

The background features a vertical split image of coral. The left side shows vibrant, colorful coral in shades of orange, red, and purple. The right side shows a more natural, light-colored coral with a porous, branching structure. A semi-transparent orange rectangle is overlaid on the center, containing the text.

2022 UNE ANNÉE
AVEC LE CNRS
en Aquitaine

SOMMAIRE

ÉDITO
DU DÉLÉGUÉ



5

2022 EN
CHIFFRES

4

12

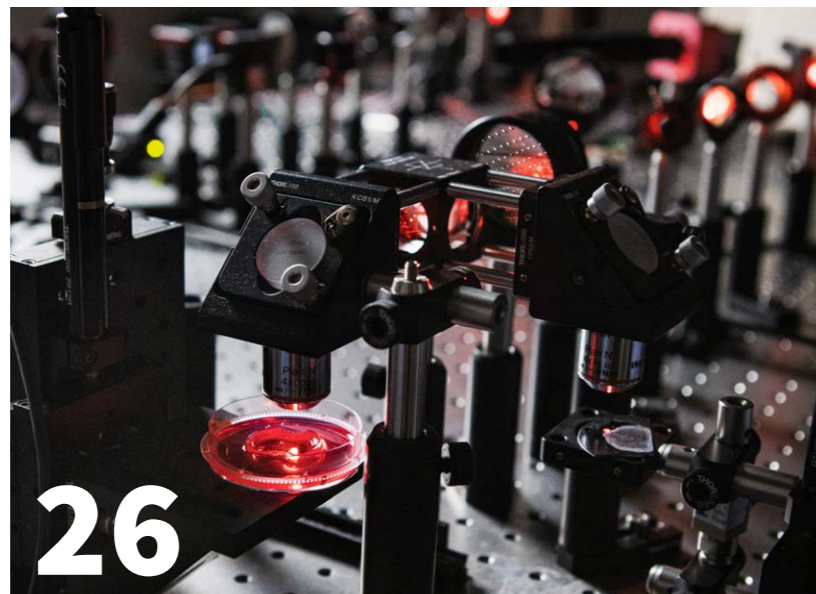
LA SCIENCE



32 L'INTERNATIONAL



38 LA MÉDIATION



26

L'INNOVATION



46

LES RESSOURCES

8

TALENTS &
DISTINCTIONS

2022 EN CHIFFRES

RESSOURCES

Plus de
152 millions
d'euros
de budget

49 unités de
recherche

Près de
1600 personnels
CNRS

Dont
560 chercheurs
permanents

595 ingénieurs et
techniciens

436 personnels
non-permanents

INNOVATION

17 brevets
déposés

54 déclarations
d'inventions

28 laboratoires
communs
Dont
5 LabCom ANR

SCIENCE

86 projets
européens
déposés
Dont
12 avec succès

14 PEPR (Programmes
et Équipements
Prioritaires de
Recherche)
Dont
3 en coordination complète



Younis Hermès,
Délégué régional
en Aquitaine

© G.D. Photos

ÉDITO

En Aquitaine, l'année 2022 fut particulièrement fructueuse pour le CNRS. Cette année a été marquée par des recherches menées au meilleur niveau international, parfois en synergie forte avec le monde socio-économique, avec toujours comme boussole l'avancée des connaissances.

Nos coopérations avec les différents acteurs du territoire aquitain, la fertilité et la diversité de ces collaborations, démontrent le dynamisme de nos équipes de recherche pour bâtir une recherche fondamentale de pointe et transférable vers la société. Bien entendu, la production de ces nouveaux savoirs dépasse les frontières de notre circonscription, et de notre pays, pour faire rayonner notre établissement à l'international. Ce rapport d'activité « 2022, Une année avec le CNRS en Aquitaine » est une ode à nos laboratoires puisqu'il retrace les faits marquants scientifiques et institutionnels qui ont ponctué l'année 2022.

Ce rapport souligne également la politique ambitieuse du CNRS pour améliorer le dialogue entre les sciences et la société, car l'attente du public demeure grande et forte sur la compréhension des mécanismes scientifiques qui régissent notre monde. Le chapitre « La médiation en 2022 » est consacré aux nombreux événements et actions portés en ce sens par les scientifiques, tout au long de l'année. Je tiens à féliciter et à remercier l'ensemble des acteurs et actrices ayant contribué à cette année féconde.

Le rapport que vous tenez entre vos mains révèle l'engagement et le dynamisme de nos laboratoires. La principale force du CNRS, ce sont ses chercheurs, ses chercheuses, ses personnels d'appui et de soutien à la recherche et, bien entendu, ceux de ses partenaires mobilisés au sein des unités partagées.

Ce rapport a pour objectif de valoriser cet engagement humain et les résultats scientifiques marquants au service du monde de demain, et des défis qui nous incombent.

Je vous souhaite à toutes et tous une bonne et agréable lecture !

TEMPS FORTS SCIENTIFIQUES

JANVIER

Création du **Groupement de Recherche Matériaux Chalcogénures** : Recherche, Développement et Innovation (CHALCO)

Renouvellement du Groupement de Recherche **MAGIS**

Fin des travaux de **restructuration et de rénovation de l'IBGC** : arrivée et création de nouvelles équipes de recherche

MARS

Soirée d'inauguration de l'exposition **Cell Immersion** au Bassin des Lumières

Finale régionale du concours « **Ma Thèse en 180 secondes** » à Bordeaux

Conférences et expositions organisées à l'occasion de la **Semaine du Cerveau** à Bordeaux

10^{ème} anniversaire de l'Institut Carnot ISIFoR
Cet anniversaire, avec la présence de l'ensemble de ses partenaires, a permis de mettre en avant les grands projets de recherche, développement et innovation du Carnot.

AVRIL

Table ronde CRISPR
La technologie CRISPR-Cas9 a révolutionné en quelques années les approches d'édition du génome permettant d'envisager de modifier à loisir nos caractères génétiques. Une rencontre grand public a été organisée par les scientifiques à l'université de Bordeaux pour échanger sur cette technologie.

SEPTEMBRE

Signature de la **convention entre le CNRS et l'Université de Pau et des Pays de l'Adour**

Nuit Européenne des Chercheurs à Cap Sciences

JUIN

Année de la biologie : formation des enseignants à Pau et Bordeaux

Déjeuner pour le Mois de l'Europe : Présidence Française de l'Union Européenne
Ce déjeuner entre les chercheurs et le président de la région Nouvelle-Aquitaine, Alain Rousset, s'est déroulé autour du thème « les projets de recherches européens, un vecteur d'innovation et d'excellence pour le rayonnement des territoires ».

Remise de la Médaille de l'innovation du CNRS à Pierre Nassoy (LP2N), lauréat en 2022

MAI

Création de vidéos avec le média Curieux afin, de valoriser les projets européens dans le cadre du « Joli mois de l'Europe »

Journée régionale des entrantes et des entrants à la Maison des Suds

OCTOBRE

Fête de la Science sur le territoire aquitain

Visites Insolites du CNRS en Aquitaine, avec la participation du laboratoire EPOC, le LaBRI et la plateforme PLACAMAT

Visite de Sylvie Retailleau, Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche au Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques (LCPO)

Inauguration du laboratoire **Bordeaux Sciences Economiques (BSE)**

Inauguration de l'exposition « **Lalibela, sculpter la foi** » à Addis Abbeba

NOVEMBRE

Préven'sciences
Le CNRS a célébré la prévention et la sécurité en Aquitaine dans le cadre de l'année des assistantes et assistants de prévention.

DÉCEMBRE

Cérémonie des Talents 2022 à l'ICMCB
La cérémonie des Talents CNRS de la délégation régionale Aquitaine s'est déroulée le lundi 5 décembre à Pessac, au sein de l'ICMCB.

TALENTS & DISTINCTIONS



MÉDAILLE D'ARGENT 2022 DU CNRS

Laurent Groc est directeur de recherche à l'Institut interdisciplinaire de neurosciences (IINS). Il dirige également l'équipe Developmental Brain Physiology and Pathology.

Ses travaux se concentrent sur la dérégulation de la dynamique membranaire des récepteurs du glutamate NMDA, essentiels à la communication et à la plasticité cérébrale. Grâce à des techniques d'imagerie cellulaire de pointe, son identification de la voie moléculaire impliquée dans des troubles neuropsychiatriques auto-immuns a ouvert un nouveau champ d'étude en neurologie et psychiatrie moléculaire et de nouvelles pistes thérapeutiques. Il est également professeur invité depuis 2020 à l'Académie Sahlgrenska en Suède.

MÉDAILLES DE BRONZE 2022 DU CNRS

Marie-Pierre Chaufray, est chercheuse en papyrologie à l'Institut de recherche sur l'antiquité et le Moyen Âge (Ausonius), spécialiste de l'administration et l'économie en Égypte aux époques hellénistique et romaine.

Sa spécialisation dans l'étude des textes de la vie quotidienne (comptes, contrats, lettres) lui permet d'aborder des problématiques liées au multiculturalisme et à l'histoire économique et sociale de l'Égypte aux périodes hellénistique et romaine. Elle rejoint le CNRS en 2015, comme chargée de recherche au laboratoire Ausonius. En 2017, elle décroche une bourse ERC pour le projet GESHAEM, qui vise à étudier un corpus papyrologique encore largement méconnu, le fonds Jouguet de la Sorbonne. La même année lui est accordé un financement pour le projet ANR/DFG DimeData sur les comptes d'un temple à l'époque romaine.

Marième N'Diaye est chercheuse en sociologie au laboratoire Les Afriques dans le monde (LAM), spécialiste des rapports entre genre et droit dans les sociétés africaines.

Ses recherches portent sur les rapports entre droit, morale et ordre public abordés à partir des enjeux de genre. Après un doctorat en science politique de l'IEP de Bordeaux et un postdoctorat à l'université de Montréal, au Canada, elle est recrutée en 2016 comme chargée de recherche à l'Institut des Sciences sociales du Politique et rejoint le LAM en 2019. Après avoir travaillé sur les réformes du droit de la famille et sur le fonctionnement de la justice familiale au Sénégal et au Maroc, elle s'intéresse désormais aux débats relatifs à la dépénalisation de l'avortement et au traitement judiciaire de l'homosexualité au Sénégal.



De gauche à droite :
Marie-Pierre Chaufray,
Marième N'Diaye
© CNRS - Délégation Aquitaine



© Frédérique Plas

MÉDAILLE DE L'INNOVATION 2022 DU CNRS

Pierre Nassoy est directeur de recherche au Laboratoire photonique numérique et nanosciences (LP2N).

« Pour réussir un projet de valorisation, il faut une recherche porteuse mais aussi des volontés pour la développer. On ne fait rien seul. », assure-t-il. Au Laboratoire photonique numérique et nanosciences à Talence, il s'intéresse aux thérapies de demain à base de cellules souches, notamment contre les tumeurs et la maladie de Parkinson, multipliant les brevets. Grâce à une prématuration au CNRS dont « l'accompagnement a été crucial », sa société TreeFrog Therapeutics est une des start-up françaises les plus remarquées et primées de ces derniers temps, au niveau national comme international. Avec sa technologie de rupture, elle produit ces cellules souches de façon fiable, avec un très haut niveau de qualité et en grande quantité, et vient d'ouvrir une première filiale aux États-Unis.

CRISTAL COLLECTIF 2022 DU CNRS

Lysiane Brocard (responsable pôle végétal), **Fabrice Cordelières** (responsable axe analyse d'image), **Mathieu Ducros** (responsable R&D Lattice Light Sheet Microscopy), **Mónica Fernández Monreal** (responsable R&D CLEM), **Étienne Gontier** (responsable pôle électronique), **Sabrina Lacomme** (responsable microscopie électronique en transmission), **Florian Levet** (responsable R&D logiciels), **Sébastien Marais** (responsable activité multiphoton), **Magali Mondin** (responsable super résolution), **Melina Petrel** (responsable cryo-méthodes immunomarquages), **Christel Pujol** (responsable pôle photonique), **Isabelle Svahn** (responsable microscopie électronique à balayage) et **Jérémy Teillon** (responsable transpiration et feuille de lumière) font partie de l'équipe ayant reçu un Cristal Collectif en 2022 pour leur plateforme d'imagerie Bordeaux Imaging Center (BIC).

Le BIC propose des techniques de bio-imagerie de pointe permettant d'observer de l'organe entier à la molécule individuelle, en microscopie photonique, jusqu'à la détection d'éléments chimiques en microscopie électronique. Parmi elles, la vidéo-microscopie et la microscopie multiphoton in vivo qui permettent l'imagerie des tissus vivants et l'imagerie 3D nanométrique en microscopie électronique par tomographie ou par coupes in situ. Le BIC offre également un large panel de formations en imagerie à destination de la communauté scientifique nationale et internationale.

LES TALENTS EN CHIFFRES

26

prix issus du monde de la recherche

5

médailles du CNRS

3

chercheurs du CNRS lauréats ERC en 2022

CHIMIE



Chloé Grazon, chargée de recherche à l'ISM, est lauréate d'une bourse ERC Starting Grant.

Dans son projet **ERC COMET**, Chloé Grazon veut développer des nanoparticules organiques capables d'échanger de l'énergie entre-elles. Décorées de biorécepteurs (ADN, protéines), ces nanosondes pourront émettre des signaux complexes, et ainsi mesurer la concentration de diverses molécules, dont, par exemple, des opiacés.

Valérie Gabellica, chercheuse au sein du laboratoire ARNA, est lauréate du Prix Recherche de l'INSERM.

Elle a notamment développé, avec ses collègues, une méthode innovante couplant spectrométrie de masse et lumière polarisée circulairement permettant de mieux étudier la structure des acides nucléiques – ADN et ARN – et leurs interactions avec d'autres molécules. En 2022, le prix Heinrich Emanuel Merck lui a également été attribué pour ses recherches.

Mathieu Raoux, chercheur à l'Institut de chimie et de biologie des membranes et nanoobjets, est lauréat du prix Loubatières de la Société Francophone du Diabète. Au sein du CBMN, il fait partie de l'équipe "Cell biology and sensor".

Pierre Deschambenoît, chercheur au CRPP, est nommé membre junior de l'Institut Universitaire de France.

Son projet IUF visera à promouvoir de fortes délocalisations de la densité électronique et de spin au sein d'architectures métallo-organiques, afin d'exalter certaines propriétés (conductivité, magnétisme, optique), avec de probables interactions et interdépendances.

Lors du dixième anniversaire de la SATT AST qui s'est tenu le 30 juin dernier, **Aline Rougier**, directrice de recherche à l'ICMCB, a reçu le prix « Chercheur & Inventeur » pour le nombre et la qualité de ses inventions.

Chaque année Safran Tech organise un événement pour valoriser les inventeurs ayant déposé des brevets : « Les IP Awards ».

Parmi les 5 trophées discernés cette année, l'un a été remis au projet « HT-PEMFC – Revêtement de nitrure de tantale hexagonal élaboré par PVD HiPIMS » développé à l'ICMCB par l'équipe constituée de **Aurélien Achille, Sébastien Fourcade, Fabrice Mauvy, Dominique Michau et Angéline Poulon**.

Jean-Marc Sotiropoulos, directeur de recherche à l'IPREM, est élu Membre Distingué Senior de la Société Chimique de France.

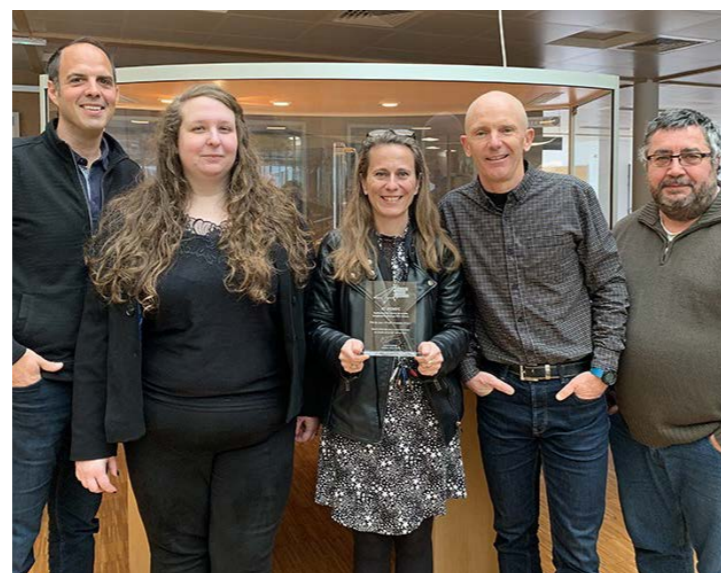
Le LCPO dirigé par **Sébastien Lecommandoux** reçoit un financement de la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM) pour développer un nouveau traitement contre les glioblastomes, des tumeurs cérébrales extrêmement agressives. Le laboratoire a également reçu le prix du laboratoire innovant à l'occasion des 10 ans de la SATT Aquitaine Science Transfert en juin 2022.

