotion dévoilée

Huit illustres personnalités de la recherche mondiale ont rejoint le CNRS en tant que « fellow-ambassadeurs » en 2024. Parmi eux, Chihaya Adachi, professeur à l'Université de Kyushu au Japon et pionnier dans le domaine des diodes électroluminescentes organiques.



© Université de Kyushu

MAI CNRS Chimie lance une cellule de développement durable

Le 6 mai 2024, CNRS Chimie a lancé sa cellule de développement durable, une nouvelle structure qui réfléchit aux possibilités ouvertes par les travaux de ses laboratoires en matière de protection de l'environnement et de la biodiversité.

MAI Visite de l'E2P2L, laboratoire international de recherche à Shanghai

Les 11 et 12 mai 2024, Jacques Maddaluno (directeur de CNRS Chimie), Mehran Mostafavi (directeur adjoint scientifique de CNRS Chimie) et Philippe Arnaud (directeur du bureau du CNRS à Pékin) ont visité l'Eco-Efficient Products & Processes Laboratory (E2P2L) à Shanghai. En raison de la pandémie de Covid-19, il s'agissait de la première visite de la délégation du CNRS à l'E2P2L depuis 2018. L'E2P2L, en collaboration avec le groupe Syensqo, est l'un des trois laboratoires internationaux de recherche (IRL) en chimie pour le CNRS et le seul IRL de CNRS Chimie en Chine.



© Syensqo

JUIN France 2030 : le CEA et le CNRS lancent LUMA, un ambitieux programme de recherche pour explorer la lumière de manière inédite

Un programme et équipement prioritaire de recherche, piloté par le CEA et le CNRS, a été lancé à Bordeaux en juin 2024 afin d'amplifier les domaines d'utilisation de la lumière et d'accroître le rayonnement international de la France dans ce domaine stratégique. Financé à hauteur de 40,38 millions d'euros sur sept ans dans le cadre de France 2030, LUMA vise à comprendre et exploiter les propriétés uniques de la lumière pour explorer et contrôler de nombreux systèmes inédits et ainsi ouvrir la voie à de nouvelles technologies vertes.



© Gauthier Duriau

OCTOBRE Le Laboratoire de chimie de coordination fête ses 50 ans

En octobre 2024, les 250 membres du Laboratoire de chimie de coordination du CNRS à Toulouse ont célébré un demi-siècle d'innovations et de découvertes. Cet anniversaire marque une étape clé dans l'avancement de la science des complexes métalliques et leurs applications novatrices en chimie durable, énergies propres, matériaux innovants et santé.



© Frédéric Maligne

NOVEMBRE Une délégation du CNRS à l'European XFEL

Une délégation composée de représentantes et représentants de CNRS Physique et CNRS Chimie a visité le laser à électrons libres European XFEL à Schenefeld, près de Hambourg. Cette rencontre souligne l'importance de cette infrastructure pour la communauté scientifique française et vise à renforcer les liens entre le CNRS et l'European XFEL.



© Caroline SCHNEIDER/SIS/CNRS Images / © Nicolas BUSSEY/CNRS

OCTOBRE Deux chimistes lauréats du programme « Recherche à risque et à impact » du CNRS

Dans le cadre du plan France 2030, le CNRS a dévoilé la mise en place de son nouveau programme qui vise à détecter et soutenir des projets scientifiques audacieux, capables de provoquer des avancées technologiques majeures. Des chercheurs affiliés à CNRS Chimie sont les coordinateurs de deux projets : Thomas Ebbesen (Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires) sur la chimie polaritonique et Wiebke Drenckhan (Institut Charles Sadron) sur l'utilisation d'un couple fluide complexe/enzyme pour dégrader les microplastiques.



© Kirsten Geijst

Temps forts scientifiques

À la croisée des grandes transitions sociétales, CNRS Chimie représente 18 % de la production scientifique du CNRS, avec plus de 8 000 publications par an. Retrouvez ici un échantillon des résultats récents, mis en avant sur notre site répartis par thématiques.

ÉNERGIE

© Xavier FAIN/IPEV/LGGE/CNRS Images

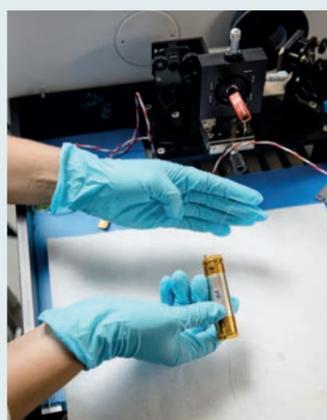


Stocker l'énergie solaire dans des molécules pour la convertir en énergie thermique

Les molécules photochromes peuvent emmagasiner l'énergie lumineuse, mais pourraient-elles aussi la transformer en chaleur ? C'est le défi relevé par des scientifiques du CNRS et de l'ENS Paris-Saclay. L'équipe a identifié un mécanisme permettant à certaines de ces molécules de restituer cette énergie sous forme thermique puis d'être réutilisées pour réaliser de multiples cycles de stockage/conversion d'énergie.

Blue Solutions s'associe avec le CNRS, le Collège de France et Sorbonne Université pour le développement de la future génération de batteries solides

Cette collaboration de deux ans illustre l'engagement commun envers l'innovation et la recherche de solutions énergétiques avancées essentielles pour la transition vers une énergie propre et durable. Elle se concentrera spécifiquement sur les électrolytes hybrides, visant à obtenir une meilleure autonomie et une sécurité renforcée.



© Frédérique PLAS/CSE/CNRS Images

Du désordre pour booster le stockage d'énergie dans les supercondensateurs

La densité énergétique des supercondensateurs – dispositifs semblables aux batteries mais qui se chargent en quelques secondes ou quelques minutes – pourrait être améliorée en augmentant le « désordre » de leur structure interne. C'est ce que montre une étude publiée dans *Science* et menée par des scientifiques du CNRS et des Universités de Cambridge et de Lancaster. Un pas important vers l'électrification du transport urbain grâce aux supercondensateurs.



© Unsplash/Chuffersnap

ENVIRONNEMENT

Captage du CO₂ et recyclage des métaux critiques : le projet win-win de Julien Leclaire



© Cyril FRESILLON / Mecaware / CNRS Images

Si certains s'évertuent à faire des carburants à partir du CO₂, Julien Leclaire, professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1 au sein de l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires, co-fondateur de la start-up MECAWARE, propose un procédé qui va plus loin dans la transition écologique. Distingué au troisième palmarès des inventeurs de l'année du magazine *Le Point*, son innovation repose sur une double stratégie : capter le CO₂ puis l'utiliser pour recycler des métaux critiques, comme ceux composant les batteries.

Catalyse : comment remplacer le palladium par des systèmes plus verts

Le palladium est très utilisé par l'industrie chimique pour promouvoir des réactions majeures de chimie organique. Trouver des alternatives à ce métal très coûteux et toxique est un réel défi. Dans le cadre d'une collaboration entre la France et les Pays-Bas, des chimistes ont mis au point des catalyseurs à base de cobalt, métal moins toxique et 5 000 fois plus abondant que le palladium, qui surpassent ses performances dans des conditions réactionnelles extrêmement douces.



© Emmanuel PERRIN/CNRS Images

Bientôt une économie circulaire pour les matériaux composites ?

Pales d'éoliennes, avions, voitures, articles de sport utilisent tous des matériaux composites à matrice polymère renforcée par des fibres de verre ou de carbone. Cette stratégie a permis des gains considérables d'énergie par un allègement des structures, mais pose néanmoins un gros problème environnemental : ces matériaux ne sont pas recyclables. Ou du moins ne l'étaient pas jusqu'ici. Une lueur d'espoir vers des composites recyclables et biosourcés vient en effet de paraître dans *Science*.

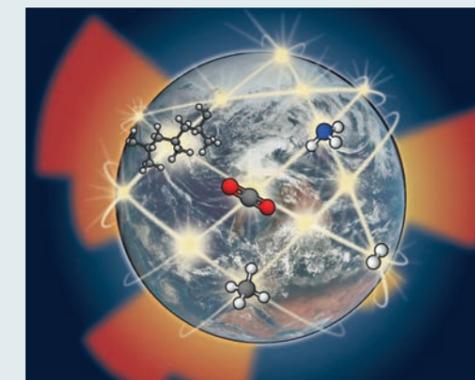


© Gilles ATHIER/CNRS Images

CHIMIE ET SOCIÉTÉ

Un dialogue entre chimie et sciences humaines et sociales pour faire face aux enjeux environnementaux

Et si la recherche devait se penser autrement face aux défis écologiques et énergétiques de notre ère ? Dans un article paru dans la revue *Chemical Science*, un collectif de scientifiques explore à travers quelques exemples concrets une pratique interdisciplinaire de recherche en rupture avec l'existant. Chimistes, historiens, sociologues, économistes... retroussent ensemble leurs manches pour dégager les solutions susceptibles de pleinement répondre aux enjeux actuels.