INGÉNIERIE - SYSTÈMES

Créé en 2005 en hommage à Pierre Bézier, célèbre ingénieur Arts et Métiers, le prix Pierre Bézier, financé par la Fondation Arts et Métiers, récompense tous les ans les meilleures thèses d'une promotion. En 2022, c'est La thèse réalisée à l'I2M et soutenue en 2020 par **Louise Le Barbenchon**, spécialiste du comportement des matériaux hétérogènes sous sollicitations dynamiques, qui a été récompensée.

Anthony Ghiotto, enseignant-chercheur au laboratoire IMS, a reçu le prestigieux prix "Outstanding young engineer" de la société savante IEEE MTT-S pour l'ensemble de son travail de recherche dans la conception de circuits intégrés aux substrats ainsi que pour marquer son engagement remarquable dans cette société savante.

Les travaux de recherche du projet PINCTADA, mené au LFCR, financé par la direction des ressources marines de Polynésie Française et E2S UPPA, ont été présentés au grand public lors du concours "Mon innovation, Mon Territoire 2022" organisé par la French Tech Pays Basque le 15 octobre 2022. **Tematuanui A Tehei Hantz** a présenté ses travaux de thèse et a gagné le premier prix dans la catégorie recherche. Ces travaux, dirigé par **David Grégoire**, visent à valoriser les déchets de coquilles d'huitres perlières pour proposer de nouveaux matériaux de construction à faible impact environnemental pour les territoires isolés de Polynésie Française.



Equipe du projet " HT-PEMFC – Revêtement de nitrure de tantale hexagonal élaboré par PVD HiPIMS" à l'ICMCB ayant obtenu l'un des 5 IP Awards remis par Safran Tech.

© ICMCB

MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE

Open ViBE est l'un des principaux logiciels mondiaux pour le traitement des signaux encéphalographiques, issu d'un consortium rassemblant l'Inria, l'Inserm et Orange Labs. Présenté par **Fabien Lotte**, directeur de recherche Inria au LaBRI, il a été récompensé du prix Science ouverte du logiciel libre de la recherche.

Aurélien Bugeau, chercheuse au sein du LaBRI, est lauréate de l'IUF au titre de la chaire Innovation et nommée membre Junior. Elle poursuivra d'une part ses travaux sur la restauration interactive d'images et de vidéos d'archives, d'autre part, elle s'investira dans l'étude de l'impact environnemental de l'apprentissage machine et des usages du numérique.

Olivier Ly et **Serge Dulucq**, enseignants-chercheurs au LaBRI, ont respectivement reçu le titre de chevalier et le titre de commandeur lors de la remise des palmes académiques de l'université de Bordeaux.

Meghyn Bienvenu, directrice de recherche au LaBRI, spécialiste des formalismes de représentation de connaissances, fait partie des 10 femmes scientifiques sélectionnées par le Collège des Sociétés Savantes.

Sophie Hontebeyrie, ingénieure d'étude au LMAP a reçu le Prix de la Fondation CNRS 2022. Elle s'est notamment illustrée dans la conception et la mise en place de ce centre mutualisé destiné à améliorer les interactions avec les scientifiques, expérimenter de nouveaux outils de gestion et faciliter les procédures au service des directeurs et directrices de recherche.

PHYSIQUE

Samuel Beaulieu, chargé de recherche au CELIA, est lauréat d'une bourse ERC Starting Grant pour son projet UTOPIQ, portant sur les matériaux quantiques et la mesure de la topologie des électrons contenus dans ces derniers.

SOCIÉTÉ

Emma Empociello, doctorante en science politique au CED est lauréate de la Bourse Fullbright - Université de Bordeaux. La thèse d'Emma Empociello compare les changements de politiques aux frontières en Grèce, Hongrie et Jordanie.

Romain Delès, maître de conférences à l'université de Bordeaux (École supérieure de professorat et de l'éducation d'Aquitaine) et chercheur au CED en sociologie de l'éducation, est nommé membre Junior de l'Institut universitaire de France (IUF) à compter du 1er octobre 2022, pour une durée de cinq ans.

Depuis 6 ans, l'association "Elles bougent" vise à encourager les jeunes femmes à se lancer dans une carrière scientifique à travers un concours de projets. Constituée de lycéennes et étudiantes, l'équipe menée par **Pauline Lacassy** du laboratoire TREE a remporté le 1er prix national InnoVaTech avec un projet de pare-soleil photovoltaïque.

TERRE ET UNIVERS

Hélène Budzinski, directrice de recherche au laboratoire EPOC et spécialiste de l'étude des micropolluants chimiques organiques dans l'environnement, a reçu le Grand Prix Pierre Sûe qui récompense les travaux reconnus au niveau international et s'inscrivent dans les activités de la Société Chimique de France.

La Société Astronomique Européenne a attribué le Prix MERAC à **Núria Miret-Roig** pour sa découverte d'une centaine de planètes errantes, travaux qu'elle a effectués au LAB lorsqu'elle y était doctorante.

La Société astronomique de France (SAF) et la Société française d'astronomie et d'astrophysique (SF2A) ont attribué le prix Camille Flammarion de la médiation scientifique à **Sarah Joiret**, doctorante au LAB. Ses recherches portent sur l'accrétion terrestre en lien avec le bombardement cométaire.

VIVANT

Christophe Mulle, directeur de recherche CNRS et co-directeur de l'équipe « Synapse et circuits neuronaux » au sein de l'IINS, a reçu le Prix de l'Innovation 2022 de l'Académie des Sciences et des Belles Lettres de Bordeaux.

Jean-Pierre Daulouède, psychiatre addictologue et directeur de recherche au laboratoire SANPSY, vient d'être récompensé du Dole/Nyswander Award, une récompense internationale prestigieuse pour sa contribution à l'addictologie au cours de sa carrière.



Frédéric Gambino, chargé de recherche à l'IINS, est lauréat d'une bourse ERC Consolidator. Son projet, MOTORHEAD, propose une approche ambitieuse pour éclairer les principes cellulaires qui sous-tendent le contrôle de la décision et de sa transformation en action motrice.

LA SCIENCE EN 2022

Sons martiens, étude des neurones du doute, réaction végétale au stress climatique, synthèse de nouveaux matériaux quantiques, remise en question du genre des premiers humains et plus encore ! En 2022, les laboratoires de la Délégation Aquitaine se sont illustrés à travers une actualité scientifique très riche.

Atelier "Chimie et lumière" par le laboratoire ISM pendant le Circuit Scientifique Bordelais.
© G.D. Photos



DÉCOUVRIR LES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

L'histoire précoce de la Terre dévoilée grâce au paradoxe du xénon manquant

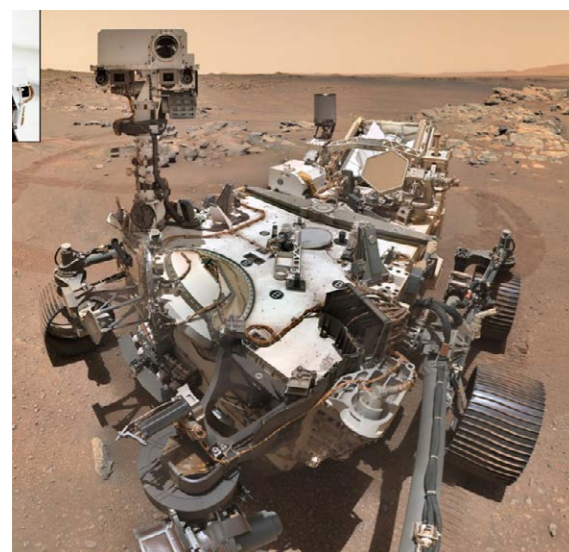
Le paradoxe du xénon manquant sur Terre et Mars est une des énigmes de la géochimie jusque-là toujours imparfaitement résolue par les divers scénarios proposés, scénarios publiés dans des revues à très fort impact et avec un relai large dans les revues de vulgarisation jusque dans les quotidiens nationaux. Les études sur la géochimie du xénon sont en effet très suivies, car c'est un traceur exceptionnel de la formation de la Terre et des planètes, mais aussi un traceur très surveillé des tests nucléaires souterrains et des fuites de réacteurs civils.

Or, il a été démontré, au cours des 15 dernières années, que le xénon n'est pas un traceur inerte mais qu'il réagit dans les conditions de hautes pressions et températures que l'on retrouve à l'intérieur des planètes, puisqu'il peut se lier aux atomes d'oxygène. Pour la première fois, des chercheuses et des chercheurs du LP2iB et de l'IMPMC, ont montré expérimentalement que cette réactivité chimique du xénon conduit à un piégeage plus important de ses atomes lourds. La compréhension de ce phénomène a ouvert la voie de la synthèse et de la prédiction des composés de xénon sous pression, à la fois par la communauté de physique des hautes pressions et celle de la chimie des gaz rares. Il y a donc un intérêt très fort et multidisciplinaire sur cette thématique.

Perseverance recueille les premiers sons martiens

Le robot Perseverance a pu enregistrer, grâce à un micro développé en France, les premiers sons de la planète Mars. Ces sons se situent dans le spectre audible de l'humain, entre 20 Hz et 20 kHz. En premier lieu, ils révèlent que Mars est calme, si calme que les scientifiques ont plusieurs fois cru que le microphone ne fonctionnait plus. Force est de constater qu'hormis le vent, les sources sonores naturelles sont rares. Ces sons ont été obtenus grâce à l'instrument SuperCam, conçu en partie par le LAB, et leur analyse permet d'en savoir plus sur les caractéristiques physiques de l'atmosphère de Mars, en particulier sur la vitesse du son et son atténuation.

Les scientifiques ont ainsi montré que la vitesse du son est plus faible sur Mars que sur Terre : 240 m/s, contre 340 m/s sur notre planète. Mais le plus surprenant est qu'il existe en réalité deux vitesses du son sur Mars, une pour les aigus et une pour les graves. L'atténuation du son est plus forte sur Mars que sur Terre, particulièrement les aigus qui se perdent très vite, même à faible distance contrairement aux graves. Tous ces facteurs rendraient une conversation difficile entre deux personnes séparées de seulement cinq mètres.



L'astromobile (rover) Perseverance sur Mars
© Nasa, JPL-Caltech

Chasse aux astéroïdes

En août 2022, les astéroïdes Didymos et Polymèle, tous deux ciblés par une mission spatiale, sont passés chacun devant une étoile dans le ciel du Portugal. Une collaboration entre européens et américains s'est donnée pour objectif de filmer ce double événement céleste. Un réseau mondial de science participative a été mis en place pour observer les occultations de ces astéroïdes. Des chercheurs du LAB et du LP2iB ont participé à ces « chasses », sans succès pour Didymos à cause du brouillard, mais avec succès pour Polymèle.

Planète Mars : premières surprises géologiques pour le rover Perseverance dans le cratère Jezero

Le 21 février 2021, le rover Perseverance de la NASA atterrissait sur Mars dans le cratère Jezero. En octobre, le rover confirmait l'intérêt de son site d'atterrissage : le cratère Jezero abritait bien un lac il y a 3,6 milliards d'années. Les premières analyses sont surprenantes : les scientifiques, dont des chercheurs du LAB et du CELIA, n'ont pas observé les roches sédimentaires formées par l'accumulation de sable et de boue qu'ils s'attendaient à trouver dans un ancien environnement aquatique, mais ont identifié à la place des roches magmatiques dérivant de processus volcaniques profonds ou de surface.

A ce jour 12 échantillons de roches ont été récoltés pour être rapportés sur Terre en 2033. Ces premiers échantillons ont un fort potentiel scientifique pour des problématiques géologiques, géochimiques mais aussi exobiologiques, car ce type de roches altérées est connu pour constituer une niche pour la Vie sur Terre et pour en préserver des traces fossiles sous forme de biosignatures.

SuperCam a réalisé plus de 1400 analyses qui documentent précisément la géologie le long de la traverse du rover et a réalisé une prouesse technologique sans précédent en acquérant les premiers spectres Raman et infrarouge à la surface de Mars.



L'astromobile (rover) Perseverance dans le cratère Jezero, sur Mars

© Fab & Fab Studios / VR2Planets / CNES / CNRS Images

Étude des roches à faible porosité

Les roches réservoirs, ces roches dont la porosité permet l'accumulation de fluides, se déforment lorsqu'elles sont soumises à des contraintes, et par conséquent leurs propriétés de porosité et de perméabilité évoluent également. Comprendre ces processus est donc nécessaire pour anticiper les capacités de stockage de ces roches.

Les scientifiques du LFCR ont étudié une roche carbonatée, une roche sédimentaire répandue sur Terre, avec une très faible porosité et entourée de grains de quartz micrométriques. Ces roches présentent une propriété étonnante, elles développent des bandes de déformation de différentes orientations tout au long de l'histoire tectonique de la roche.

Le LFCR a réalisé une description de ces bandes de déformation en associant des techniques d'investigation (microscopie électronique, micro-tomographie et cathodoluminescence). Pris collectivement, ces résultats ont permis de proposer un modèle d'évolution de ces bandes de déformation ; les grains de quartz permettant de visualiser le chemin de déformation subie par la roche.

LA SCIENCE EN CHIFFRES

146

nouveaux projets ANR déposés

Dont

88 obtenus

86

projets européens déposés

Dont

12 avec succès

14

PEPR (Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche)

Dont

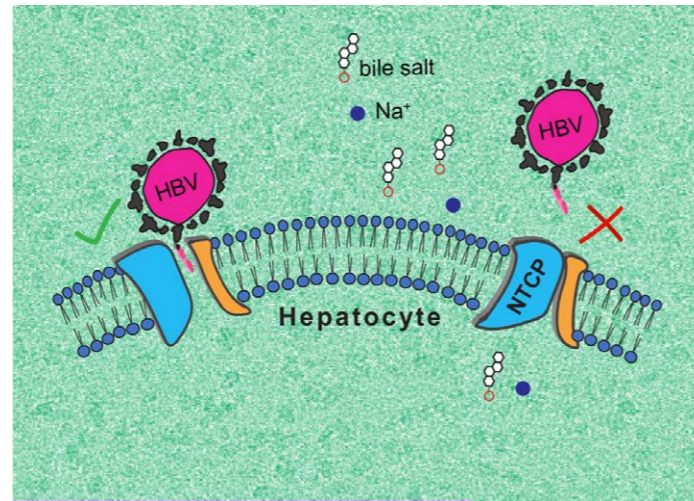
3 en coordination complète

EXPLORER LE VIVANT

Hépatite : découverte de la structure 3D de la porte d'entrée du foie

La protéine NTCP (pour Na⁺-taurocholate co-transporting polypeptide) peut être perçue comme la « porte d'entrée » du foie. C'est une protéine située dans la membrane des cellules hépatiques, qui leur permet de recycler les acides biliariques. Elle est également la cible des virus humains de l'hépatite B et D. Mieux la comprendre pourrait donc mener d'une part au développement de traitements ciblant spécifiquement le foie, et d'autre part à lutter contre l'infection par les hépatites. NTCP est une protéine difficile à étudier, notamment en raison de son poids, bien inférieur à celui des molécules que la cryo-microscopie électronique peut analyser.

Tout l'enjeu était donc de la « grossir » et de la stabiliser. En ciblant cette protéine avec une collection de fragments d'anticorps, l'équipe de recherche du MFP a pu décrire deux formes que peut adopter NTCP : une première où la protéine ouvre une large porte d'entrée pour les sels biliariques, à laquelle les hépatites B et D peuvent se fixer, et une deuxième, « fermée », repliée de telle manière qu'elle empêche le ciblage par les virus. Cette seconde forme pourrait aider à guider la recherche de molécules empêchant l'infection par les hépatites B et D.



Schématisme de la protéine NTCP située dans la membrane des cellules hépatiques

© MFP

Isolement reproductif des champignons

Une équipe de l'Université d'Uppsala, de l'Université de Wageningen et de l'IBGC à Bordeaux, s'intéressent à la façon dont les mycètes assurent leur défense immunitaire et la reconnaissance du non-soi, cette capacité de l'organisme à reconnaître les molécules extérieures ou modifiées.

Cette recherche a identifié des gènes contrôlant la reconnaissance du non-soi dans l'espèce modèle *Podospora anserina*. Ces gènes, de façon remarquable, induisent un isolement reproductif entre individus. Ce travail souligne ainsi un lien entre immunité et spéciation.

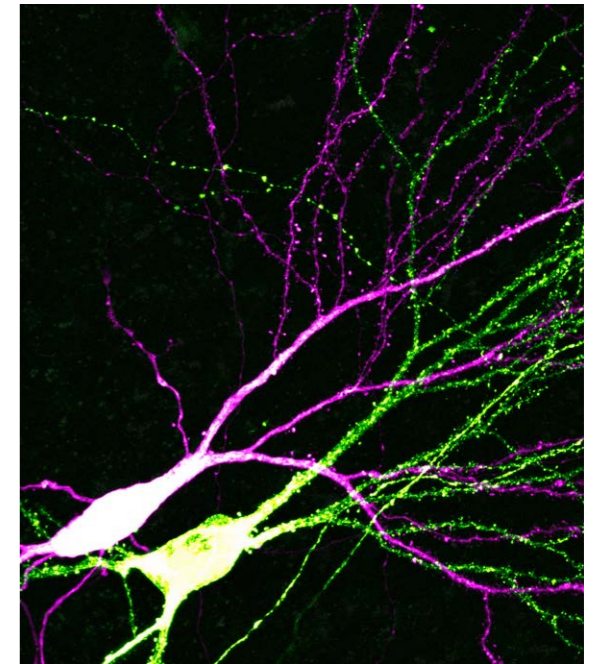
Une méthode pour mieux comprendre les toxines bactériennes : lutter contre la résistance aux antibiotiques

Le laboratoire ARNA, a mis au point une nouvelle méthode pour étudier les systèmes toxine-antitoxine (TA), qui sont des systèmes permettant aux bactéries de déclencher leur suicide dans certaines conditions. En temps normal, l'activité de la toxine est réprimée par l'antitoxine, mais en absence de cette dernière la toxine entraîne le suicide bactérien. Activer l'expression de telles toxines « tueuses » constitue une stratégie attractive pour concevoir de nouvelles approches dans la lutte contre la résistance aux antibiotiques. La nouvelle méthode mise au point par ARNA est une sélection génétique appelée FASTBAC-Seq. Elle a d'abord été mise au point pour étudier les systèmes toxine-antitoxine dans *Helicobacter pylori* et a maintenant été adaptée et améliorée dans une étude pour étudier la toxine Hok dans l'organisme modèle *Escherichia coli*.

En provoquant l'inactivation de l'antitoxine Sok et par conséquent, en provoquant la mort des bactéries, les chercheurs ont sélectionné et identifié par séquençage haut-débit les bactéries mutantes capables de supprimer l'expression et l'activation de la toxine Hok. Cette nouvelle méthode pourrait faciliter l'étude des systèmes toxine-antitoxine afin de les utiliser pour éliminer un large éventail de bactéries pathogènes.

L'étiquetage synaptique en réponse à la perte d'activité neuronale

Pour s'adapter à un environnement en perpétuel changement, les milliards de neurones qui composent notre cerveau remodelent constamment les circuits qu'ils forment, permettant ainsi la formation de souvenirs et l'émergence de comportements adaptés. Ceci étant, ce remodelage permanent ne peut avoir un sens que si les grandes fonctions du cerveau sont stables, prévisibles et reproductibles. Comment les neurones modifient-ils leurs connexions, ou synapses, sans compromettre l'intégrité des circuits auxquels ils appartiennent ? Une étude menée à l'IINS révèle que parmi les milliers de synapses formées par chaque neurone, les plus actives et les plus stables (environ 10%), sont « étiquetées » grâce à une protéine synthétisée localement et appelée synaptopodine. L'étude montre qu'en réponse à une diminution prolongée d'activité neuronale, ces synapses sont sélectivement renforcées via une synthèse locale accrue de synaptopodine, qui permet alors de compenser la perte d'activité neuronale. En effet, en maintenant et renforçant les synapses qui véhiculent le plus d'informations, ce mécanisme de plasticité homéostatique pourrait permettre le maintien de nos souvenirs et de notre identité comportementale face à des modifications anormales d'activité telles que celles rencontrées dans des maladies neurodégénératives ou à la suite d'un traumatisme.



Imagerie neuronale

© IINS

Le riluzole contre l'ataxie spinocérébelleuse

L'INCA a mené un essai clinique ayant pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un médicament, le riluzole, dans le traitement d'une maladie neurodégénérative, l'ataxie spinocérébelleuse de type 2. Un échantillon de 45 patients atteints de cette maladie à un stade modéré a été aléatoirement séparé en deux : d'un côté les patients recevant le riluzole, de l'autre ceux recevant un placebo. Le critère d'évaluation principal, à savoir une diminution de l'ataxie, a été observé chez sept patients (32%) dans le groupe traité contre neuf patients (39%) dans le groupe placebo. Cependant, aucun effet indésirable grave n'a été observé chez les patients du groupe traité, contrairement à quatre patients du groupe placebo (augmentation des enzymes hépatiques, fracture de la malléole externe, rectorragie et dépression). Même si le riluzole n'a engendré aucune amélioration clinique ou radiologique des patients, cette étude se conclut sur l'obtention de données précieuses sur la progression de l'ataxie spinocérébelleuse de type 2 et ouvre la voie à d'autres essais cliniques.

Un circuit de neurones au service des interactions sociales

L'existence d'un circuit de neurones, innervant la peau, et conçu pour favoriser les interactions avec d'autres individus a été découvert par des chercheurs, notamment de l'IMN. Pour comprendre de quelle manière il détecte le toucher affectif, mais aussi comment il influence les interactions sociales, l'équipe de recherche a pour la première fois mis au point une méthode génétique permettant de créer ou d'inhiber artificiellement un ressenti de toucher plaisant chez la souris. Les scientifiques ont alors pu observer que l'activation de ces neurones a pour conséquence d'inciter fortement les animaux à se toucher et donc à créer des liens sociaux entre eux. Inversement, l'altération, dès la naissance, du fonctionnement de ces neurones, provoque une baisse de l'attraction vers des contacts tactiles, et donc une diminution des interactions sociales dans le groupe.

Zoom | Les neurones du doute existent-ils ?

Une expérience menée par des chercheurs de l'INCA sur des primates non-humains démontre le rôle central des neurones de deux régions du cortex frontal mésial dans la prise de décision en situation de doute.

L'initiation des mouvements volontaires est dépend de deux sources : les informations en provenance de l'environnement extérieur et les informations internes, reflétant l'état central du sujet. Parmi les aires corticales les plus étudiées dans le contrôle de l'action, l'aire motrice pré-supplémentaire (pré-SMA) et l'aire motrice cingulaire rostrale (CMAr), ont été tour à tour impliquées dans l'initiation de l'action sur la base d'indices internes ou externes sans qu'une fonction précise leur soit clairement assignée.

Étonnamment, il n'existe pas d'organisation hiérarchique fixe entre les deux régions du cortex frontal mésial impliquées, mais une « hiérarchie mouvante » qui est mise en place en fonction du contexte. Cette découverte ouvre de nouvelles perspectives sur la compréhension de l'organisation corticale et éclaire des résultats parfois surprenants obtenus en conditions pathophysiologiques.

Pour de nouveaux usages de la propolis

La propolis est une cire fabriquée par les abeilles à partir de résines récoltées sur des bourgeons et des écorces d'arbres, auxquelles elles ajoutent des sécrétions salivaires. Les propriétés de la propolis sont utilisées par l'Homme, une utilisation qui débute en Égypte antique, pour l'embaumement, dans un but de préservation et d'aseptisation.

Aujourd'hui, les usages de la propolis se sont multipliés. De l'hôpital aux compléments alimentaires, en passant par l'univers des cosmétiques, cette matière végétale est prisée dans les secteurs liés au soin. En effet, de nombreuses études ont montré que ses polyphénols ont une action immunomodulatrice et accroissent nos défenses naturelles. Impropre à la consommation à l'état brut, elle est quasiment insoluble dans l'eau mais en grande partie soluble dans l'éthanol. L'équipe Clip'In du CBMN a relevé le défi de la dispersion de la propolis en milieu aqueux par un procédé de séparation de phases. L'effet astringent caractéristique de la propolis est alors considérablement atténué grâce à la faible taille des particules. De plus, le produit obtenu se conserve plusieurs années et se révèle très riche en polyphénols.



Propolis à l'état brut
© Julien Monteil - CBMN

Une étude sur la réponse des plantes au stress climatique

Les changements climatiques globaux actuels et à venir provoquent de larges modifications des conditions de cultures et la diminution des terres arables. Dans ce contexte, comprendre comment les plantes intègrent et s'adaptent aux contraintes environnementales et notamment aux carences azotées est crucial à la mise en place et la gestion d'une agriculture pérenne. Ces dernières années, l'autophagie, un mécanisme de dégradation et de recyclage intracellulaire, a émergé comme un processus central dans l'intégration des signaux de l'environnement et l'acclimatation des plantes aux contraintes environnementales. Conservées chez les eucaryotes, le processus d'autophagie dépend de la formation de vésicules membranaires appelées autophagosomes, qui encapsulent et acheminent des éléments intracellulaires indésirables vers un compartiment de la cellule chargé de les dégrader.

Ainsi, l'autophagie permet à la fois de maintenir l'équilibre des cellules mais aussi de recycler les ressources permettant la survie des organismes en conditions défavorables.

Une étude du LBM, alliant biochimie, génétique, imagerie 3D à haute résolution et biologie cellulaire, a démontré qu'une proportion d'autophagosomes émergeait à proximité des membranes cellulaires des plantes lorsqu'elles subissent une carence en nutriment, et qu'une enzyme impliquée dans la production de lipides spécifiques dans cette zone de la cellule est requise pour réaliser l'autophagie et assurer la survie des plantes dans ces conditions. La compréhension fondamentale des programmes de réponses des plantes aux stress pourrait permettre de gérer les effets des changements climatiques sur les plantes d'intérêts agronomiques et la flore sauvage.

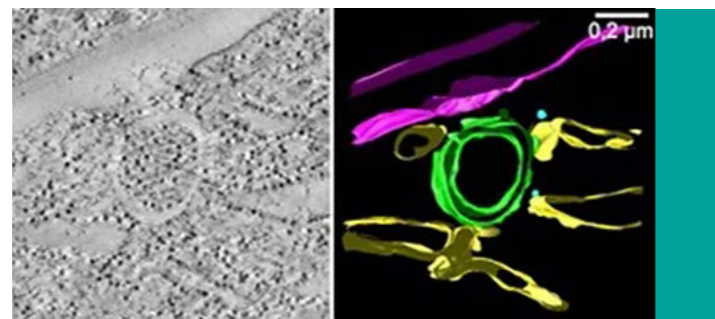


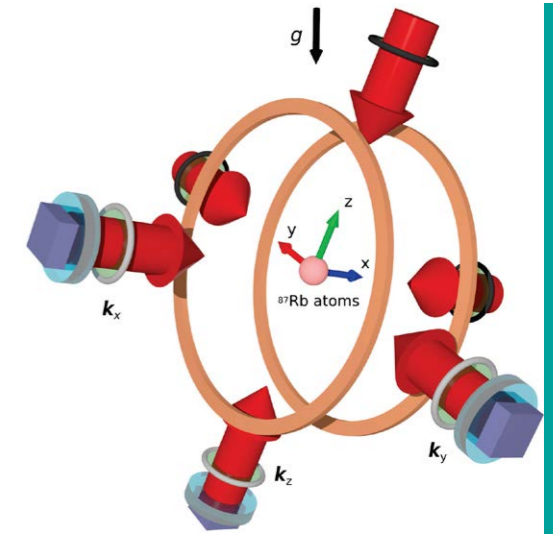
Image représentative de microscopie électronique (à gauche) et reconstruction en tomographie électronique (à droite) d'un compartiment autophagique (en vert) associé au Réticulum Endoplasmique (en jaune) et à proximité de la membrane plasmique (en magenta)
© LBM

SAISIR LA MATIÈRE

Des capteurs quantiques pour se repérer sans GPS

Comment faire naviguer les avions de ligne, ou sécuriser des véhicules militaires, sans GPS ni signaux satellites ? C'est une problématique à laquelle répondent les capteurs inertiels quantiques. Basés sur une technologie quantique, ils peuvent effectuer des mesures ultrasensibles de l'accélération dans les trois dimensions quelle que soit leur orientation.

Cependant, un capteur inertiel idéal pour la navigation doit fournir des signaux en continu à haute cadence, tout en conservant sa précision et sa sensibilité sur de longues périodes. Si les capteurs inertiels classiques répondent au premier critère, ils dérivent néanmoins dans le temps. De leurs côtés, les capteurs quantiques sont extrêmement précis et sensibles, mais présentent notamment des temps morts lors des mesures. En combinant pour la première fois ces deux technologies, une équipe de recherche du LP2N a développé le premier capteur inertiel quantique hybride et multidimensionnel. Celui-ci fournit un signal continu à la cadence du capteur classique, et avec une précision 50 fois meilleure ; le tout grâce à une calibration in situ et en temps réel fournie par la mesure quantique. Un tel instrument permet de suivre et de mesurer en continu l'accélération en 3 dimensions, pour n'importe quelle orientation du capteur. Ces propriétés pourraient révéler tout leur potentiel dans des applications embarquées, sur des avions par exemple, notamment pour la navigation sans système de positionnement par satellites GNSS.



Schématisme d'un capteur inertiel quantique hybride et multidimensionnel
© LP2N

Homogénéisation non linéaire des composites polymères avec inclusions poreuses

Des chercheurs du laboratoire I2M se sont intéressés aux propriétés mécaniques d'un composite polymère biphase, contenant des inclusions sphériques poreuses à base de silicone, et conçu pour être utilisé pour le contrôle des ondes en tant qu'isolant résonant local. Après une union de la matrice et des inclusions, l'étude a montré que les simulations directes par éléments finis permettent de faire des comparaisons avec les expériences disponibles.

Rotation d'un dimère en lévitation optique

Des chercheurs du LOMA ont étudié la dynamique rotationnelle d'un nano-dimère de silice piégé optiquement dans le vide. Il s'agit de l'objet mécanique artificiel en rotation le plus rapide connu à ce jour : plusieurs milliards de tours par seconde.

Les scientifiques ont observé une diffusion géante rotationnelle : le phénomène par lequel le mouvement de rotation de la nanoparticule devient hautement diffusif à faible friction. La vitesse de rotation de la particule peut ainsi explorer une grande zone en un temps relativement court. Un modèle rend compte de ce comportement, lié à l'existence d'une zone de bistabilité, induite par le potentiel périodique de piégeage incliné. La compréhension de la diffusion géante dans l'opto-mécanique en lévitation est importante pour une variété d'applications, comme le développement de capteurs de force et de couple ultra-sensibles (accéléromètres), et l'exploration de la frontière quantique-classique.

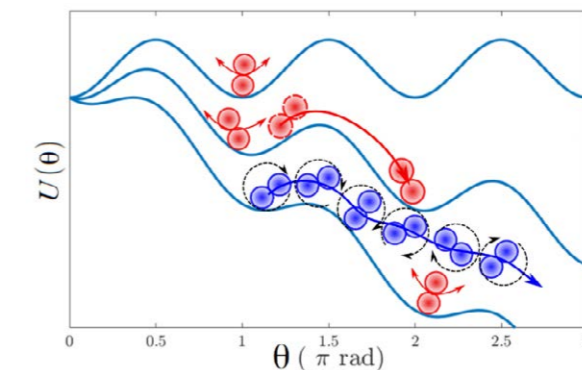


Illustration de la dynamique rotationnelle stochastique d'un nano-dimère dans un potentiel optique périodique incliné
© LOMA

Synthèse de nouveaux matériaux quantiques

Les composés intermétalliques, ces matériaux composés de plusieurs métaux ou métalloïdes, possèdent des propriétés uniques. L'insertion d'éléments légers tels que l'hydrogène, le carbone ou l'azote dans les intermétalliques a été largement explorée ces dernières décennies afin de synthétiser de nouveaux matériaux, par exemple pour le stockage de l'hydrogène. Cependant, l'insertion de fluor est restée infructueuse à cause de la très forte réactivité du fluor qui tend à décomposer chimiquement les composés intermétalliques. Des chercheurs de l'ICMCB sont toutefois parvenus à intercaler du fluor dans un composé intermétallique grâce au développement d'une méthode de fluoration topo-chimique (chimie physique) qui s'appuie sur l'utilisation d'un gaz composé exclusivement d'atomes de carbone et de fluor.