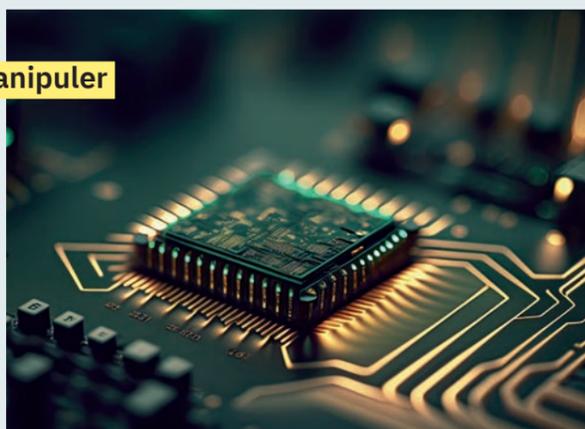


© Alessandra Quadrelli

MATÉRIAUX

Des polymères hybrides pour stocker et manipuler les données numériques

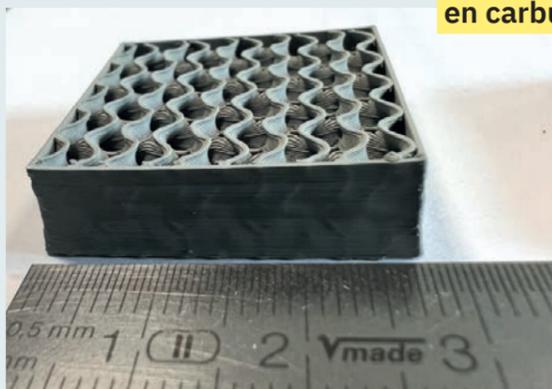
Stocker de l'information binaire sur des chaînes de polymères synthétiques ou naturels est considéré comme la solution miracle qui permettra d'archiver la quantité de données numériques en forte croissance sur des supports compacts, stables et peu gourmands en énergie. Par contre, manipuler ces données, les effacer, en réécrire de nouvelles, reste un défi non résolu. Dans un article paru dans *Journal of the American Chemical Society*, des chimistes du CNRS montrent que l'association de brins d'ADN à des polymères synthétiques permet de lever ce verrou et d'avancer vers un véritable disque dur moléculaire.



© Adobe Stock/Fox Ave Designs

Vers l'impression 3D de pièces complexes en carbure de silicium

Freins, moteurs d'avion, gilets pare-balles : autant d'applications qui utilisent le carbure de silicium. L'inconvénient majeur de cette céramique ultra dure et ultrarésistante est sa difficulté de mise en forme. Dans un article paru dans la revue *Advanced Materials*, des scientifiques du CNRS et de l'Université de Limoges lèvent ce verrou et proposent une voie chimique d'élaboration de céramiques couplée à un procédé d'impression 3D. Cette méthode devrait faciliter le déploiement du carbure de silicium dans de multiples applications pour les télécommunications, le transport ou l'énergie.



© Samuel Bernard

Première zéolithe aluminosilicique stable présentant des mésopores intrinsèques

Les zéolithes sont des solides cristallins microporeux utilisés dans l'industrie. Des scientifiques du CNRS sont parvenus à synthétiser une nouvelle zéolithe d'aluminosilicate présentant une stabilité thermique et chimique exceptionnelle. Ses mésopores natifs de 2,3 nanomètres permettent d'envisager de nouvelles applications pour ces matériaux qui participeront de manière plus efficace à la transition énergétique. Des résultats à lire dans la revue *Nature*.

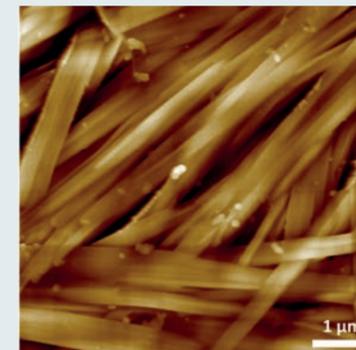


© Adobe Stock/popovj2

SANTÉ

Des moteurs moléculaires pour détruire des structures impliquées dans la maladie d'Alzheimer

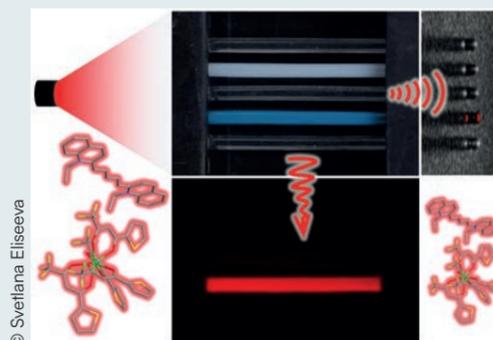
Les plaques amyloïdes, associées à de nombreuses pathologies cérébrales comme la maladie d'Alzheimer, se forment suite à l'agrégation en fibres de peptides ou protéines courtes. Pouvant atteindre plusieurs microns, ces agrégats délétères sont très stables et difficiles à éradiquer. Dans un article paru dans la revue *Advanced Materials*, des chimistes de l'Institut Charles Sadron montrent que ces agrégats peuvent être détruits par des moteurs moléculaires.



© Nicolas Giuseppe

Des agents doubles pour observer le vivant par imagerie non invasive

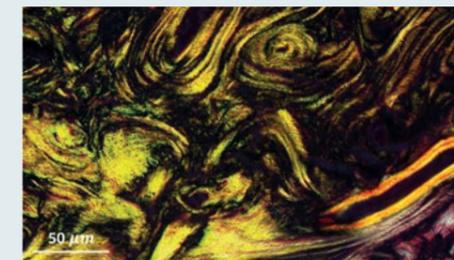
Une équipe de chimistes a conçu des sondes moléculaires uniques qui permettent d'imager le vivant à la fois en luminescence dans le proche infrarouge et par la détection de signaux photoacoustiques. Ces deux techniques d'imagerie complémentaires permettent de suivre avec précision des événements biologiques en temps réel et de manière non invasive. Ces résultats, publiés dans le *Journal of the American Chemical Society*, ouvrent de nombreuses perspectives de diagnostic et de compréhension du vivant.



© Svetlana Eliseeva

Le collagène sous forme de cristaux liquides dans nos structures osseuses

Dans des biopsies osseuses, des scientifiques montrent que le collagène s'organise pour former des phases « cristal-liquide ». La présence de ces phases dans le tissu osseux invite à repenser l'origine de sa formation et de ses transformations tout au long de la vie. Ces résultats, parus dans la revue *Advanced Science*, devraient permettre de progresser dans la connaissance de certaines maladies et malformations osseuses.



© Nadine Nassif

CHIMIE INTERSTELLAIRE

Une astrochimie sucrée aux confins du système solaire

Mais que se cache-t-il aux confins de notre système solaire ? Arrokoth – l'objet le plus éloigné jamais observé par une sonde spatiale – révèle aujourd'hui une chimie de surface complexe qui résulterait de l'interaction entre rayonnement cosmique et matière, avec la formation de sucres essentiels pour les briques du vivant. C'est ce que suggère une étude publiée dans *PNAS* et menée par des chimistes du CNRS en collaboration avec des scientifiques américains.



© Nasa JHUAPL SwRI Thomas Appéré



Retrouvez toutes les actualités scientifiques sur le site de CNRS Chimie

Nos médaillés : des parcours qui inspirent

Chaque année, le CNRS récompense les femmes et les hommes qui ont le plus contribué à son rayonnement et à l'avancée de la recherche. En 2024, le CNRS a décerné 25 médailles d'argent et 48 médailles de bronze. Découvrez les lauréats relevant des laboratoires de CNRS Chimie.

ARGENT

La médaille d'argent distingue des chercheurs et des chercheuses pour l'originalité, la qualité et l'importance de leurs travaux, reconnus sur le plan national et international.

Nicolas Giuseppone

Certaines molécules organiques complexes fonctionnent comme de véritables machines, capables d'effectuer un travail mécanique précis à l'échelle du nanomètre. Nicolas Giuseppone, professeur à l'Université de Strasbourg et membre de l'Institut Charles Sadron (CNRS), développe une nouvelle génération de machines moléculaires artificielles afin de s'approcher d'applications concrètes.