Cette approche a permis d'obtenir des fluoro-siliciures dont l'arrangement structural associe des liaisons ioniques (induites par le fluor) et des liaisons métal-covalentes. Ces composés présentent des propriétés supraconductrices, ce qui étend la famille des supraconducteurs à base de fer à des systèmes sans éléments pnictogènes ou chalcogènes qui sont remplacés par le silicium. L'insertion de fluor dans les composés intermétalliques ouvre donc une voie de recherche innovante et originale pour synthétiser de nouveaux matériaux fonctionnels, notamment dans le domaine des matériaux quantiques.

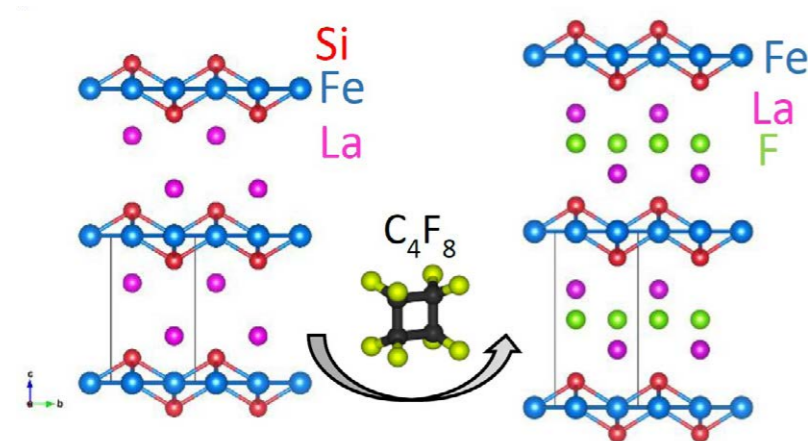


Illustration du processus de fluoration de l'intermétallique sous traitement gazeux
© Sophie Tencé | ICMCB

L'apprentissage automatique au service de l'expérience

En combinant approche expérimentale et apprentissage automatique, des chercheurs de l'ICMCB en collaboration avec des chercheurs de l'IMCN ont réalisé une cartographie des conditions de dépôt permettant d'identifier l'effet mémoire pour des couches minces électrochromes d'oxyde de tungstène.

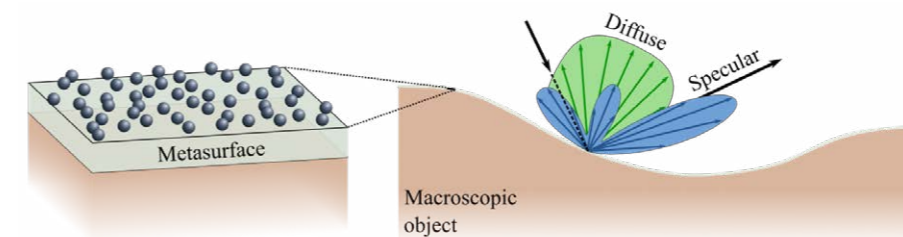
Première expérience NECTAR réussie !

Une partie du groupe NEX et le LP2IB ont réalisé avec succès la première expérience NECTAR auprès de l'anneau de stockage d'ions lourds ESR de l'installation GSI/FAIR située à Darmstadt, en Allemagne. Cette expérience a permis de valider le dispositif expérimental, le système d'acquisition de données et la méthodologie pour mesurer avec une grande précision les probabilités d'émission gamma et neutron.

Concevoir l'apparence visuelle d'un objet nanostructurant la matière

S'inspirant de la nature, une grande variété de « couleurs structurales » a été reproduite artificiellement en structurant la matière à l'échelle nanométrique. Toutefois, la couleur n'est qu'un des nombreux attributs de l'apparence visuelle. Le brillant et la translucidité sont par exemple tout aussi essentiels que la couleur pour notre perception des objets. Autant d'aspects qui ont été négligés jusqu'à présent dans les études sur les matériaux nanostructurés.

En combinant des concepts et outils issus de deux champs disciplinaires bien distincts, nanophotonique et infographie, des chercheurs du LP2N ont développé un outil numérique unique qui prédit l'apparence visuelle des objets qui sont structurés, à leur surface, à l'échelle nanométrique et dans des environnements lumineux très réalistes. En mêlant simulation électromagnétique, modèle de diffusion multiple et synthèse d'images, cette approche a permis de révéler les effets visuels impressionnants que pouvaient avoir des surfaces ultraminces constituées de nanorésonateurs.



Impact visuel de la structuration de la matière à l'échelle nanométrique, exemple sur la carrosserie automobile
© LP2N

Nouveaux matériaux pour des composants électroniques aux propriétés sous contrôle

Dans le cadre d'une collaboration internationale regroupant dix équipes de recherche, des scientifiques du CRPP et de l'ICMCB, ont montré comment ajuster chimiquement la structure électronique d'un matériau pour contrôler ses propriétés physiques de conduction électrique et magnétique. Ces travaux ouvrent la voie à la conception de nouvelles générations de matériaux métalliques pour la micro-électronique et à terme, potentiellement, supraconducteurs.

Des tensioactifs biosourcés, biodégradables et biocompatibles

Les tensioactifs sont des molécules à la fois hydrophiles et hydrophobes, un caractère ambivalent qui leur permet de rendre compatibles des substances non-miscibles. Ils sont donc très utilisés dans un grand nombre d'applications industrielles, notamment pour réaliser des émulsions. Afin de réduire leur impact environnemental, les scientifiques développent aujourd'hui des tensioactifs synthétisés à partir de ressources naturelles.

Dans ce contexte, des chercheurs du LCPO ont travaillé à la création de tensioactifs biosourcés, synthétisés à partir de sucre naturel. Son comportement a été évalué en présence de quatre huiles végétales (ricin, tournesol, olive et soja) et deux solutions aqueuses différentes (eau pure et solution saline tamponnée.) Pour toutes les combinaisons d'huile végétale et de solution aqueuse, les tensioactifs biosourcés permettent d'obtenir des nano-émulsions stables. De plus, des expériences ont permis de révéler les propriétés de bio-reconnaissance de ces tensioactifs vis-à-vis des récepteurs membranaires des cellules humaines. Ces résultats ouvrent la voie à l'utilisation potentielle de ces nouveaux tensioactifs, biosourcés, biodégradables et biocompatibles, dans des médicaments.

Zoom | L'étalement languide des gouttes critiques

La dynamique d'étalement d'une goutte sur un support a de nombreuses implications pratiques allant du séchage des textiles à l'ingénierie des revêtements des ailes d'avions. Les principes sous-jacents, qui constituent la Loi de Tanner, suggèrent l'existence d'un film précurseur de taille nanoscopique qui devance la goutte de taille macroscopique. Cette disparité en taille soulève néanmoins la question de la validité des hypothèses d'écoulement à de si petites échelles. Pour étudier cette question, une collaboration franco-norvégienne entre le LOMA, le MSC et l'Université d'Oslo, a étudié le comportement de gouttes constituées d'un fluide près de son point critique de démixtion, c'est-à-dire le point critique à partir duquel les liquides qui constituent le fluide ne se mélangent plus. Dans ces situations hors du commun, la loi de Tanner reste valide et l'étude permet la mesure précise de l'épaisseur du film précurseur qui, contrairement à ce que l'intuition suggérerait, s'amincit jusqu'à disparaître totalement quand le point critique est atteint !

DÉCRYPTER LES SOCIÉTÉS

De quel genre étaient les premiers humains ?

Les origines et la diversité biogéographique des premiers représentants du genre *Homo* restent un sujet majeur en paléanthropologie. Une équipe de scientifiques du laboratoire PACEA étudie la présence des premiers humains dans les grottes du Berceau de l'Humanité, situés dans la province de Gauteng, au nord de l'Afrique du Sud.

Cette recherche montre que, sur 23 spécimens auparavant considérés parmi les premiers humains ayant vécu entre 2,5 et 1,4 millions d'années en Afrique du Sud, au maximum sept d'entre eux appartiennent en effet au genre *Homo*. Les résultats des analyses et la cartographie des éléments chimiques des dents fossiles indiquent que certains des spécimens *Homo* présumés montrent un signal similaire à celui des australopithèques. Ainsi, si un individu jusqu'ici considéré *Homo* était en réalité *Australopithecus* ou *Paranthropus*, les interprétations faites sur sa morphologie, son comportement et sa biologie seraient erronées et conduiraient à la fausse impression qu'*Homo* était plus variable qu'il ne l'était réellement. Notre vision des autres hominines de la même époque est également à reconsidérer. On peut affirmer que cette découverte a de grandes implications sur notre compréhension de l'évolution humaine.

Le transit du plastique dans la mer Méditerranée

La mer Méditerranée est connue pour subir une importante pollution plastique, parmi les plus élevées des mers et océans du monde. Cependant, les débris plastiques en mer Méditerranée ne s'accumulent pas dans des régions spécifiques, ce qui rend le ciblage du plastique difficile.

En collaboration avec le laboratoire LOV, l'équipe de recherche du laboratoire EPOC a développé un modèle numérique qui simule les trajectoires des particules de plastique rejetées par les villes côtières, les embouchures des rivières et les navires dans la mer Méditerranée. Les auteurs ont constaté une concordance significative entre les prédictions du modèle et la quantité de plastique récupéré en mer lors de l'expédition Tara en Méditerranée. Les trajectoires fournies par le modèle pour la période 2013-2016 suggèrent que 20 % de tous les plastiques de la Méditerranée sont passés par 60 « carrefours de plastique » qui couvrent 1% de la surface de la mer Méditerranée. Ces résultats pourraient permettre de déterminer des lieux stratégiques pour le suivi de la pollution plastique en mer, voire des stratégies de collecte. La connaissance de ces flux de plastique va également permettre de comprendre l'exposition de certains écosystèmes à la pollution plastique.

Le mouvement des gilets jaunes en France

Le mouvement social des Gilets Jaunes représente l'un des défis récents les plus importants pour la démocratie française. Né en dehors des syndicats et des partis politiques, il s'est caractérisé par un mélange de revendications sociales et démocratiques, et d'actions collectives inédites, telles les occupations de ronds-points – ou plus classiques comme les manifestations. Celles-ci occupent une place importante dans l'histoire politique française depuis la Révolution de 1789 et ont revêtu une forme nouvelle avec les Gilets jaunes en 2018-2019.

Des chercheuses du CED ont initié dès novembre 2018 une enquête collective sur ce mouvement inédit et sa réception médiatique, politique et sociale. Un premier financement exceptionnel du CNRS a permis de réaliser une enquête par questionnaire sur les lieux de mobilisation. Depuis, l'enquête se poursuit au sein d'un projet pluridisciplinaire et de méthodes mixtes financé par l'ANR, fondé sur la collecte de données de nature et d'origine variées. L'équipe d'une cinquantaine de personnes issues de différentes disciplines de sciences humaines et sociales a mis au jour les spécificités de la mobilisation dans ses dimensions territoriales, politiques et sociales. Ces résultats sont largement diffusés dans des publications scientifiques, médiatiques, des interventions auprès des institutions et des événements destinés au grand public.

Du recours aux droits fondamentaux pour la protection de la nature

Le laboratoire TREE s'est intéressé au rôle des droits fondamentaux dans la préservation des milieux. En effet, les droits fondamentaux sont avant tout des droits subjectifs accordés aux sujets de droit. Pourtant, ils sont très souvent mobilisés dans la protection du milieu de vie de l'Homme, et par conséquent contribuent indirectement à la sauvegarde de la nature. Si cette protection anthropocentrée présente certains travers, l'hypothèse de la consécration de véritables droits de la nature ne semble pas devoir s'imposer.



Microplastiques échoués sur la côte
© Isabel Jalon-Rojas

Changement climatique : capacité de l'eau à produire des biens agricoles

Le changement climatique va influencer de manière inégale la disponibilité en eau, les cultures et les rendements agricoles dans le monde, avec pour conséquence une fluctuation plus forte des prix et une aggravation des crises alimentaires.

Des chercheurs du laboratoire TREE, de l'INRAE et de l'Université Paris-Saclay (RITM) ont étudié les répercussions de ces changements à l'horizon 2050 en croisant des données locales sur les productions, l'évapotranspiration, le stress hydrique et le commerce international de biens agricoles. Ils décrivent ainsi à une échelle géographique fine, comment l'échange international peut compenser les pertes de production d'un lieu par une offre supplémentaire ailleurs. Cependant, si l'intégration économique représente bien une stratégie d'adaptation globale, les bouleversements en cours toucheront tous les pays, y compris les pays développés où une vaste réallocation spatiale des productions devrait s'opérer d'ici 2050. L'étude détaille ainsi le déplacement spatial des productions de riz, de blé, de maïs, de café ou de manioc sur les différents continents. Les chercheurs confirment des résultats attendus comme l'intensification des spécialisations là où les conditions climatiques deviennent favorables (et vice-versa), mais aussi des résultats plus surprenants liés au commerce international comme l'intensification des spécialisations là où les conditions climatiques se dégradent.

Un cimetière néolithique normand dédié aux élites masculines

Des chercheurs des laboratoires PACEA, Eco-Anthropologie, de l'Inrap et de l'Institut Max Plank ont appliqué des analyses paléogénomiques sur les individus inhumés en sépultures individuelles dans les gigantesques monuments funéraires néolithiques de Fleury-sur-Orne (Vème millénaire av. J-C).

Treize des 14 individus analysés sont des hommes. Les données génétiques indiquent que chaque monument est dédié à une lignée masculine indépendante, ce qui implique l'occupation de la nécropole par des représentants sélectionnés de différentes familles ou de clans non apparentés. En revanche, à l'intérieur d'un même monument, l'inhumation successive d'un père et de son fils suggère une transmission de l'autorité sociopolitique par les hommes. La seule femme présente est accompagnée de plusieurs flèches, objet strictement masculin dans ce contexte culturel. L'incarnation du genre masculin dans la mort semble donc nécessaire pour accéder à l'inhumation dans cette nécropole dédiée aux élites.

XVI^{ème} congrès international d'épigraphie grecque et latine

L'objectif de ce congrès, réunissant 430 chercheurs, porté par le laboratoire Ausonius, l'Université Bordeaux Montaigne et le Département Sciences Archéologiques de l'Université de Bordeaux a été de réfléchir sur la situation de l'épigraphie et le rôle de l'épigraphiste au XXI^{ème} siècle. Une attention particulière a été portée au renouvellement de cette science grâce au développement des humanités numériques.



XVI^{ème} congrès international d'épigraphie grecque et latine
© Ausonius



Représentation artistique des monuments de Fleury-sur-Orne et du paysage environnant
© Laurent Juhel

Zoom | Faire carrière dans le rap au Burkina Faso : une anthropologie politique de la musique

Basé sur un travail d'enquête ethnographique mené entre 2010 et 2014 principalement à Ouagadougou puis en France jusqu'en 2017, cet ouvrage retrace l'arrivée du genre musical jusqu'à la création d'un rap local appelé « tradi-moderne », en marge des industries musicales africaines en plein essor.

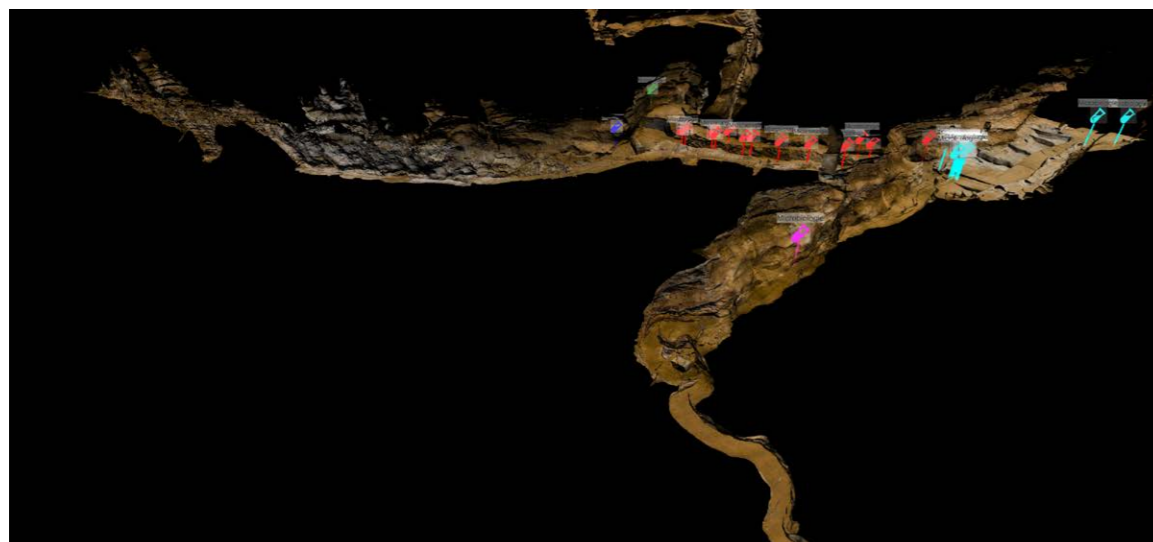
L'autrice anthropologue Anna Cuomo, du laboratoire PASSAGES, décrypte ce monde du rap à travers les conditions de son émergence et de son fonctionnement. En suivant des carrières de rappeurs burkinabés, elle analyse l'enchevêtrement de différents rapports de pouvoir, et retrace l'histoire de la définition de l'art engagé au Burkina Faso. Les choix esthétiques et les positionnements des artistes sont replacés dans un contexte postcolonial plus large, où l'héritage de Thomas Sankara et les relations à la France sont centrales. À travers eux, la société burkinabée contemporaine est questionnée au sein d'enjeux locaux comme globaux. Anna Cuomo propose une anthropologie politique de la musique résolument critique, réflexive et accessible.

INNOVER AVEC LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR ET DU NUMÉRIQUE

SIR3D, un système d'information référencé en 3D

Le SIR3D pour Système d'Informations Référencées en 3D (RIS3D en anglais) est un concept introduit par Archéovision, proche du SIG (Système d'Information Géographique) mais intégralement et nativement en 3D. Il consiste en l'association de fonds 3D et d'une base de données. Les fonds 3D peuvent être de nature diverses, généralement des maillages, texturés ou non, des nuages de points ou des données volumiques (voxels). Les données sont localisées dans l'espace par leur position dans le même espace de coordonnées que les fonds 3D. Cependant, elles restent indépendantes des fonds qui peuvent être interchangeables.

L'affichage se fait au moyen d'un logiciel de visualisation 3D capable d'afficher à la fois : les fonds 3D, les positions, et les données associées à ces positions. La quantité de données, ainsi que leur poids et leur complexité, ne permettent pas d'être affichées directement en 3D. Un système de calque est proposé pour filtrer les données par le biais de requêtes. Ces requêtes peuvent s'appliquer sur les positions comme sur les données elles-mêmes. Aussi, des marqueurs 3D permettent d'afficher tout ou partie des données filtrées par le calque directement en 3D sous forme de textes, couleurs, tailles, formes, etc. Cette solution complète est utilisée par l'équipe de conservation de la grotte de Lascaux pour référencer, par exemple, les données des capteurs, des prélèvements, des observations, ou encore des végétaux en surface dans un même système, comme une aide au constat d'état et au suivi de la cavité.



Affichage d'une partie des prélèvements de la grotte de Lascaux dans le SIR3D
© Archéosciences

Système d'éclairage automatique d'une automobile

Une équipe de chercheurs du laboratoire IMS s'est intéressée à l'éclairage des phares des voitures. En effet, le système d'éclairage d'un véhicule automobile est un élément clé de sécurité lorsqu'il s'agit de conduire de nuit. Il vise à augmenter le confort du conducteur en offrant une visibilité dégagée, et ce afin d'anticiper les obstacles et de suivre la bonne trajectoire.

L'un des principaux défis auquel le système d'éclairage est confronté aujourd'hui est le réglage automatique de la hauteur des phares. Les variations de charge du véhicule, sa dynamique et l'environnement sont les principales sources de perturbation de la hauteur d'éclairage des phares. Ces perturbations provoquent des variations de l'assiette du véhicule qui peuvent, non seulement éblouir les autres usagers de la route, mais aussi affecter la visibilité du conducteur. Les chercheurs ont alors créé un système de régulation automatique de la hauteur d'éclairage des phares où chaque optique, constitué d'une matrice de LED, est actionné par un moteur piézoélectrique contrôlé en position par un régulateur CRONE.

Un nouveau protocole IRM quantitatif pour la neuro-imagerie

Une équipe scientifique du laboratoire CRMSB a démontré que la séquence IRM MP2RAGE couplée à une méthode d'accélération originale permet d'obtenir plus d'informations (Cartographie T1 et Volumétrie) que la séquence standard anatomique, pour une même durée d'examen en neuro-imagerie chez l'Homme.

Ce protocole pourrait fournir des indications plus précises, objectives et quantitatives sur les structures internes du cerveau.

Mesures de phase du signal électrique dans les circuits intégrés millimétriques

Des chercheurs du laboratoire IMS ont réalisé un nouveau système de test intégré pour les mesures de phase dans les circuits intégrés millimétriques, et plus particulièrement pour les applications 5G. Ce dernier est capable de mesurer la phase relative en présentant une erreur RMS inférieure à 6°.

En plus de la phase relative, ce système traite également de la différence de phase absolue de tous les circuits sur le même réseau. Il s'agit du premier système de test et autotest intégré à réaliser cette fonction. Pour atteindre ces performances, un algorithme spécifique a été développé pour compenser les dégradations associées aux architectures classiquement utilisées. Ainsi, la solution proposée réduit significativement la complexité de conception pour ce type de système.

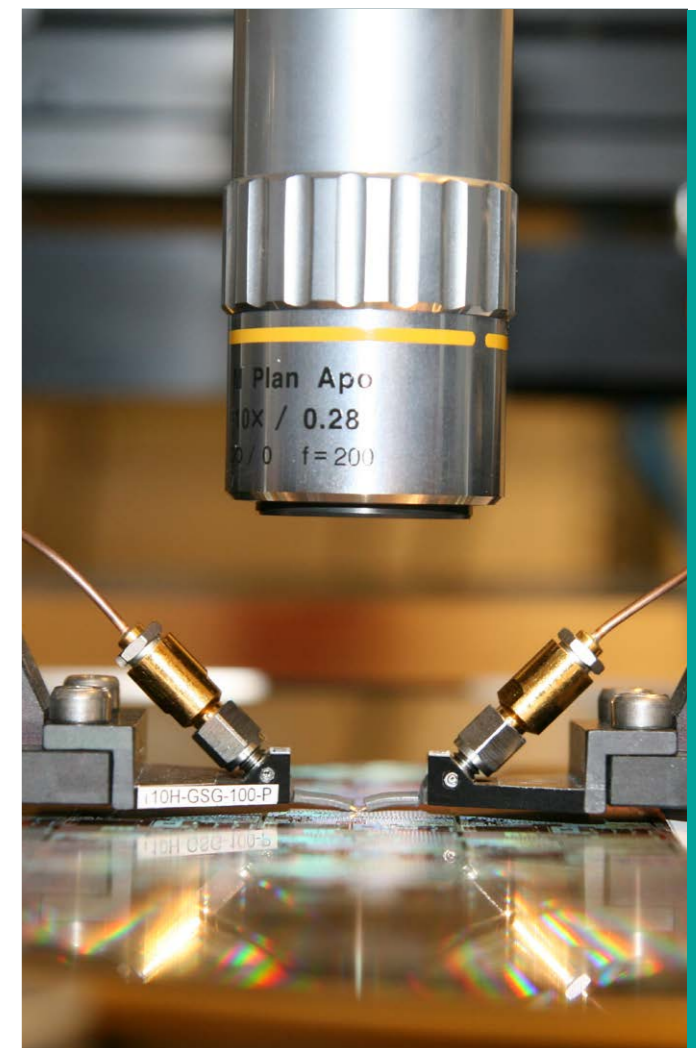
Métaux et économie circulaire

Des chercheurs de l'ISM et de l'I2M, en collaboration avec l'université d'Augsburg en Allemagne, ont étudié la durée de vie de 61 métaux dans l'économie en identifiant les pertes de métaux avec une perspective de cycle de vie des produits. Alors que les métaux ferreux ont une durée de vie relativement longue (150 ans), certains métaux spéciaux majoritairement utilisés pour la transition écologique (tels que cobalt, le neodymium ou l'indium) ont des durées de vie beaucoup plus courtes (moins de 10 ans). Les pertes de métaux sont les plus importantes lors des phases de production et de gestion en fin de vie des produits, ce qui démontre la nécessité d'améliorer le tri et le recyclage de ces métaux, ainsi que de garantir des produits plus durables. Par rapport aux statistiques de taux de recyclage des métaux, ces travaux montrent l'importance d'adopter une perspective cycle de vie pour estimer les pertes de métaux afin de développer des stratégies efficaces pour une économie circulaire.

Tester la résistance mécanique des comprimés pharmaceutiques

Des travaux de recherche réunissant les compétences de trois départements du laboratoire I2M (DUMAS, GCE et MPI) s'articulent autour de la compréhension de la résistance de comprimés pharmaceutiques. L'objectif de ce travail était de montrer, sur un matériau modèle, que l'essai Disk-shaped Compact Tension peut être appliqué aux comprimés pharmaceutiques et qu'il permet d'étudier leur comportement quasi-fragile.

En effet, les comprimés pharmaceutiques doivent répondre à un certain nombre d'exigences et, parmi celles-ci, la résistance mécanique joue un rôle décisif. Les scientifiques ont utilisé une méthode de mesure du comportement des comprimés limitant les défaillances instables et basée sur des cycles de chargement/déchargement. La résistance élastique équivalente à la croissance des fissures a été obtenue et a révélé le développement d'une zone de fracture. Le chargement cyclique effectué pendant le test de fracture a démontré un mécanisme de dissipation conduisant à l'élargissement des fissures résiduelles. Cet élargissement serait lié au phénomène de friction dans la zone de fracture.

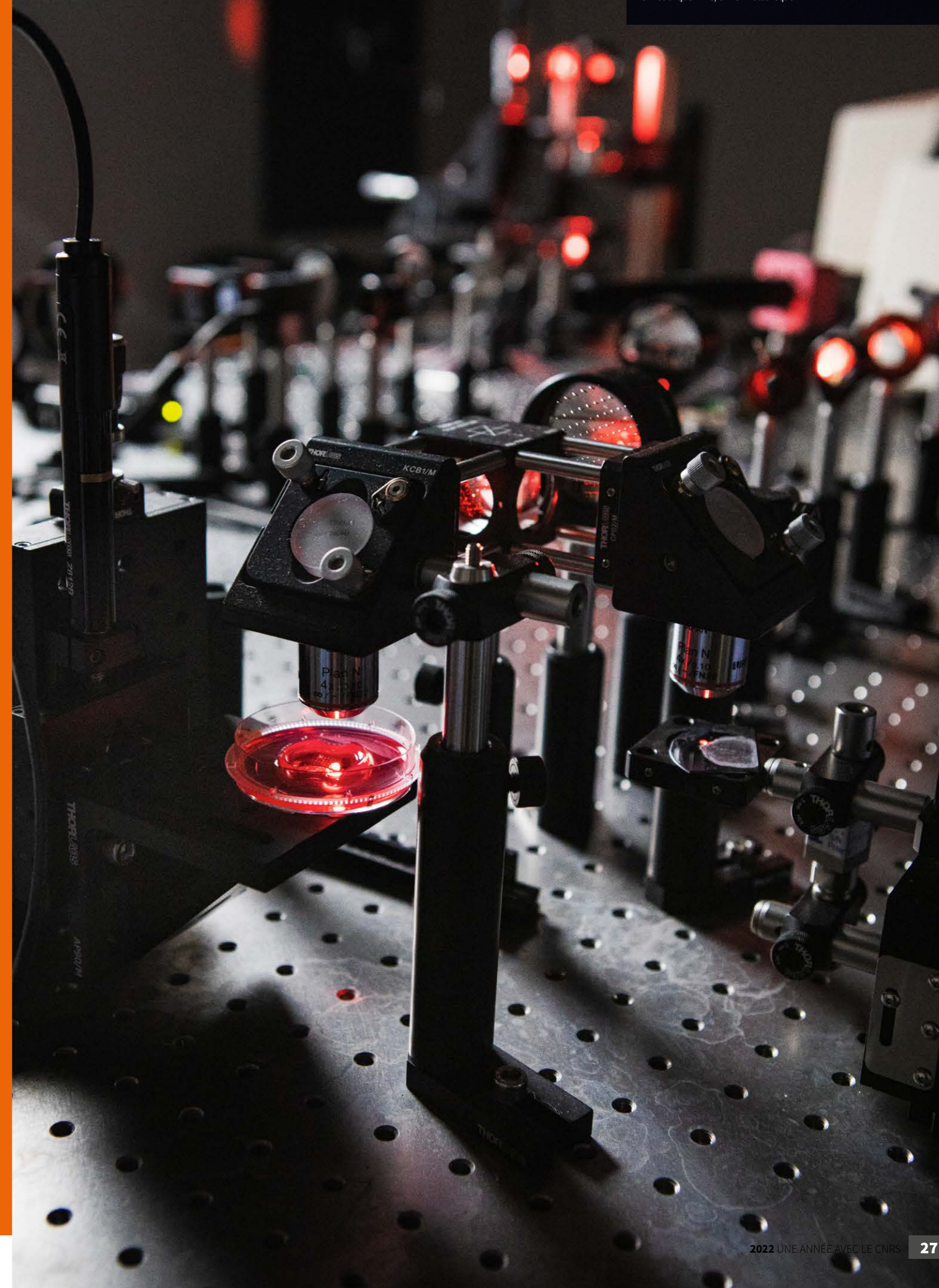


Plateforme NANOCOM dédiée à la caractérisation électrique de composants et de circuits intégrés en technologies silicium.
© IMS

L'INNOVATION EN 2022

Du recueil informatisé des inscriptions Gauloises à l'usage de l'impression 3D dans le traitement du cancer du rein, le CNRS met à profit l'excellence de sa recherche pour faire émerger des porteurs d'innovations prometteuses et il rassemble autour d'eux des personnes et des compétences afin d'opérer un transfert technologique.

Banc de caractérisation pour l'imagerie optique en profondeur de capsules cellulaires
© Frédérique PLAS/CNRS Photothèque

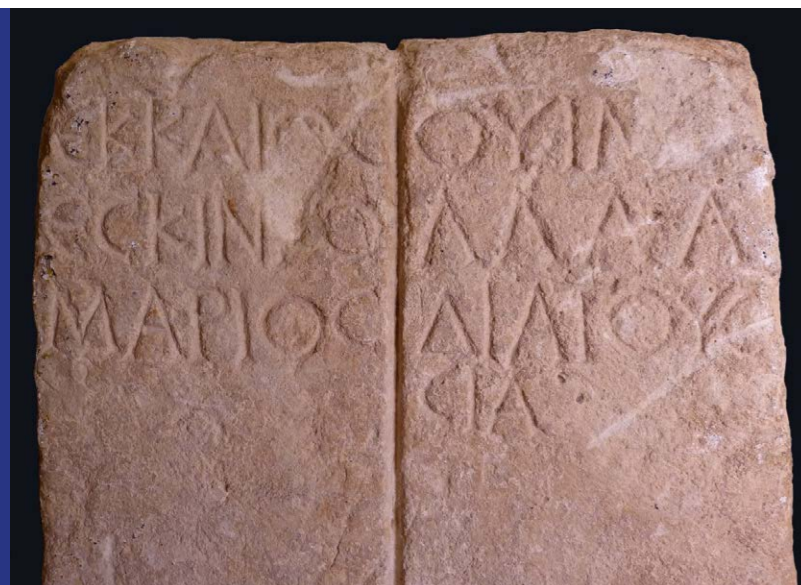


LE CNRS, UN VIVIER DE TECHNOLOGIES ET DE PARTENARIATS

Recueil Informatisé des Inscriptions Gauloises

Le projet RIIG, « Recueil Informatisé des Inscriptions Gauloises », est un projet ANR mené depuis 2020 au sein du laboratoire Ausonius. Il vise à une édition en ligne la plus précise et la plus accessible possible et à une contextualisation archéologique renouvelée des inscriptions en langue gauloise, notamment sur pierre, découvertes sur l'ensemble du territoire français.