© Nicolas Busser

Christelle Hureau

Au Laboratoire de chimie de coordination (CNRS) à Toulouse, l'équipe de Christelle Hureau cherche à comprendre le rôle des ions métalliques dans le vivant. La chercheuse étudie en particulier les complexes que forment les ions de cuivre et de zinc avec les peptides amyloïdes responsables de la formation d'agrégats dans le cerveau associés aux maladies neurodégénératives comme Alzheimer.



© David Villa

Raphaël Rodriguez

Raphaël Rodriguez, directeur de recherche au laboratoire Chimie et biologie de la cellule (CNRS/Institut Curie/Inserm), traque sans relâche le rôle du fer et du cuivre impliqués dans la dissémination métastatique et des maladies inflammatoires.



© Sabrina Nehmer

BRONZE

La médaille de bronze récompense les premiers travaux consacrant des chercheurs et des chercheuses spécialistes de leur domaine. Cette distinction représente un encouragement du CNRS à poursuivre des recherches bien engagées et déjà fécondes.

Prince Nana Amaniampong

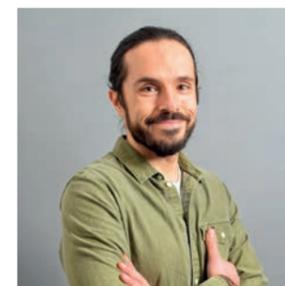
Ultrasons et chimie : deux mots que l'on n'associe pas spontanément. Pourtant, la sonochimie pourrait donner lieu à des solutions plus respectueuses de l'environnement. C'est à ce domaine original que s'intéresse Prince Nana Amaniampong, chargé de recherche à l'Institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers (CNRS/Université de Poitiers).



© Yves Almécija

Guilhem Chaubet

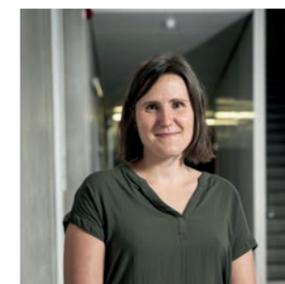
Pour cibler des cellules cancéreuses sans attaquer les tissus sains, Guilhem Chaubet, chargé de recherche au laboratoire Chémo-biologie synthétique et thérapeutique (CNRS/Université de Strasbourg), est expert en bioconjugaison. Le chercheur lie des anticorps à des molécules cytotoxiques.



© Justine Niedermayer

Morgane Vacher

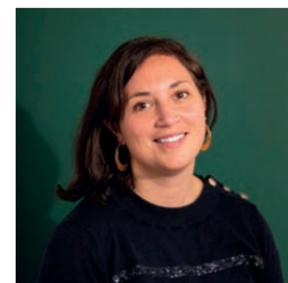
Depuis le laboratoire Chimie et interdisciplinarité : synthèse, analyse, modélisation (CNRS/Nantes Université), Morgane Vacher pose les fondements théoriques d'une nouvelle chimie. Ses réactifs sont amenés dans des états quantiques excités grâce à des lasers attosecondes, aux impulsions aussi rapides que le mouvement des électrons formant les liaisons chimiques.



© Jean-Claude Moschetti / ISCR / CNRS Images

Céline Barreteau

Chargée de recherche à l'Institut de chimie et des matériaux Paris-Est (CNRS/Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne), Céline Barreteau modélise les matériaux thermoélectriques les plus performants, puis synthétise et teste les meilleurs candidats.



© J.-B. Boy

Anis Tlili

Depuis l'Institut de chimie et biochimie (CNRS/Université Claude Bernard de Lyon), où il était chargé de recherche en 2024, Anis Tlili explore la catalyse et la chimie du fluor. Il valorise et remplace ainsi des molécules qui impactent l'environnement.



© Yi Yang

Zorana Zeravcic

Fascinée par la capacité de la matière vivante à réaliser des fonctions extrêmement complexes, Zorana Zeravcic, maîtresse de conférences à l'ESPCI Paris et membre du laboratoire Gulliver (CNRS/ESPCI Paris-PSL), s'en inspire pour développer de nouveaux matériaux.



© Sabrina Nehmer

INNOVATION

La médaille de l'innovation honore des scientifiques reconnus dans leurs domaines et dont les recherches ont conduit à des innovations remarquables sur le plan technologique, économique, thérapeutique et social.

Cyril Aymonier

Directeur de recherche CNRS à l'Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP), Cyril Aymonier travaille sur la synthèse, la mise en forme et le recyclage de matériaux grâce aux fluides supercritiques, qui adoptent un comportement hybride entre le

gaz et le liquide. Ces recherches ont fourni les bases pour près d'une cinquantaine de brevets. Une profusion qui l'a amené à collaborer avec des entreprises comme Safran, Arkema, Imerys, Saint-Gobain, Umicore, Renault, Airbus, Essilor, Merck, ou encore Schneider Electric.



© Frédérique Plas/CMCB/CNRS Images

CRISTAL

La médaille de cristal distingue des femmes et des hommes, personnels d'appui à la recherche qui, par leur créativité, leur maîtrise technique et leur sens de l'innovation, contribuent aux côtés des chercheuses et des chercheurs à l'avancée des savoirs et à l'excellence de la recherche française.

Thomas Beneyton

Ingénieur de recherche au Centre de recherche Paul Pascal (CNRS/Université de Bordeaux), Thomas Beneyton développe des technologies microfluidiques, basées sur la miniaturisation de réactions chimiques et biologiques pour des applications en biotechnologie.



© CRPP / CNRS

Alexandra Le Foll

Ingénieure de recherche en synthèse chimique au sein du laboratoire Chimie organique, bioorganique : réactivité et analyse (COBRA, CNRS / INSA Rouen / Université de Rouen), Alexandra Le Foll a participé à la mise en place de la plateforme C2i OrgA ainsi qu'à la construction et la structuration de l'institut Carnot I2C.



© Maxime Reynet

>>>

Karine Robin

Karine Robin est responsable du service Finances et contrats au sein de l'Institut des sciences chimiques de Rennes (CNRS/Université de Rennes/École nationale supérieure de Rennes) plus grande unité de CNRS Chimie qu'elle a réorganisé

en profondeur. En charge et garante de la bonne exécution du budget de l'unité, elle accompagne aussi les chercheurs et les enseignants-chercheurs dans le montage financier de leur projet de recherche.

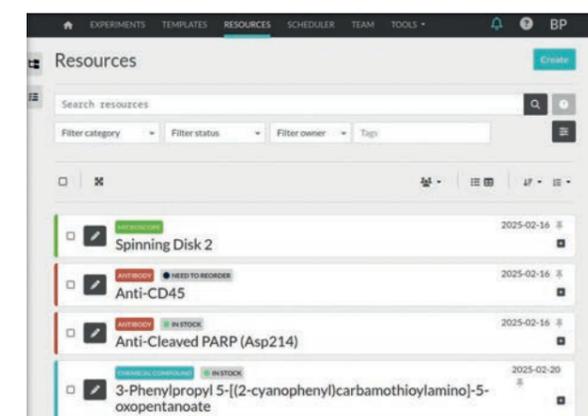


© Jean-Claude Moschetti / ISCR / CNRS Images

CRISTAL COLLECTIF

Le cristal collectif distingue des équipes de femmes et d'hommes, personnels d'appui à la recherche, ayant mené des projets dont la maîtrise technique, la dimension collective, les applications, l'innovation et le rayonnement sont particulièrement remarquables.

En juillet 2023, le CNRS a lancé ses Cahiers de laboratoire électroniques. Un cristal collectif du CNRS a été attribué à une équipe composée de chimistes et d'informaticiens pour leur implication dans le développement et la diffusion de ce nouveau dispositif. Trois personnels des unités de CNRS Chimie ont été récompensés : **Stéphanie Castex** (CNRS Chimie), **Yaël Hersant** (Institut de chimie de Clermont-Ferrand) et **Gautier Schrodj** (Institut de science des matériaux de Mulhouse).



© eLabFTW

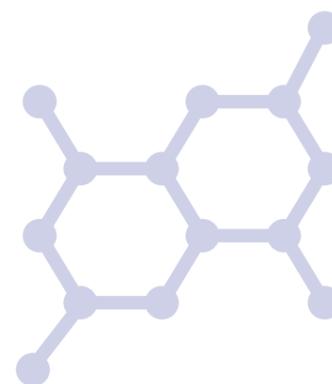
Focus sur le programme Émergence

Un dispositif phare de CNRS Chimie

L'objectif du programme Émergence@CNRSChimie est de mieux accompagner

les chargées et chargés de recherche ou maîtresses et maîtres de conférences en finançant une bourse post-doctorale pour un projet novateur par rapport à l'état de l'art et en encourageant la prise de risque. L'institut a accordé un financement à 12 lauréats en 2024.

 Voir la liste des lauréats sur le site de CNRS Chimie



Retrouvez les autres distinctions reçues par nos chercheuses et chercheurs sur le site de CNRS Chimie

Recherche et industrie : quand la science passe à l'action

Au cœur de l'innovation, CNRS Chimie joue un rôle clé en transformant les résultats scientifiques en applications concrètes. L'implication des chimistes dans deux dispositifs majeurs du CNRS, la prématuration et les Laboratoires communs, contribue à leur succès et illustre cette dynamique.

Prématuration : concrétiser les innovations chimiques

Le programme de prématuration du CNRS vise à financer les premières étapes du développement technologique de projets émergents à fort potentiel d'innovation. Il a été créé par le CNRS en 2014 et est piloté depuis 2020 par CNRS Innovation, la filiale du CNRS dédiée au transfert de technologie. Un point déterminant de cet accompagnement est l'anticipation des étapes ultérieures de la valorisation.

La prématuration est un levier essentiel pour faire évoluer les projets innovants issus des laboratoires vers la phase préindustrielle. Elle permet aux chercheurs de CNRS Chimie de sécuriser leurs résultats, développer des prototypes et tester des procédés avant leur transfert vers l'industrie. Ce dispositif favorise le dépôt de brevets et facilite la collaboration avec des entreprises, ETI et PME, afin de répondre à des enjeux industriels spécifiques.

24 nouveaux projets en 2024
pour un montant total de **3,4 M€**
(139 k€/18 mois en moyenne)

96 laboratoires communs CNRS Chimie

Des laboratoires communs pour co-innover

CNRS Chimie est également très impliqué dans la création de laboratoires communs, ces structures hybrides qui rassemblent des chercheurs et des industriels autour de programmes de recherche partagés. Ces LabComs permettent de mutualiser les expertises et les équipements pour développer des innovations de rupture, tout en formant de jeunes chercheurs par des thèses CIFRE.

3 questions à **MARC MAUDUIT**

Directeur de recherche et coordinateur du LabCom ICCARE

Ambassadeur de l'Innovation pour le CNRS, Marc Mauduit est engagé depuis plus de 25 ans dans la recherche en chimie et spécialiste de la catalyse, une discipline clé pour une chimie durable.

Il est aujourd'hui directeur de recherche à l'Institut des sciences chimiques de Rennes (ISCR — CNRS/ENSC Rennes/Université de Rennes). Il a toujours entretenu des liens étroits avec le monde industriel : co-inventeur de 27 brevets, il a cofondé la start-up Oméga Cat System en 2010, spécialisée dans le développement de catalyseurs de ruthénium innovants pour des applications en chimie fine et en science des matériaux; depuis 2023, il anime le Pôle relations industrielles de l'ISCR. En mars 2024, il devient le coordinateur du Labcom ICCARE, un partenariat phare entre le CNRS Chimie et CHANEL Parfums Beauté. Ce laboratoire commun, financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR), est le fruit d'une collaboration étroite et inédite, visant à développer une chimie verte au service des innovations cosmétiques durables.

En quoi consiste concrètement le projet ICCARE ?

Le Labcom ICCARE (Innovative Cosmetics for CARE) est un laboratoire commun unique qui vise à mutualiser les compétences scientifiques du CNRS avec le savoir-faire industriel de CHANEL Parfums Beauté. L'objectif est clair : concevoir une nouvelle génération de produits cosmétiques qui répondent aux exigences croissantes en termes de durabilité et d'éco-conception, tout en respectant les normes européennes les plus strictes. Cette collaboration permet d'adresser des défis majeurs, notamment en matière de santé, de sécurité des formulations, mais aussi d'impact environnemental. Au-delà de la simple innovation produit, ICCARE est un véritable projet de recherche multidisciplinaire qui ambitionne de faire avancer l'ensemble de la filière cosmétique vers un futur plus éco-responsable.

Qu'apporte un laboratoire commun comme ICCARE à la recherche publique ?

C'est un formidable levier de structuration. Le Labcom ICCARE permet au CNRS de positionner ses compétences au cœur des enjeux industriels, tout en maintenant un haut niveau d'exigence scientifique. Il donne une visibilité concrète aux travaux des chercheurs, accélère les transferts technologiques, et crée un écosystème favorable à l'innovation partagée. Ce type de collaboration crée aussi des ponts solides pour les jeunes chercheurs, à travers des thèses CIFRE ou des post-doctorats.



« Le LabCom ICCARE répond à un double enjeu : innovation scientifique et transition écologique dans la cosmétique. »

Cela montre que la recherche publique peut dialoguer efficacement avec le monde socio-économique, tout en conservant son autonomie scientifique. C'est vraiment une démarche gagnant-gagnant, où chacun joue pleinement son rôle.

Quels défis scientifiques comptez-vous relever dans les prochaines années ?

L'un des objectifs majeurs du LabCom ICCARE est de développer des cires issues de matières premières agro-sourcées, et non plus pétro-sourcées. Concrètement, cela signifie que tous les carbones présents dans ces cires proviendront d'huiles végétales.

Le défi consiste à mettre au point des procédés catalytiques innovants permettant de transformer ces huiles en cires adaptées aux formulations cosmétiques de demain. C'est l'un des enjeux scientifiques clés de notre collaboration avec CHANEL Parfums Beauté.

i-Care

Plateformes labellisées : vers l'ouverture des équipements de recherche

En 2024, CNRS Chimie a labellisé une première vague de plateformes. Cette initiative vise à valoriser et soutenir les laboratoires ayant structuré leurs équipements de recherche et les expertises liées pour en faciliter l'accès et l'utilisation.

Les 35 plateformes de CNRS Chimie sont **ouvertes aussi bien aux acteurs académiques qu'industriels**. Réparties partout en France, elles rassemblent des équipements, des outils technologiques avancés et des expertises. Elles sont ouvertes hors-laboratoire à toute la communauté scientifique ainsi qu'aux acteurs économiques locaux et nationaux. Cette ouverture, **allant d'une utilisation**

directe des instruments à une prestation plus élaborée, s'accompagne d'un soutien technique ou d'une analyse des résultats selon des tarifs certifiés.

Cette première campagne s'est inscrite dans une double ambition : **valoriser les plateformes**, en renforçant la visibilité des investissements réalisés et en encourageant la mutualisation des équipements entre les unités ; **accompagner et soutenir les plateformes**, en favorisant les échanges de bonnes pratiques et en répondant plus efficacement à leurs besoins spécifiques.

Les plateformes ont été évaluées sur trois critères principaux : la qualité et la spécificité des équipements ; le degré d'ouverture aux utilisateurs extérieurs ; l'organisation et le pilotage mis en place pour optimiser leur fonctionnement.

Une deuxième campagne de labellisation sera ouverte en 2025.

5 catégories

- Imagerie par microscopie optique et électronique
- Spectroscopie analytique
- Synthèse chimique
- Rayons X
- Magnétisme et calorimétrie



Retrouvez le catalogue complet des plateformes sur le site de CNRS Chimie.

PAC Chimie Balard : une pièce montée à la fois scientifique et humaine

Entretien avec **Bénédicte Prélot**, chercheuse CNRS à l'Institut Charles Gerhardt de Montpellier (ICGM) et responsable scientifique de la Plateforme d'Analyse et de Caractérisation (PAC) Chimie Balard, labellisée en janvier 2024 par CNRS Chimie. Une belle aventure collective qui allie mutualisation, rigueur et communication.

Pouvez-vous nous expliquer comment vous êtes arrivée à piloter la PAC Chimie Balard et en quoi consiste votre rôle aujourd'hui ?

Depuis 2003, je suis chercheuse au CNRS à Montpellier, avec un parcours initial en géosciences. Très vite, je me suis orientée vers la recherche sur des matériaux pour la dépollution et la décontamination. Mon intérêt pour le travail collectif m'a naturellement conduit à m'impliquer dans l'animation scientifique, les GDR [groupements de recherche], les sociétés dites savantes ou encore le comité national du CNRS. En 2019, j'ai pris la direction d'un plateau technique, ce qui m'a amenée, avec d'autres collègues, à structurer progressivement ce qui est devenu la PAC Chimie Balard. Aujourd'hui, avec Christine Enjalbal, directrice adjointe, nous pilotons cette plateforme regroupant 11 services, autour de l'analyse et la caractérisation physicochimiques de molécules et de matériaux.