L'enjeu est d'acquies une connaissance plus fine et une chronologie plus serrée de l'épigraphie gauloise afin de mieux en comprendre la langue mais aussi d'étudier le rôle de l'écriture dans la société gauloise puis gallo-romaine. L'équipe de recherche est internationale et rassemble des linguistes, des archéologues, des historiens et des spécialistes des humanités numériques. Avec une présentation des textes qui restitue à la fois leur sens, leur analyse et l'histoire de leur compréhension, ce projet s'inscrit dans la logique de la science ouverte et des principes FAIR. Il propose aux simples curieux comme aux spécialistes l'ensemble des connaissances actuellement disponibles sur la langue gauloise.



Stèle conjugale de Ventabren (Bouches-du-Rhône) : RIIG BDR-13-02 (RIG I, G-107)
© RIIG ANR 19-CE27-0003



Inscription rupestre de Martigues : RIIG BDR-16-01 (= G-501)
© H. Blanchet / F. Comte

Licence liée au brevet COMGAZ : Micro-échantillonneur haute pression

Un dispositif facilitant le prélèvement d'échantillons de gaz sous haute-pression, a été développé par deux laboratoires de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour : le LFCR et l'IPREM, avec le soutien de la SATT Aquitaine et de Teréga. Cette technologie a été licenciée au leader européen des analyses réglementaires : Wessling.



© Teréga

Chirurgie augmentée du cancer du rein par les technologies digitales et tridimensionnelles

Le cancer du rein représente 2 à 3 % des cancers de l'adulte. Digital Urology 3D est un programme technologique translationnel avec une combinaison unique d'équipes cliniques expertes, toutes membres du Réseau de Recherche Français sur l'UroCCR en Cancer du Rein, et de partenaires de recherche industriels ou académiques experts tels que le CRPP.

Le projet rassemble des compétences synergiques sur des technologies variées et des savoir-faire complémentaires, de l'intelligence artificielle radiomique à l'anthropologie.

La proposition est structurée en trois modules de travail scientifiques et techniques interconnectés pour poursuivre trois objectifs : améliorer la qualité de la procédure chirurgicale ; améliorer l'expérience et l'information des patients grâce à la modélisation 3D virtuelle et imprimée ; améliorer la formation chirurgicale grâce à des méthodes innovantes basées sur des impressions 3D réalistes, biomimétiques perfusables, modèles alternatifs pour la répétition de la néphrectomie partielle assistée par robot.



Impression 3D pour le traitement du cancer du rein réalisée dans le cadre du programme DIGITAL UROLOGY 3D
© CHU Bordeaux

Mise en place du réseau RESHAPE

RESHAPE est un Réseau Thématique CNRS (INEE). Il regroupe une centaine de chercheurs d'une vingtaine d'équipes de recherche réparties sur toute la France, dont le laboratoire PACEA. Son objectif est de mettre en réseau les équipes travaillant sur la santé humaine avec une perspective historique et évolutionniste.

Ce projet s'intègre dans les démarches internationales promouvant une étude globalisée de la santé humaine en intégrant l'Homme dans son milieu, telles que « One Health » ou « Global Health ». Ces démarches sont développées au sein de l'INEE par les thématiques portant sur les rapports « Homme-milieu » et, dans une certaine mesure, sur l'écologie de la santé. L'objectif est de créer des outils pour une médecine personnalisée ou dite de précision.

Par son approche sur les mal-adaptations, le projet s'intègre dans les problématiques européennes visant les maladies dites de civilisation telles que les troubles mentaux, l'obésité ou les cancers, ainsi que celles concernant les études sur les maladies dites émergentes.

L'INNOVATION EN CHIFFRES

6

start-up créées sur le territoire

28

laboratoires communs

Dont

5

LabCom ANR

4

Instituts Carnot

17

brevets déposés

Barre d'Hopkinson en acier sur la plateforme DuMAS

La collaboration entre le CEA et l'I2M dans le cadre du Laboratoire de recherche conventionné COSiMS, autour d'un projet de thèse sur le comportement mécanique en dynamique de céramiques poreuses, a donné lieu à un nouveau développement expérimental sur la plateforme d'essai DuMAS. Ce nouveau banc d'essai est opérationnel depuis janvier 2022.

WinEsca : une protection agroécologique

Hennessy, leader mondial des ventes de Cognac, exporte 98% de ses produits. L'entreprise, présente sur tous les continents, est également historiquement ancrée dans le vignoble charentais.

Ce vignoble de 89 560 ha, dédié à la production d'eau de vie de Cognac, a ses propres spécificités comme le maintien de plantes vigoureuses et un nombre réduit de pieds de vigne improductifs. L'action néfaste de l'Esca, une maladie du bois de la vigne, qui attaque environ 18% du vignoble de Cognac, met en péril cet objectif de qualité du vignoble charentais. L'Esca diminue la longévité des pieds de vigne et affecte la qualité du vin en France, mais aussi dans les principaux pays viticoles mondiaux. Pour la période 2014-2017, les pertes estimées sont énormes : près de 12% du vignoble français est improductif à cause des maladies du bois de la vigne, surtout l'Esca, entraînant une perte de production d'environ un milliard d'euros. C'est donc l'un des éléments clés de l'agriculture et du patrimoine culturel français qui est menacé.

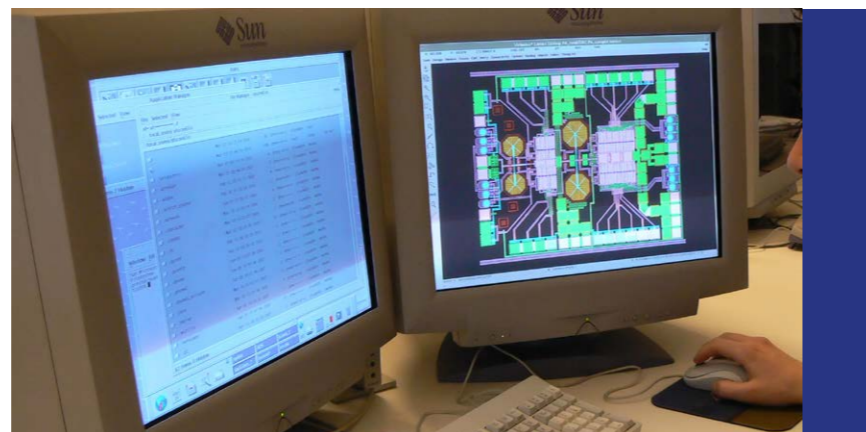
Le projet WinEsca, qui vise à contrôler l'Esca, réunit la Maison Hennessy et les scientifiques de l'IPREM en se concentrant sur la protection agroécologique, en phase avec les considérations environnementales actuelles. Il bénéficiera, par ses résultats, au secteur de la viticulture du Cognac, mais aussi aux vignobles français et internationaux.



Dégradations internes du bois : symptômes foliaires externes, mort des cepts souvent lente, parfois foudroyante
© IPREM / Université de Pau et des Pays de l'Adour

Brevet issu du Laboratoire Commun IMS x STMicroelectronics

Ce brevet déposé par l'IMS en partenariat avec STMicroelectronics dans le cadre d'un laboratoire commun, porte sur une architecture d'amplificateur de puissance qui permet de mettre en œuvre les technologies de circuit intégré sur silicium au-delà de leur fréquence usuelle d'opération.



Conception de circuit intégré par l'équipe « Conception » du laboratoire IMS
© IMS

Imagerie spectrale : une première européenne

Le Centre d'Imagerie DMEX dispose depuis mai 2022 d'un tomographe à rayons X permettant d'analyser la morphologie de divers matériaux solides de types roches, polymères, bois, graines ou encore os en trois dimensions de manière non-destructive. De plus, cet instrument est l'un des premiers au monde à être équipé d'un détecteur spectral, ayant la capacité de donner des informations concernant la composition chimique des échantillons analysés.

L'achat de ce prototype s'est réalisé en partenariat avec l'entreprise TESCAN, et ce en parallèle du recrutement en 2022 d'un ingénieur dans le cadre du plan « France Relance ». Ce dernier, basé à la fois à DMEX et chez le fabricant mondial partenaire, consacrera ses missions au développement et au test de cet appareil afin de développer ses différentes applications possibles et de contribuer à sa commercialisation.

LE CNRS, UN VIVIER DE START-UP



Équipe fondatrice la start-up d'OPTIKAN
© IMS / Optikan

Optikan

La startup Optikan, issue du groupe nanoélectronique, prend son envol et intègre l'incubateur régional Bordeaux Technowest. Optikan propose des solutions de contrôle qualité non destructif de pièces manufacturées dans différents secteurs industriels grâce à l'emploi des ondes térahertz.

Myotact

MyoTact est une solution qui vise à soulager les douleurs de membres fantômes liées à une amputation. Sous forme de bracelet, ce dispositif récupère les activités musculaires et de mouvement afin d'animer un avatar du membre fantôme. Il propose également une sorte de braille pour la proprioception afin de redonner toutes les informations au corps pour réaliser des mouvements. MyoTact dispose de la licence exclusive d'un brevet obtenu en 2021 et dont l'extension en Europe, Chine et États-Unis, est en cours.

WillBe

WillBe est une société spécialisée dans l'accompagnement sociétal des projets de transition énergétique, environnementale et écologique, portée par Aurelie Launay du laboratoire TREE. Le principal objectif de la start up est de construire des trajectoires partagées avec les entreprises vers la neutralité carbone.

UGIEL, créateurs de couleurs d'exception

Le projet UGIEL a été développé au sein de l'équipe « Chimie des Nanomatériaux » de l'ICMCB et reposait initialement sur l'idée de mettre à profit les propriétés optiques caractéristiques des nanoparticules d'or et d'argent afin de les utiliser comme pigments inorganiques.

Grâce à une technologie faisant l'objet d'un dépôt de brevet, UGIEL dépose avec une précision nanométrique des couches de métaux précieux sur une très large gamme de surfaces. Ces couches permettent alors de moduler la couleur des surfaces décorées. L'or et l'argent peuvent donc se parer de rouge, de bleu, de jaune, ... toute une gamme de couleurs et d'effets optiques deviennent alors accessibles.

La robustesse et la neutralité chimique de ces procédés permettent aujourd'hui la coloration d'un très grand nombre de matériaux tant organiques qu'inorganiques. UGIEL a pour ambition de devenir une marque de référence offrant des solutions de coloration et de marquage, sur-mesure et respectueuses de l'environnement, destinées aux biens et packaging de luxe.

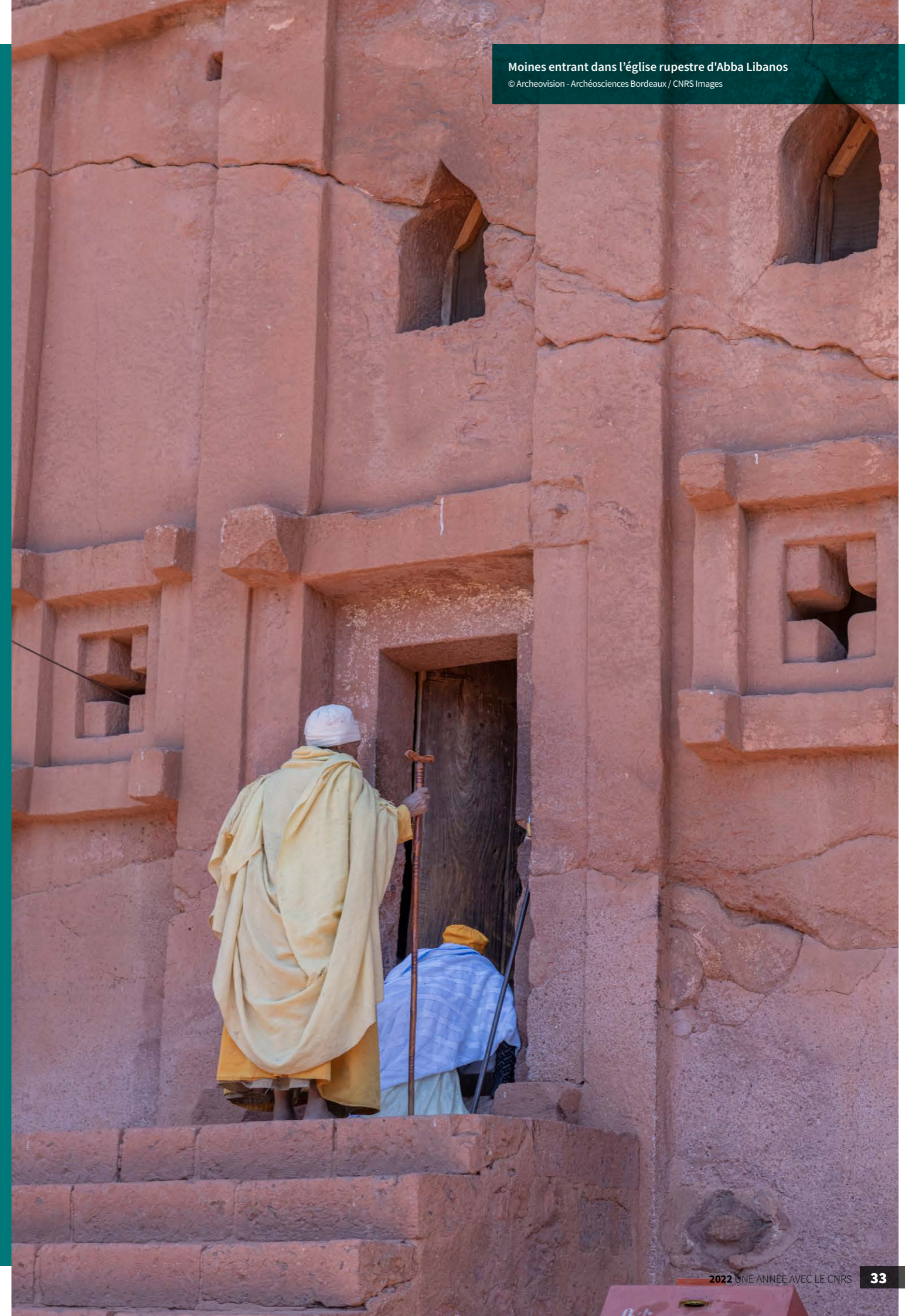


Pigments interférentiels décorés avec la technologie UGIEL
© UGIEL

L'INTERNATIONAL EN 2022

D'une exposition à Addis Abeba en passant par des programmes de recherche internationaux de haut niveau, les équipes du CNRS en Aquitaine se sont illustrées à l'international. Ces coopérations, faites de complémentarités et d'émulation, assurent la progression continue d'une recherche d'excellence pour relever les défis d'aujourd'hui et demain.

Moines entrant dans l'église rupestre d'Abba Libanos
© Archeovision - Archéosciences Bordeaux / CNRS Images



Les plastiques du futur à la Bordeaux Polymer Conference

La deuxième édition de la "Bordeaux Polymer Conference" (BPC), conférence internationale organisée par le LCPO à l'ENSEIRB-MATMECA (Campus de Talence), s'est tenue du 13 au 16 juin 2022.

Plus de 600 participants se sont réunis pour discuter des dernières avancées de la science des polymères en mettant l'accent sur les défis liés au développement durable de notre société. Le succès de cette nouvelle édition permet à la BPC de s'imposer comme l'un des événements majeurs de la communauté scientifique des polymères.



Bordeaux Polymer Conference 2022

© LCPO

Franco Indian MNH (Symposium SiTH) Conférence franco-indienne

Dans le cadre d'une initiative conjointe Franco Indienne, le laboratoire ARNA a participé au symposium sur la recherche et l'innovation dans les domaines des technologies pour la santé, organisé à l'Université de Bordeaux du 7 au 9 novembre 2022. Ce symposium a rassemblé une quinzaine de conférenciers Indiens et Français de haut niveau, internationalement reconnus dans ce domaine.

Résistance aux antibiotiques dans l'environnement

La résistance aux antibiotiques représente l'une des plus grandes menaces pour la santé mondiale, mettant en péril tous les progrès de la médecine moderne. Or, bien que les conséquences les plus dramatiques soient subies dans le milieu hospitalier, l'Organisation Mondiale de la Santé souligne la contribution de l'environnement et la présence de polluants dans celui-ci comme l'un des principaux facteurs d'aggravation de ce problème. La solution passe donc par une approche de surveillance et d'action alignée sur les principes de la vision "One Health", où le problème de la résistance aux antibiotiques est abordé à plusieurs niveaux : humain, animal, alimentaire et environnemental. Le laboratoire EPOC participe à l'étude de cet enjeu à travers le Laboratoire de coopération transfrontalière « Résistance aux antibiotiques dans l'environnement ».