Quels ont été les enjeux scientifiques et institutionnels qui ont conduit à la création formelle de la PAC en 2024 ?

La PAC est née d'un besoin de mutualisation à plusieurs niveaux. Scientifiquement, il s'agissait de regrouper équipements et compétences de quatre instituts de chimie montpelliérains pour éviter les redondances, optimiser les ressources et favoriser l'interdisciplinarité. Côté institutionnel, la région Occitanie et les tutelles (CNRS, Université de Montpellier, ENSCM) ont poussé et soutenu cette structuration afin de rendre la plateforme plus visible, gouvernable et éligible à des financements lourds, notamment via le CPER [contrat de plan État-Régions]. Enfin, l'installation des laboratoires dans un même bâtiment a permis de concrétiser physiquement cette mutualisation en réunissant la majorité des équipements sur un étage dédié.

Quel est aujourd'hui le lien entre la PAC et les industriels ? Quelle place occupent-ils dans vos activités ?

Nous proposons à tous nos utilisateurs différentes modalités : de la prestation simple à des collaborations plus poussées. Pour les industriels, qui représentent entre 5 et 35 % de nos demandes, certains sont même formés et habilités à utiliser directement les équipements. La PAC agit parfois comme un point de contact. Un industriel peut formuler une problématique ; en fonction



« Une plateforme n'est pas qu'un alignement de machines, c'est un collectif. »

des compétences requises, nous l'orientons vers les responsables d'équipements et/ou vers des chercheurs. Cette synergie permet d'apporter des solutions concrètes. Notre ambition est que cela conduise aussi à initier de véritables projets collaboratifs de recherche, pas seulement une simple prestation analytique.

En quoi la communication est-elle un enjeu central dans la réussite de la plateforme ?

Parce qu'on n'avance jamais seuls. Une plateforme n'est pas qu'un alignement de machines, c'est un collectif. Quand on parle de mutualisation, il ne s'agit pas juste de partager du matériel : il s'agit de partager des savoir-faire, des méthodes, des priorités en lien constant avec les recherches des unités. Il faut que les personnels se sentent impliqués et qu'ils soient associés aux travaux des chercheurs. Ce qu'on met en place aujourd'hui à Montpellier, grâce au label et à notre structuration en UAR [unité d'appui et de recherche], peut servir de modèle ou de point d'échange pour d'autres plateformes en France.

Comment voyez-vous l'avenir de la plateforme ?

Nous continuons à construire. La labellisation, ce n'est pas un aboutissement, c'est un encouragement. Dans un contexte d'inquiétudes sur l'avenir des équipements (jouvence, extension du parc...) et sur notre stabilité financière — les mesures ne sont pas gratuites, et nous n'avons pas pour vocation de « faire du chiffre » — nous souhaitons encore améliorer l'accompagnement des utilisateurs, renforcer la formation, partager nos expériences avec d'autres plateformes labellisées. Et pourquoi pas inspirer de nouvelles dynamiques ailleurs. Ce que j'espère, c'est que cette pièce montée continue de monter... sans jamais s'écrouler !

CNRS Chimie soutient les ambitions des chercheuses et chercheurs pour l'Europe

Véritable tremplin pour l'excellence, les projets européens offrent aussi de nombreuses opportunités de financement. CNRS Chimie est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation en France et en Europe. L'institut participe activement à l'ensemble des instruments de financement au sein des appels européens. Sa cellule Europe accompagne les chercheuses et chercheurs dans la mise en œuvre de leurs projets.

Un accompagnement pour les projets ERC

La cellule Europe de CNRS Chimie propose une Action nationale de formation (ANF) afin d'accompagner les chercheurs et enseignants-chercheurs de l'institut dans le cadre des appels à projet ERC Starting, Consolidator et Advanced. Pour optimiser le taux de succès des chimistes à ces appels, la cellule Europe a mis au point deux modules : un accompagnement pour la rédaction du projet et une préparation à l'audition. Des oraux blancs sont également proposés.

Des webinaires sur le programme Horizon Europe

La cellule Europe organise régulièrement des webinaires sur les appels à projet du programme-cadre Horizon Europe. Ces webinaires portent notamment sur les appels « MSCA Doctoral Networks », Cluster 4 « Numérique, industrie, espace », Cluster 5 « Climat, énergie, mobilité », et enfin EIC Pathfinder et Transition. La Cellule Europe peut également proposer des relectures scientifiques des projets collaboratifs.

L'animation du réseau des correspondantes et correspondants Europe

La cellule Europe organise chaque année une journée de formation des correspondantes et correspondants Europe. L'objectif : informer le réseau des actualités européennes, inviter les représentants du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ou de la Commission européenne, faire témoigner les lauréats des appels à projet européens, et enfin créer une synergie entre les membres du réseau en proposant différents ateliers de co-développement.

ERC Starting

Charlotte Gervillié-Mouravieff, laboratoire Chimie du solide et de l'énergie (CNRS/Collège de France/Sorbonne Université), pour son projet **INFRALYTICS**



@Loïc Vallance



Marion Mathélié-Guinlet, Institut de chimie et biologie des membranes et des nano-objets (CNRS/Université de Bordeaux/Bordeaux INP), pour son projet **PUMBA**

@Marion Mathelié-Guinlet

ERC Advanced

Frédéric Sauvage, Laboratoire de réactivité et chimie des solides (CNRS/Université de Picardie Jules-Verne), pour son projet **GEMINI**



@Frédéric Haslin

ERC Proof of Concept

Loïc Salmon, Centre de résonance magnétique nucléaire à très hauts champs (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1), pour son projet **BARISTA**



@Loïc Salmon

ERC Consolidator

Guillaume Lefèvre, Institute of Chemistry for Life and Health Sciences (Chimie ParisTech-PSL/CNRS), pour son projet **SATURN**



@Guillaume Lefevre

Joshua McGraw, laboratoire GULLIVER (CNRS/ESPCI Paris-PSL), pour son projet **NoDiCE**



@Jacopo De Nardis

Cornelia Meinert, Institut de chimie de Nice (CNRS/Université Côte d'Azur) pour son projet **ICE-EEVOLVE**



@Aurélien Maerri

Johannes Schachenmayer, Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS/Université de Strasbourg), pour son projet **MATHLOCCA**



@Johannes Schachenmayer

Aurélien de la Torre, Institut de chimie moléculaire et des matériaux d'Orsay (CNRS/Université Paris-Saclay), pour son projet **CUBIC**



@Claudia Grageda Iglesias

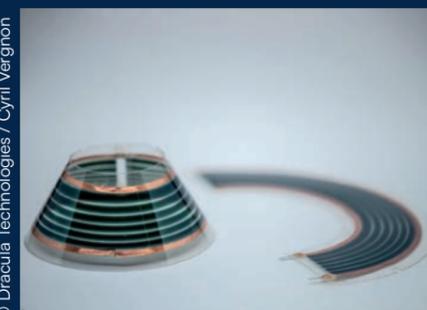
Zoyne Pedrero Zayas, Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (CNRS/Université de Pau et des Pays de l'Adour "IMT Mines Ales"), pour son projet **SeMER**



@Bénédicte Lamorhe

Focus sur un projet collaboratif Horizon Europe

EFFECTOR, un projet européen lumineux pour développer le photovoltaïque organique



LAYER®, module photovoltaïque organique de Dracula Technologies

Roger Hiorns, chercheur à l'Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (IPREM — CNRS/Université de Pau et des Pays de l'Adour/IMT Mines Ales), a obtenu un financement européen de trois millions d'euros pour son projet EFFECTOR sur le photovoltaïque organique. Avec son collègue Didier Bégue, enseignant-chercheur à l'Université de Pau, il revient sur les perspectives qu'ouvre cette technologie et sur les opportunités offertes par le programme Horizon Europe.

[Voir l'interview sur le site de CNRS Chimie](#)



Retrouvez toutes les actualités liées à l'Europe sur le site de CNRS Chimie

> En 2024, CNRS Chimie a recensé 6 nouveaux coordinateurs de projets collaboratifs européens (Cluster 4 et 5, EIC Pathfinder, MSCA...)

CNRS Chimie, acteur d'une forte dynamique internationale

CNRS Chimie entretient une longue tradition de coopération internationale. De nombreux projets ambitieux, en partenariat avec les acteurs clé de la recherche mondiale, voient le jour chaque année. En parallèle, l'attractivité internationale de l'institut se manifeste avec son programme « Ambassadeurs », qui lui permet d'inviter de prestigieux scientifiques basés à l'étranger pour une tournée de conférences.

Des collaborations dans 34 pays

- **3 International Research Laboratories (IRL)**, aux États-Unis, au Japon et en Chine
- **50 International Research Projects (IRP)**, principalement en Asie (Japon, Taïwan, Chine), en Amérique (États-Unis, Canada, Brésil) et en Europe (Allemagne, Royaume-Uni)
- **10 International Research Networks (IRN)**, principalement en Europe, en Chine, au Canada et à Singapour
- **33 International Emerging Actions (IEA)**, principalement en Europe, aux États-Unis et en Australie

Les tendances en 2024

En 2024, les chercheuses et chercheurs de CNRS Chimie ont monté ou renouvelé **8 nouveaux IRP** au Japon, à Taïwan, en Chine, aux États-Unis, en Allemagne et aux Pays-Bas, ainsi qu'**un nouvel IRN** au Canada. Ces collaborations ont principalement porté sur la chimie des matériaux et des polymères (semi-conducteurs, nanotechnologie ADN) et sur l'énergie (production d'hydrogène vert).

On dispose en 2024 d'un cluster désormais significatif d'IRP avec le Japon (9) et Taïwan (3) autour de **la science des matériaux** : semi-conducteurs, biomatériaux, matériaux énergétiques. Le laboratoire international LINK au Japon (voir zoom), renouvelé en 2024, opère aussi dans le domaine des nanocomposites transparents aux matériaux pour l'hydrogène et le design de matériaux assisté par l'IA et les matériaux céramiques thermoélectriques.



© Jan Kopriva / Unsplash

Le programme « Ambassadeurs »

En 2019, CNRS Chimie a lancé le programme « Ambassadeurs CNRS des sciences chimiques en France ». Ce dispositif inédit permet d'inviter une dizaine de prestigieux scientifiques basés à l'étranger par an pour une série de conférences.

Parmi eux, Viresh Rawal, professeur de chimie à l'Université de Chicago aux États-Unis, s'est rendu en France en septembre 2024. De Paris à Marseille, en passant par Rouen et Toulouse, ce spécialiste de la synthèse de molécules bioactives complexes a pu établir de nouveaux liens et de nouvelles collaborations avec les chercheurs français, qu'ils soient confirmés ou en début de carrière.



© Viresh Rawal

Zoom : L'IRL LINK fête ses 10 ans

Basé à Tsukuba au Japon, le Laboratory for Innovative Key Materials and Structures (LINK) a fêté ses dix ans en 2024. Né d'une collaboration entre le CNRS, le National Institute for Materials Sciences (NIMS) et Saint-Gobain, ce laboratoire international de recherche s'est spécialisé dans les matériaux avancés pour l'énergie et l'environnement.

Les grands axes de recherche du LINK

Des revêtements nanocomposites transparents aux matériaux pour l'hydrogène et le design de matériaux assisté par l'intelligence artificielle, en passant par les matériaux céramiques thermoélectriques... Le LINK, tout en restant axé depuis 2014 sur les matériaux avancés pour l'énergie et l'environnement, a su s'adapter aux nouveaux enjeux de la recherche.

Le choix du Japon et du NIMS

Le choix du NIMS s'est imposé parce qu'il s'agit d'un institut de recherche d'excellence qui jouait déjà, à la création du LINK en 2014, un rôle déterminant dans le développement de la science des matériaux. Si on élargit la focale, le Japon est un partenaire stratégique de la France depuis 1995, et même un partenaire « d'exception » depuis 2013. C'est dans cette dynamique que s'inscrit le CNRS en faisant le choix d'implanter de plus en plus d'International Research Laboratories (IRL) comme le LINK au Japon : il en existe aujourd'hui douze, contre seulement quatre il y a dix ans.

Résultats et perspectives

Depuis 10 ans, la feuille de route scientifique du LINK est co-construite entre chercheurs, de sorte à élaborer un projet durable au-delà des frontières et des différences culturelles. Une des plus belles réussites du LINK est d'avoir accueilli en dix ans plus de 50 stagiaires, doctorants et post-doctorants issus d'horizons et de pays très divers, qui iront irriguer les entreprises et les laboratoires français, européens et asiatiques.

En ce qui concerne les résultats scientifiques, beaucoup ont des applications dans les domaines de l'énergie et de l'environnement : développement de revêtements nanocomposites transparents pour le vitrage à contrôle solaire, élaboration d'un nouveau procédé de synthèse par pyrolyse laser de carbure de molybdène en utilisant de l'eau et un oxyde de molybdène peu coûteux...



© Université de Rennes

Pour supporter une partie de la recherche du LINK, l'utilisation des techniques d'apprentissage automatique (machine learning) constitue une des perspectives les plus stimulantes.



Pour en savoir plus sur les activités de nos scientifiques à l'international, consultez le site de CNRS Chimie.

Les PEPR : une dynamique structurante pour la recherche en chimie

Dans le cadre de la stratégie France 2030, les Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche (PEPR) visent à renforcer la place de la recherche française dans des domaines scientifiques cruciaux pour les transformations technologiques, économiques, sociétales, sanitaires et environnementales.

CNRS Chimie pilote ou copilote cinq de ces programmes, impulsant des dynamiques scientifiques structurantes dans des domaines stratégiques pour la chimie : recyclage, énergie, matériaux et intelligence artificielle. En 2024, ces PEPR ont connu des avancées majeures : mise en œuvre opérationnelle, premiers résultats scientifiques, structuration de réseaux, plateformes technologiques, appels à projets... Tour d'horizon.

PEPR RECYCLAGE

MOBILISATION NATIONALE POUR REPENSER LA FIN DE VIE DES MATÉRIAUX



Le PEPR Recyclage regroupe plus de 200 chercheurs et chercheuses répartis dans 60 laboratoires sur tout le territoire français. Son objectif est de développer une recherche de pointe sur les leviers du recyclage, de la recyclabilité et de la réutilisation des matières.

Le programme est organisé autour de dix axes scientifiques : cinq axes « matériaux » qui portent sur les plastiques, les métaux stratégiques, les composites, les papiers-cartons et les textiles ; quatre axes « filières » qui ciblent les batteries, les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), les nouvelles technologies de

l'énergie, ainsi que les déchets ménagers ; enfin, un axe transverse dédié aux sciences humaines et sociales. Cette organisation permet d'adopter une approche globale, en croisant disciplines scientifiques et enjeux industriels.

En 2024, le programme a franchi une étape importante en devenant pleinement opérationnel. Les premiers résultats obtenus servent à alimenter les appels à projets de l'action « Prématuration/Maturation », pilotée par le consortium CIRCLE (CNRS Innovation/Réseau des SATT). En fin d'année, un appel à manifestation d'intérêt a été lancé pour intégrer un onzième axe consacré aux sciences du Numérique et l'implémentation d'une seconde phase de projets. Cette extension devrait porter à 120 le nombre de laboratoires partenaires en 2025.

Par ailleurs, la mise en place d'un réseau de « lieux-totem » a débuté. Ces pôles territoriaux ont pour but de décliner localement les activités du PEPR, de renforcer les synergies entre les acteurs académiques, industriels et institutionnels, et de favoriser l'engagement citoyen autour des enjeux liés au recyclage.

PEPR TASE

PREMIERS RÉSULTATS POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le PEPR TASE, dédié aux systèmes énergétiques et aux énergies renouvelables, s'articule autour de 15 projets de recherche qui mobilisent un réseau de plus de 250 scientifiques permanents et une centaine de jeunes chercheurs (doctorants et post-doctorants) répartis dans plus de 70 laboratoires partenaires. On note également des effets structurants avec des financements acquis ou demandés pour compléter certains volets (en particulier 3 bourses ERC déposées, dont une obtenue) ainsi que le développement de collaborations avec des entreprises.

L'année 2024 a été marquée par les premiers résultats du programme, avec une vingtaine de publications scientifiques et de communications en conférence. La dynamique de recherche a été renforcée par la finalisation des recrutements sur la majorité des projets. Un site internet dédié, lancé en septembre, centralise la présentation des thématiques de recherche, les objectifs des projets, les publications et les offres d'emploi. Il sera progressivement enrichi de contenus multimédias — portraits, interviews, visites de laboratoires — pour faire découvrir au plus grand nombre les avancées du programme.