Les Laboratoires de Coopération Transfrontalière sont développés depuis 2015 dans le cadre du Campus Eurorégional Euskampus-Bordeaux, entre l'université de Bordeaux et l'Université du Pays basque et leurs partenaires stratégiques d'Euskampus et de l'IdEx Bordeaux (Université Bordeaux Montaigne, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, Bordeaux Sciences Po, CNRS et Inserm), ainsi que d'autres entités de recherche basques et françaises qui peuvent contribuer aux objectifs de ce dispositif.

Zoom | Le rôle environnemental de la caisse de transport dans le transport des œuvres d'art

Les chercheurs du laboratoire I2M ont participé à la 12^{ème} édition de la European Registrars Conference en novembre 2022 aux côtés de nombreux chercheurs européens.

En réponse à l'urgence climatique, les musées s'interrogent depuis plusieurs années sur leurs propres pratiques. Néanmoins, l'élargissement de l'offre culturelle par l'octroi de nombreux prêts, l'organisation d'expositions hors les murs ou les mouvements entre les salles permanentes et les réserves nécessitent la mise en place de solutions de transport et de protection des œuvres qui paraissent incompatibles avec les objectifs de soutenabilité et de limitation des impacts environnementaux. La plupart de ces mouvements nécessitent en effet la fabrication de caisses à usage souvent unique. Le vingtième siècle ayant vu émerger ces nouvelles pratiques et de nouveaux matériaux pour améliorer la protection des œuvres, un bilan environnemental (plus spécifiquement centré sur la caisse) a été dressé par les chercheurs de l'I2M, avant de proposer des solutions visant à limiter les impacts associés aux opérations de transport.

IRN South Stream

L'International Research Network (IRN) SOUTH-STREAM, dont fait partie le laboratoire Passages, a pour ambition de mener une réflexion collective et critique sur les plateformes culturelles et les acteurs du numérique dans les pays du Sud. Si la littérature sur les plateformes numériques connaît un véritable essor, elle reste largement centrée sur les contextes et acteurs nord-américains et européens (Netflix, Spotify...). L'IRN propose de changer de perspective en se concentrant sur les plateformes des Suds encore sous-étudiées et sous-estimées pour comprendre des dynamiques mondiales plus complexes.

Trois « axes » de recherche sont proposés : 1) Les trajectoires de plateformes culturelles créées par des acteurs des Suds, des géants du numérique aux petits entrepreneurs ; 2) Les transformations des industries locales et du travail créatif, notamment avec la généralisation des données et des algorithmes et la réorganisation de systèmes largement informels ; 3) L'expansion transnationale de plateformes asiatiques, africaines et sud-américaines dans d'autres régions, leurs stratégies de localisation et les enjeux de politique publique. L'IRN place le renforcement de la coopération scientifique avec les pays des Suds au cœur de sa dynamique. Il rassemble neuf institutions partenaires à travers le monde.

En route vers la décarbonation de la sidérurgie Européenne

Le LCTS a fait entrer le CNRS dans les consortiums de deux projets Horizon 2020 et Horizon Europe visant à décarboner l'industrie sidérurgique.

Le premier projet, CEM-WAVE, vise à développer des tubes radiants de sidérurgie secondaire en Composites à Matrice Céramique, compatibles avec la combustion de biogaz ou d'hydrogène. Le second projet, RecHycle, propose ces mêmes carburants pour la sidérurgie primaire : dans l'injection de gaz chauds au bas des hauts fourneaux.

Le LCTS a pour charge, avec l'IRT St-Exupéry, de développer des liners en fibres céramiques pour les conduits qui transforment l'énergie thermique des gaz chauds en énergie cinétique.



© Pixabay

"Lalibela, sculpter la foi"

L'exposition « Lalibela, sculpter la foi » est le fruit du travail d'équipes de recherche pluridisciplinaires qui étudient les onze églises rupestres du magnifique site éthiopien éponyme, depuis plus de dix ans.

A la suite d'une grande campagne de numérisation 3D menée par Archéovision en 2019, l'exposition présentée à Addis-Abeba en 2022 valorise ces données rassemblées et produites sur ce site exceptionnel, classé à l'UNESCO - numérisation 3D du site, acquisition par drone - et vulgarise les connaissances scientifiques, en apportant de la profondeur historique, en replaçant dans un contexte religieux et quotidien l'ensemble de ces monuments énigmatiques et en posant les enjeux de sa conservation et de sa restauration. Elle se fonde sur des technologies innovantes (réalité mixte, films immersifs) pour rendre accessible les résultats scientifiques et les découvertes archéologiques les plus récentes à un public large.

Reliant géologie, histoire et religion, une scénographie innovante et modulable plonge le visiteur dans une histoire riche et complexe, en suivant un circuit interactif et contemplatif. Financée par l'Agence Française de développement, cette exposition sera installée au second trimestre 2023 à Lalibela.



Inauguration de l'exposition "Lalibela, sculpter la foi" à Addis-Abeba

© Archéosciences / Archéovision



Bas-relief d'un dignitaire religieux, église rupestre de Golgotha

© Archéosciences / Archéovision



Image 3D de l'église d'Amanuel située à Lalibela, Ethiopie

© Archéosciences / Archéovision

IRP Anions Mixtes

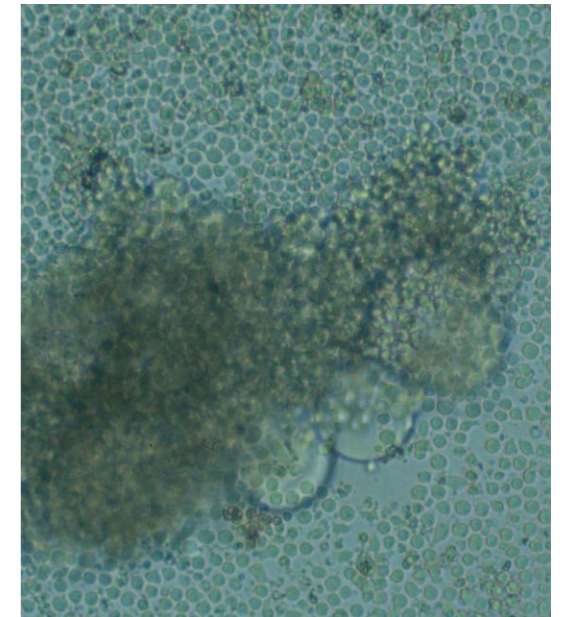
Les partenaires de cet International Research Project (IRP) impliquant des chercheurs français et japonais, dont un directeur de recherche CNRS de l'ICMCB comme coordinateur français, vont développer des sujets d'intérêt concernant les matériaux porteurs de fonctionnalités multiples – telles que l'optique, la catalyse ou encore la conductivité électronique et/ou ionique – pour des applications en électrochimie et dans le domaine de l'énergie. Ils mettent en commun leurs compétences en synthèse minérale et caractérisation de composés inorganiques contenant au moins deux anions différents. Ces matériaux ont des applications potentielles dans de nombreux secteurs.

HORUS, comprendre la relation « hôte-virus »

Le Cytomégalovirus est un virus très répandu dans la population. L'infection est souvent asymptomatique chez l'individu non-immunodéprimé, mais grave chez les receveurs de greffes d'organes, de moelle ou chez les patients atteints de SIDA.

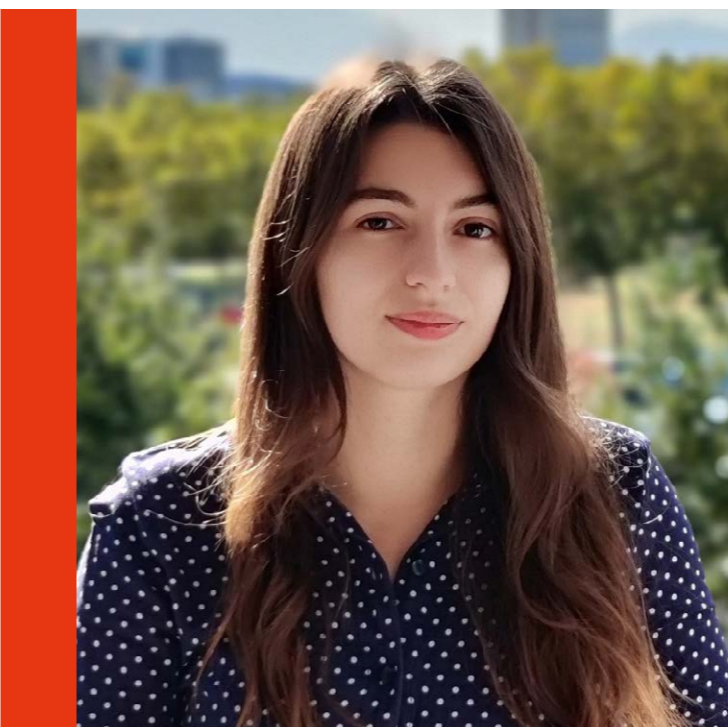
Elle constitue également la plus fréquente des infections virales materno-fœtales responsables de handicap ou de décès néonataux. Le projet HORUS vise à améliorer notre compréhension de la relation « hôte-virus » entre le cytomégalovirus et les receveurs de greffes d'organes solides pour découvrir des signatures intégrant les caractéristiques virales, cliniques et immunologiques associées au contrôle du virus.

Le but ultime est de diminuer l'incidence de ce virus, de mieux gérer les infections difficiles à traiter, d'éviter l'utilisation de thérapies antivirales inutiles, et de découvrir de nouvelles molécules capables de cibler spécifiquement la réponse immunitaire du virus sans augmenter le risque de rejet aigu. Le projet, d'une durée de 5 ans et financé par Horizon Europe, compte 16 équipes de chercheurs et cliniciens issues de 7 pays européens, et est coordonné par Hannah Kaminski du laboratoire ImmunoConcEPT.



Présence d'antigènes très précoces du cytomégalovirus dans le noyau d'un fibroblaste humain embryonnaire

© CNRS Images



IEEE Solid-State Circuits : Romane Dumont au comité de direction

Romane Dumont (IMS) avait impulsé et organisé une diffusion de la science en électronique sur le campus bordelais pendant la crise sanitaire. A la suite de cette initiative, elle a été invitée à candidater au comité de l'Advisory Committee de la société savante Institute Electrical Electronics Engineers Solid-State Circuits. Éluée en mai 2022, elle est devenue la plus jeune femme membre de ce comité prestigieux qui dirige une des sociétés savantes emblématiques de l'IEEE.

Romane Dumont, membre du comité de l'IEEE Solid State Circuits, l'une des plus grandes sociétés savantes mondiales

© Romane Dumont

LA MÉDIATION EN 2022

En valorisant non seulement les résultats scientifiques mais aussi la recherche « en train de se faire », les scientifiques de la circonscription œuvrent quotidiennement pour mener à bien la transmission des connaissances qui demeure une mission majeure du CNRS.

Inauguration de l'exposition Cell Worlds aux Bassins des Lumières de Bordeaux

© G.D. Photos



LA FÊTE DE LA SCIENCE EN AQUITAINE

Le circuit scientifique bordelais

Après deux années « hors les murs », le Circuit scientifique bordelais 2022 s'est tenu du lundi 10 au vendredi 14 octobre 2022 sur le campus. Créé il y a plus de 20 ans, le Circuit scientifique bordelais a pour vocation de faire découvrir le monde de la recherche à tous, en mettant l'accent sur les élèves de collèges et lycées de toute la région. Comme chaque année, plusieurs milliers de lycéens et collégiens étaient attendus dans les structures d'enseignement supérieur et de recherche et leurs laboratoires afin de découvrir le monde passionnant de la recherche et des activités des scientifiques dans de nombreuses disciplines.

Durant cette semaine, diverses animations ont été proposées : rencontres, visites de laboratoires, ateliers scientifiques, conférences-débats, films documentaires, expositions... couvrant une quinzaine de domaines scientifiques. Co-porté par le CNRS et l'université de Bordeaux, organisé avec Bordeaux INP, le centre Inria de l'université de Bordeaux, INRAE, le CEA, en partenariat avec le Rectorat et Cap Sciences, le Circuit scientifique bordelais connaît chaque année un grand succès grâce aux nombreuses structures participantes.



« Dans la peau d'un archéozoologue », activité proposée par le laboratoire PACEA lors du Circuit Scientifique Bordelais
© G.D. Photos

Cell immersion

Le 14 mars 2022, l'inauguration de l'exposition *Cell Immersion* a rassemblé les principaux acteurs de la culture scientifique et artistique locaux aux Bassins des lumières à Bordeaux. Cette exposition, créée par l'Exploratoire dans le cadre du projet *Cell Worlds*, met en avant des images de cellules dont certaines sont issues de laboratoires CNRS.

Inauguration de l'exposition *Cell Immersion* aux Bassins des Lumières à Bordeaux
© Bertrand Bernager



Cell Worlds

Le 16 juin 2022, le documentaire « Cell Worlds, mondes cellulaires », créé par Terence Saulnier et Renaud Pourpre, a été projeté sur grand écran pour la première fois à l'UGC Talence. Suivi d'une conférence-débat à la Médiathèque Gérard Castagnéra de Talence, ce documentaire propose un voyage au cœur des cellules humaines, quelque part entre art et sciences. Cell Worlds est une première mondiale scientifique, pédagogique et artistique. Du neurone à la cellule sanguine, le documentaire met en scène le vivant microscopique sur une bande son originale réalisée par Youenn Lerb.

L'œuvre présente la vulgarisation scientifique sous une nouvelle narration, celle de l'émotion au service de la sensibilisation et du savoir. Elle propose une alliance image-son-narration synergique qui laisse place à de véritables instants de contemplation de la recherche scientifique. Cette réalisation inédite, soutenue par le CNRS et Arte, est le premier documentaire proposant une rencontre onirique avec une biodiversité cachée : nos cellules.

Étonnante Chimie ! : un Grand Oral percutant

Le CNRS et l'académie de Bordeaux se sont associés pour proposer un concours « Étonnante chimie pour un Grand oral percutant ». L'objectif était d'accompagner les lycéens à préparer l'épreuve du Grand oral du Baccalauréat. Le 13 juin 2022 a eu lieu la finale du concours suivie de la remise des prix.

Au total, 5 classes réparties dans 5 lycées, ont pris part à *Étonnante chimie* pour un Grand oral percutant. Les élèves proviennent de plusieurs départements du territoire : Gironde ; Dordogne et Lot-et-Garonne. Ainsi, à partir d'un chapitre du livre *Étonnante chimie* rédigé par des scientifiques issus des laboratoires CNRS de la circonscription Aquitaine, les élèves ont développé et présenté une problématique scientifique. Chaque classe a ainsi travaillé sur une question choisie. Pour aider les élèves une visioconférence a été réalisée avec un formateur spécialiste de la prise de parole en public, permettant ainsi d'échanger sur la façon d'argumenter lors d'un débat. Par la suite, des élèves par binôme ou trinôme se sont portés volontaires pour représenter leur classe et filmer leur présentation. Puis, un jury académique constitué d'un chargé de mission à la délégation académique aux arts et à la culture (DAAC), d'une représentante de l'Institut de chimie du CNRS (INC), des scientifiques ayant contribué à l'ouvrage et d'un formateur professionnel en prise de parole en public, a sélectionné les deux établissements lauréats.

Visites insolites du CNRS

A l'occasion de la Fête de la science, le CNRS a organisé ses Visites insolites. L'objectif ? Plonger au cœur de la recherche et découvrir des installations ou expériences exceptionnelles, en tête à tête avec les scientifiques. En Aquitaine, les participants ont pu jouer au football avec des robots, explorer les secrets de l'espionnage industriel et pénétrer dans une carothèque.

Le public a pu découvrir l'univers des scientifiques travaillant dans les domaines de l'environnement, de la robotique et de la caractérisation des matériaux. Des élèves en première scientifique au lycée des Iris ont également pu participer à la première session des Visites insolites.



Découverte des robots de l'équipe Rhoban, médaillée de la RoboCup en Thaïlande, en 2022
© G.D. Photos

Village des sciences de Cap Sciences

Pendant la Fête de la Science, Cap Sciences a organisé son Village des sciences, du 15 au 16 octobre 2022. A l'occasion de cette nouvelle édition, le Village des sciences s'est transformé en « Village du climat et de la biodiversité ».