Les journées annuelles du PEPR ont réuni plus de 150 participants à l'École Nationale Supérieure de Chimie de Paris en juillet. Elles ont constitué un moment fort de mise en réseau entre les partenaires académiques, industriels et institutionnels. Tout au long de l'année, des séminaires, conférences et écoles thématiques ont été organisées pour encourager la réflexion collective et les synergies inter-projets.

PEPR BATTERIES

AVANCÉES SCIENTIFIQUES ET ANIMATION DE RÉSEAU

Le PEPR Batteries vise à structurer la recherche française sur le stockage électrochimique de l'énergie. Il soutient des projets innovants pour développer des batteries de nouvelle génération, plus performantes et durables.

Le PEPR Batteries a franchi en 2024 plusieurs étapes scientifiques et organisationnelles majeures. Sur le plan scientifique, les avancées comprennent l'observation operando par diffraction MicroLaue des contraintes mécaniques dans une particule unique durant le cyclage, le développement de nouvelles membranes cationiques hydrocarbonées pour les batteries redox flow, la création d'un prototype de microbatterie sodium-ion tout solide, flexible et entièrement biorésorbable, ainsi que la synthèse de composites hard carbon/titanate de sodium pour améliorer les performances des électrodes sodium-ion (brevet en cours).

L'animation du réseau a été soutenue par plusieurs actions structurantes : un séminaire thématique sur l'intelligence artificielle appliquée aux batteries, un webinar sur l'utilisation de l'échelle TRL dans les programmes R&I, et la participation au groupe de Travail Batteries du CSF-NSE⁽¹⁾ avec des présentations issues des projets BATMAN, OPENSTORM et LIMASSE. Le lancement du site internet et de la page LinkedIn du PEPR a renforcé sa visibilité. Un nouvel appel à projets a abouti à la sélection de quatre projets complémentaires (UPBEAT, COFLUENSS, ROSBEEF, SCAR), bouclant l'allocation budgétaire du programme.

PEPR LUMA

UNE ANNÉE FONDATRICE

L'année 2024 a marqué le lancement opérationnel du PEPR LUMA qui vise à exploiter les propriétés uniques de la lumière pour explorer et contrôler de nombreux systèmes physico-chimiques et biologiques. Son inauguration officielle, organisée en juin à Bordeaux, a bénéficié d'une large couverture médiatique. En octobre, Céline Fiorini-Debuisschert (CEA) a rejoint l'équipe de direction en tant que co-directrice, succédant à Catalin Miron.

⁽¹⁾ Contrat stratégique de filière sur les nouveaux systèmes énergétiques



© agsandrew

Le Hub Infrastructures LUMA, ouvert en février, facilite l'accès de la communauté scientifique à des plateformes de spectroscopie ultrarapide, de

caractérisation operando et de prototypage. En juillet, la sélection de 14 plateformes supplémentaires a porté à 29 le nombre total de plateformes soutenues par le PEPR. Plusieurs vidéos de présentation de ces infrastructures sont disponibles en ligne.

Quatre projets thématiques d'envergure, dits « Moonshots », ont été lancés : TORNADO (Chiralité), SUNRISE (Photochimie et matériaux), SYNFLUX-LUMICALS (Énergie et environnement) et PDT-PDAC (Santé). En août, un appel à projets sur la recherche thématique et la modélisation multi-échelles a été ouvert pour renforcer ces axes. Ce développement vise également à consolider les interactions entre recherche théorique et infrastructures expérimentales.

PEPR DIADEM

DÉVELOPPEMENT DE MATÉRIAUX INNOVANTS PAR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Le PEPR DIADEM explore les interfaces entre chimie des matériaux, modélisation multi-échelle et intelligence artificielle. Le projet ciblé MOFLearning en est l'une des illustrations majeures, avec pour objectif la conception, la synthèse et la caractérisation de solides hybrides poreux cristallins (MOF) grâce à des outils numériques et d'IA. Ces matériaux à fort potentiel applicatif présentent une grande diversité chimique et morphologique.

La modélisation multi-échelle (de la DFT à Monte Carlo) a démontré sa capacité prédictive pour estimer les propriétés mécaniques, thermiques et d'adsorption des MOF. Une plateforme robotisée de synthèse à haut débit, opérationnelle à l'Institut des matériaux poreux de Paris (IMAP-CNRS/ ENS-PSL/ESPCI Paris-PSL), permet leur fabrication rapide et leur caractérisation structurale localisée.

Une innovation majeure réside dans la création d'une carte d'identité des matériaux, assurant la traçabilité et la compatibilité des jeux de données hétérogènes pour les approches de Machine Learning. Des synergies importantes se dessinent avec la plateforme numérique DIAMOND, préfigurant une démarche reproductible dans d'autres volets du programme DIADEM.

Recherche à risque et à impact

Dans le cadre du plan France 2030, le CNRS a dévoilé la mise en place de son nouveau programme qui vise à détecter et soutenir des projets scientifiques audacieux, capables de provoquer des avancées technologiques majeures. Deux des douze projets sélectionnés sont portés par des chercheurs de CNRS Chimie.

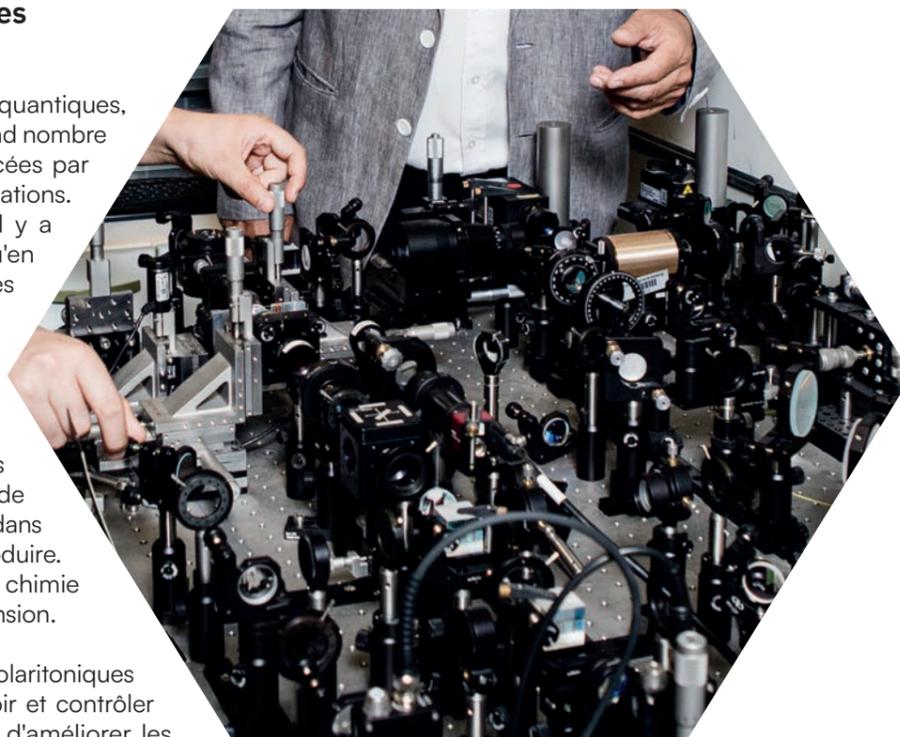
PROJET POLARITONIC

Contrôler la synthèse de molécules et les propriétés des matériaux

Les fluctuations électromagnétiques, ou quantiques, sont omniprésentes dans l'Univers. Un grand nombre de propriétés de la matière sont influencées par l'interaction entre la matière et ces fluctuations. Des recherches démarrées en France il y a une quinzaine d'années ont démontré qu'en exaltant cette interaction dans des cavités optiques, il est possible de modifier radicalement certaines de ces propriétés, notamment la réactivité chimique. Il est possible d'accélérer ou de ralentir des réactions chimiques en faisant interagir les réactifs avec les fluctuations confinées dans ces cavités. Cette méthode permet aussi de favoriser une réaction chimique spécifique dans un contexte où plusieurs pourraient se produire. Ce phénomène a donné naissance à la chimie polaritonique, un domaine en pleine expansion.

La chimie polaritonique et les matériaux polaritoniques offrent des outils innovants pour concevoir et contrôler les propriétés de la matière, promettant d'améliorer les procédés et produits industriels. Cette approche permettant de contrôler la sélectivité des réactions chimiques, elle pourra contribuer à réduire l'empreinte énergétique lors de la synthèse de molécules. L'objectif est d'encourager les industries chimiques et pharmaceutiques, notamment en Europe, à intégrer ce savoir-faire technologique. De plus, des améliorations significatives de la conductivité et du magnétisme des matériaux ouvrent de nouvelles perspectives d'applications, notamment en spintronique. Ce potentiel d'innovation suscite un intérêt international, révélant des possibilités technologiques jusqu'alors insoupçonnées.

Projet porté par Thomas Ebbesen, enseignant-chercheur à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS/Université de Strasbourg), Cristiano Ciuti, enseignant-chercheur au laboratoire Matériaux et phénomènes quantiques (CNRS/Université Paris Cité) et Cyriaque Genet, chercheur à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS/Université de Strasbourg).



© Frédérique PLAS / ISIS / CNRS Images

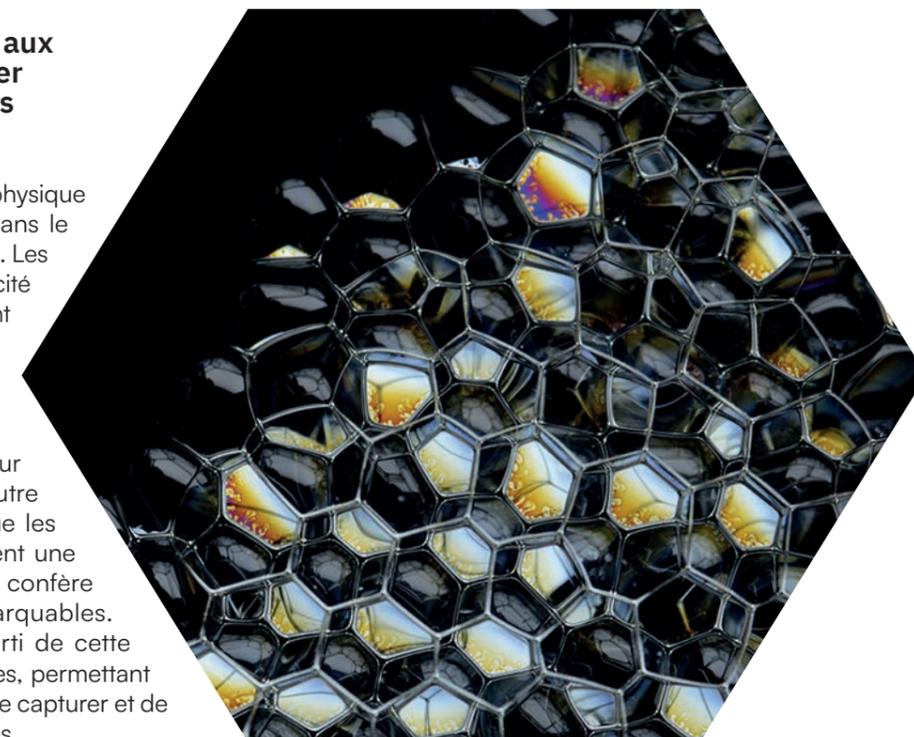
PROJET CATFOAM

Créer des fluides structurés aux enzymes actifs pour dégrader les biofilms bactériens ou les microplastiques

CatFoam combine la science de la physique et de la biochimie pour innover dans le domaine de la catalyse enzymatique. Les enzymes, reconnues pour leur efficacité et spécificité en chimie verte, catalysent des réactions dans des conditions douces (pH, température). Traditionnellement, les enzymes sont fixées sur des supports solides, mais cette approche peut réduire leur efficacité et leur adaptabilité. D'autre part, les fluides structurés, tels que les mousses et les émulsions, possèdent une structure interne unique qui leur confère des propriétés physiques remarquables. Le projet CatFoam vise à tirer parti de cette structure en y intégrant des enzymes, permettant ainsi de créer des fluides capables de capturer et de décomposer des substances nocives.

Le projet CatFoam vise à démontrer le potentiel des fluides structurés comme milieux réactionnels spécifiques, en tirant parti de leurs propriétés physiques uniques. Bien que le concept puisse s'appliquer à divers domaines, il se concentrera sur des enjeux environnementaux et sanitaires importants. Parmi ses objectifs, l'élimination des amas de bactéries (biofilms bactériens) qui sont responsables des résistances accrues aux antibiotiques dans les milieux hospitaliers, et la capture et la dégradation des (micro)plastiques pour protéger l'environnement.

Projet porté par Wiebke Drenckhan, chercheuse à l'Institut Charles Sadron (CNRS), Christophe Chassenieux, enseignant-chercheur à l'Institut des molécules et matériaux du Mans (CNRS/Le Mans Université), Fouzia Boulmedais, chercheuse à l'Institut Charles Sadron (CNRS) et Jean Farago, enseignant-chercheur à l'Institut Charles Sadron (CNRS).



© Wiebke Drenckhan/CNRS



Retrouvez les informations relatives à ce programme sur le site du CNRS.

CNRS Chimie à vos côtés



3 questions à STÉPHANIE LECOCQ Directrice adjointe administrative

Quels sont aujourd'hui les principaux défis en matière de ressources humaines pour CNRS Chimie ?

L'attractivité est un enjeu majeur, en particulier pour les personnels d'appui à la recherche. Certains métiers très techniques — en informatique ou en logistique par exemple — souffrent d'une concurrence forte avec le privé. Il devient parfois difficile de recruter des compétences indispensables au bon fonctionnement des laboratoires.

Mais on observe aussi une évolution encourageante : les fonctions support sont de mieux en mieux reconnues. Beaucoup de directeurs d'unité nous le disent : leur responsable administratif ou leur gestionnaire est un véritable pilier de leur activité. L'institut et le CNRS s'attachent à valoriser ces métiers, notamment à travers des formations et des échanges de bonnes pratiques.

Quelles actions menez-vous pour soutenir les laboratoires au quotidien ?

Nous avons renforcé le dialogue essentiel avec les équipes à travers des webinaires réguliers. L'idée est de répondre à leurs préoccupations concrètes : questions budgétaires, ressources humaines, frais d'infrastructure, etc. Cela nous permet de rester connectés aux réalités du terrain.

Notre objectif est de maintenir un lien constant avec vous, d'être à votre écoute, notamment à travers les visites régulières des directeurs adjoints scientifiques en laboratoires. Bien que la distance géographique existe, elle est largement compensée par ces échanges qui permettent de maintenir un lien étroit et de répondre au mieux aux besoins de chacun.

Côté formation, CNRS Chimie est particulièrement actif. Nous développons des actions nationales de formation (ANF) sur des thématiques stratégiques : accompagnement des responsables de plateformes et des candidats aux bourses ERC, aide à la construction de projets de valorisation, gestion et communication de crise, etc.

« Notre objectif est de maintenir un lien constant avec vous, d'être à votre écoute »

CNRS Chimie joue un rôle déterminant dans la valorisation de la recherche et dans la création d'opportunités pour les chercheurs. Il œuvre à la mise en réseau des chercheurs avec des partenaires académiques et

industriels. Cette dynamique collaborative est essentielle pour permettre à nos chercheurs de développer des projets innovants.

Enfin, côté communication, nous valorisons également les travaux des chercheurs avec plus de 200 publications sur le site de CNRS Chimie en 2024. Nous avons également lancé le réseau des correspondants valorisation en 2024. Il s'agit vraiment d'un accompagnement global, qui ne se limite pas à la gestion des carrières, mais qui intègre pleinement l'évolution des projets scientifiques.

L'égalité professionnelle progresse-t-elle dans les laboratoires ?

Oui, indéniablement, même s'il reste du chemin à parcourir. La chimie bénéficie d'une meilleure représentation féminine que d'autres disciplines scientifiques, mais les déséquilibres persistent, notamment aux niveaux les plus élevés de responsabilité.

C'est pourquoi CNRS Chimie agit de manière concrète pour soutenir les carrières à chaque étape. Nous finançons par exemple des aides au retour de congé parental — pour les mères comme pour les pères — et nous contribuons au remplacement temporaire de personnels absents à la charge de CNRS Chimie et non du laboratoire, afin de préserver la dynamique des équipes. Ces dispositifs, modestes mais ciblés, répondent à des besoins bien identifiés sur le terrain.

Nous sommes aussi pleinement engagés aux côtés de la Mission Égalité du CNRS et participons activement à la diffusion des bonnes pratiques.



cnrs CHIMIE

3 rue Michel-Ange
75016 Paris