Comme immergés au sein d'un campement, les visiteurs ont pu découvrir les mondes de la recherche, de la médiation scientifique, du droit, de la philosophie, de la création artistique, et plus encore. Près de 50 animations ont été proposées : expositions, escape game, démos, quiz, création de vidéos ou de slogans, rencontres participatives, etc. L'occasion parfaite pour entendre, voir, faire, comprendre et mettre en commun les engagements de celles et ceux qui se battent pour le futur, au quotidien. Dans ce Village, chacun a pu trouver des réponses, de l'inspiration, des outils et des moyens de rentrer en action contre le réchauffement climatique et pour la préservation de la biodiversité.

La preuve par l'image

Chaque année, le CNRS organise le concours "La preuve par l'image" pour engager un dialogue scientifique avec le grand public. À travers ce concours la recherche est présentée au public par l'intermédiaire des images. Cette année, une photo réalisée par l'I2M a été sélectionnée. Il s'agit d'un os de seiche dont l'architecture singulière se dévoile sous le microscope.



Bibliothèque biologique, photographie lauréate du concours "La preuve par l'image" en 2022
© Louise LE BARBENCHON / I2M / CNRS Images

DÉPASSER LES FRONTIÈRES

Nuit Européenne des Chercheur·e·s

Le 30 septembre 2022, La Nuit Européenne des Chercheur·e·s a accueilli plus de 750 personnes à Bordeaux. Au cœur de Cap Sciences, le grand public s'est laissé surprendre par des ateliers scientifiques inédits.

Placée sous le thème de l'imprévu, cette soirée a permis aux visiteurs de découvrir la robotique humanoïde autonome, d'observer les mondes cellulaires, de tester leurs connaissances sur les plantes grasses et de se laisser surprendre par bien d'autres performances et expériences. Ce sont au total près de 100 scientifiques qui se sont mobilisés pour rendre la science accessible aux petits et grands.

Cet événement a été l'occasion pour les scientifiques de partager leurs recherches avec le grand public. En effet, lors de cette soirée, 13 projets financés par l'Europe ont pu être mis en valeur, non seulement auprès des visiteurs mais aussi des représentants des structures organisatrices. Le succès de cette nouvelle édition appuie la mission, chère au CNRS, de créer des moments de rencontre entre science et société.



Activité proposée par le LBM lors de la Nuit Européenne des Chercheurs à Cap Sciences

© G.D. Photos

Exposition MERCATOR

L'exposition autour de deux précieux atlas Mercator-Hondius du XVII^e siècle restauré à la bibliothèque de Mériadeck a été l'occasion de retracer l'histoire de leur création et de célébrer cartographie et géographie. Les géographes et architectes de l'UMR Passages, ont eu carte blanche pour montrer comment la construction d'une carte est un processus de narration. Les cartes nous racontent non seulement l'histoire de la découverte du monde, mais aussi les représentations et les imaginaires géographiques des cartographes et géographes qui construisent ces cartes comme de celles et ceux qui les demandent pour de multiples raisons (sociales, politiques, économiques etc.), qu'il s'agisse d'objectifs de connaissances, d'action et/ou de contrôle de territoire. Une carte est ainsi plus qu'une représentation du monde, elle est aussi une projection et un projet de comment l'habiter.

Aux premiers temps de la monnaie en Occident

Au second âge du Fer, l'espace transpyrénéen compris entre l'Èbre et la Garonne se caractérise par une mosaïque de monnayages divers et méconnus qui rendent compte de la complexité politique, territoriale et ethnique de cette zone au confluent de nombreuses cultures.

Ce livre de synthèse écrit par Eneko Hiriart du laboratoire Archéosciences s'attache à discerner les dynamiques monétaires régionales.

« Les idées mènent le monde »

« Les idées mènent le monde » est une rencontre qui rassemble chaque année plus de 20 000 personnes à Pau. La 8^{ème} édition avait pour thème « Envie de vivre ».

Le laboratoire TREE a proposé plusieurs conférences afin de présenter ses recherches au grand public. De l'alimentation sans carbone à la course à pieds, en passant par l'automobile et la crise sanitaire, les angles divers et variés abordés par les scientifiques ont permis au public de découvrir comment l'envie de vivre pouvait faire partie des terrains de recherche d'aujourd'hui et de demain.

LA SCIENCE POUR TOUTES ET TOUS

La Fabrique des innovations : les coulisses de la recherche en santé

Depuis janvier 2022, le Musée d'ethnographie de Bordeaux propose une exposition temporaire sur La Fabrique des innovations (fin mai 2023). Conçue par des chercheurs du CED, cette exposition cherche à explorer la « boîte noire » des innovations médicales, aux coulisses de la recherche en santé, en montrant quels sont les acteurs, les institutions et les processus propres au monde de la recherche, souvent méconnus du grand public. Ainsi elle propose de s'intéresser à la professionnalisation du métier d'inventeur, de chercheur, de retracer les grandes étapes de l'histoire de l'écosystème des innovations, de travailler sur les freins aux innovations et enfin de témoigner de la place des patients dans ces nouveaux processus de production d'innovations médicales.

Cette exposition s'est accompagnée de deux journées d'étude en juin 2022, à laquelle des scientifiques du CED ont participé. Ces journées ont été l'occasion de faire se rencontrer des chercheurs venus de Toulouse, Paris, Sherbrooke et Montréal autour de l'innovation et de la santé.



Aperçu de l'exposition « Les coulisses de la recherche en santé » © Siric Brio / université de Bordeaux

MaTh.en.JEANS

Le but de l'association MATH.en.JEANS est de développer des actions de jumelage entre mathématiciens, informaticiens et établissements scolaires, afin de mettre les jeunes en situation de recherche, permettre aux élèves comme à leurs parents de se faire une autre image des mathématiques que celle d'une discipline scolaire sélective ou de champ scientifique strict et achevé.

Les apprentis scientifiques (élèves volontaires), ayant en amont suivi les ateliers, ont été reçus par le LaBRI et l'IMB pour présenter leurs recherches sous la forme d'exposés. A l'issue de chacun d'eux, l'ensemble des participants, soit les élèves eux-mêmes, mais également les chercheurs de l'IMB et du LaBRI, avaient l'opportunité de poser des questions. La découverte du laboratoire marque un moment fort du dispositif en réunissant tous les acteurs concernés et met en lumière une autre image des sciences et de leur apprentissage.

C'est au cours de cette journée dédiée à la mise en valeur des aspects ludiques des mathématiques, qu'ils ont pu participer à différentes activités telles que Maths à Modeler.

Pint of Science

Le 10 mai 2022, des chercheurs du laboratoire I2M ont participé au festival de vulgarisation scientifique « Pint of Science ». L'objectif de ce festival est d'offrir un espace aux chercheurs et au public pour se réunir, être curieux et discuter de la recherche dans un environnement détendu en dehors de laboratoires ou de salles de conférence intimidantes.

Les chercheurs invités sont venus parler de leur recherche sur la thématique du son pour voir et manipuler de petits objets.

Les conférences proposées avaient pour objectif de démontrer l'omniprésence du son dans nos appareils naturels et technologiques, dans les outils d'observation du corps humain comme l'échographe médical, ou encore dans l'étude des fonds marins avec les sonars. Le public a pu expérimenter les interactions possibles entre son, matière et lumière dans un cadre convivial et animé.

Documentaire « CUMILA »

Le film « CUMILA, innovations culturelles dans le Middle et Later Stone Age d'Afrique de l'Est », a été sélectionné pour une diffusion lors du 18^{ème} Festival International du Film d'Archéologie de Bordeaux – ICRONOS.

Le documentaire, tourné sur les lieux de la découverte (Panga Ya Saidi, Kenya), présente les découvertes effectuées par des chercheurs des universités de Bordeaux -dont des membres de PACEA- et Bordeaux Montaigne qui s'intéressent à l'origine des comportements symboliques en Afrique en analysant le matériel découvert dans le site.



Des chercheurs et chercheuses de l'I2M parlent de leur recherche dans un bar pour Pint of Science

© I2M

Alzheimer précoce et génétique : le conseil génétique

En mai 2022, l'INCA a donné une conférence au Village Landais Alzheimer organisé à Dax par l'association France Alzheimer et le conseil général des Landes.

Les chercheurs de l'INCA s'intéressent à la compréhension de fonctions cérébrales, tant dans les conditions normales que dans le développement de pathologies neurologiques et psychiatriques.

Le Village Landais Alzheimer, en plus d'être un lieu unique en France pour les patients atteints de la maladie, est aussi un lieu-ressource pour la recherche médicale et thérapeutique.

En lien avec les scientifiques, cet espace permet aux familles et aux personnes atteintes de la maladie de rencontrer des scientifiques et d'échanger avec eux sur des sujets tels que le conseil génétique et les formes précoces d'Alzheimer.

Declics

Des chercheurs de l'INS et de l'IBGC se sont rendus au sein de lycées pour faire de la médiation scientifique et présenter leurs recherches. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de Declics.

Declics (Dialogue Entre Chercheurs et Lycéens pour les Intéresser à la Construction des Savoirs) est un dispositif ayant pour but de défendre, d'expliquer et de valoriser la recherche fondamentale. En promouvant la recherche et ses enjeux auprès des jeunes et en favorisant l'engagement des scientifiques dans le dialogue avec le grand public, Declics invite les chercheurs à intervenir dans les lycées.

Les élèves profitent d'une demi-journée de rencontre, répartie en trois temps : conférence, speed meeting et temps d'échange. Cet acte de médiation permet de démystifier les métiers de la recherche et de (re)donner le goût des sciences aux jeunes.

Année de la biologie : formation des enseignants

Dans le cadre du partenariat entre le CNRS et l'Éducation nationale autour de l'Année de la Biologie, le CNRS a ouvert les portes de ses laboratoires aux enseignants de l'Académie de Bordeaux. Pour répondre aux objectifs de ce dispositif, le CNRS a proposé d'inscrire deux jours de formation thématique au Plan Académique de Formation de l'Académie de Bordeaux. C'est dans ce contexte que le CNRS a accueilli, à Bordeaux et à Pau, près de 60 enseignants dans les laboratoires du territoire.

Les chercheurs du CNRS, de l'université de Bordeaux, de Bordeaux INP et de l'université de Pau et des Pays de l'Adour se sont donc mobilisés sur deux jours pour permettre aux enseignants de découvrir les avancées menées dans la recherche en biologie, et de mettre à jour leurs connaissances dans leur discipline de prédilection. Les enseignants ont assisté à des conférences sur des thématiques à forts enjeux telles que la génomique, la biologie cellulaire ou encore les grands enjeux de la biologie au 21^{ème} siècle. Ils ont également eu l'occasion de visiter des laboratoires prestigieux et de rencontrer les équipes de recherche pour échanger autour de leurs travaux.



Journée de formation des enseignants à Bordeaux

© Délégation régionale Aquitaine



Journée de formation des enseignants à Pau

© Délégation régionale Aquitaine



LES RESSOURCES EN 2022

De nombreux changements et projets ont été menés au sein de la délégation Aquitaine en 2022. Ainsi, de nouveaux outils ont fait leur apparition et ont permis une simplification administrative au service des agents. Certains bâtiments ont été rénovés, en accord avec la politique de sobriété énergétique. Prévention, sécurité et convivialité sont restées de mise et c'est l'investissement de tous les personnels qui a permis de continuer à faire avancer l'établissement sur le chemin de l'innovation organisationnelle.



Préven'sciences : Journée régionale des assistants de prévention

Le 24 novembre 2022, le CNRS a célébré la prévention et la sécurité en Aquitaine dans le cadre de l'année des assistantes et assistants de prévention. De nombreux ateliers ont été proposés à l'ensemble des personnels des établissements et aux étudiants lors de cette journée. Plus de 250 personnes ont pu participer à ces ateliers. A cette occasion, ils ont pu apprendre à sauver des vies, échapper à un incendie, attaquer un départ de feu, vérifier la circulation de l'air ou encore apprendre les bonnes pratiques avant de partir en mission.

L'année 2022 était dédiée aux assistantes et assistants de prévention (AP) qui œuvrent chaque jour pour veiller à la sécurité des agents et à la préservation de leur santé. Pour mettre en lumière leur investissement au sein des équipes, le CNRS, l'université de Bordeaux, Bordeaux INP, l'Inserm Délégation Aquitaine, Sciences Po Bordeaux, l'Université Bordeaux Montaigne et l'Université de Pau et des Pays de l'Adour se sont mobilisés pour organiser la journée Préven'sciences et proposer à un large public des ateliers inédits pour découvrir la prévention des risques dans le milieu de l'enseignement supérieur et la recherche.

Une soirée de clôture a eu lieu le même jour à destination de l'ensemble des assistantes et assistants de prévention et sécurité de la circonscription. Younis Hermès, délégué régional du CNRS Aquitaine a tenu à les remercier et souligner leur implication, eux qui « œuvrent chaque jour pour veiller à la sécurité des agents et à la préservation de leur santé ».



Ateliers proposés pendant la journée régionale des assistants de prévention.

© G.D. Photos



La tarification, accompagner les laboratoires pour des prestations au juste prix

Dans le cadre de ses missions, le CNRS réalise, au sein de ses laboratoires, des produits et des prestations de service qu'il peut proposer à titre onéreux, à des acteurs publics ou privés. En 2022, le CNRS s'est doté d'un cadre méthodologie commun à l'ensemble de ses unités pour l'élaboration des tarifs de ces prestations. Sur la circonscription Aquitaine, son déploiement a débuté avec l'IECB, qui après une sensibilisation et un accompagnement menés par le service Finances, achats et comptabilité (SFAC), a redéfini les tarifs de certaines de ses prestations. À travers cette démarche, trois principaux objectifs sont poursuivis :

- Définir le coût complet d'un produit ou d'une prestation ;
- Établir les règles homogènes de détermination des tarifs pour les prestations externes et internes ;
- Pouvoir justifier, de manière auditable, les dépenses de facturation interne dans les projets de recherche financés par des financeurs publics.

Cette même année, la délégation régionale Aquitaine s'est dotée d'un plan d'action pour accompagner plusieurs laboratoires dans la tarification de leurs prestations de service, une dizaine de prestations de service seront étudiées.

Rénovation de la Maison des Suds

La Maison des Suds a bénéficié d'une rénovation énergétique. Afin d'optimiser l'opération, une Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) en toiture a été mise en œuvre. La mise en place de panneaux photovoltaïques d'une puissance de 100 kWc a permis de conforter cette optimisation. L'installation des panneaux diminue l'émission de CO2 de 9t/an, et son temps de retour brut sur investissement sera de 11 ans.

Les travaux ont été couplés au remplacement des systèmes de production de chaleur anciens et à faibles rendements. L'ensemble de ces travaux nous ont permis de réduire les besoins thermiques, d'avoir une production électrique en auto-consommation et de bénéficier d'une chaufferie rénovée.



Toit terrasse de la Maison des Suds, installation de panneaux photovoltaïques.

© CNRS, Délégation Aquitaine



Toit terrasse de la Maison des Suds, isolation thermique.

© CNRS, Délégation Aquitaine

178

Sessions de formation

332

Contrats signés

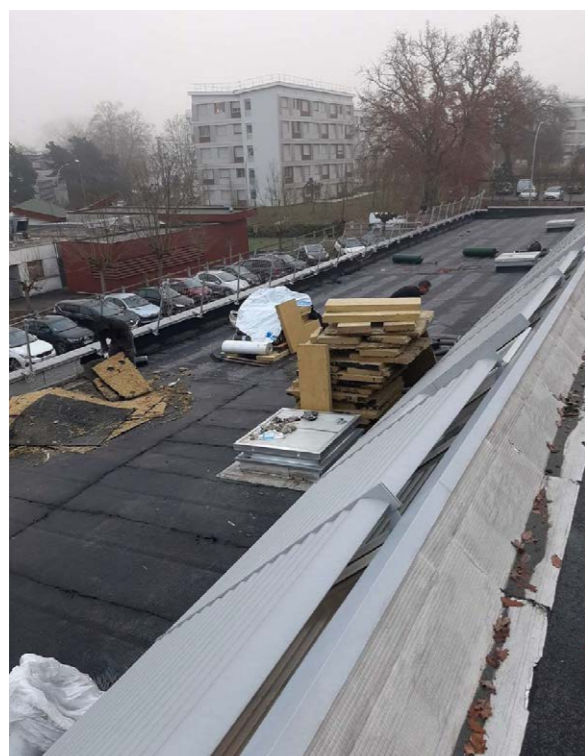
14

Audits financiers réalisés en 2022 sur la circonscription

Rénovation du LCTS

La rénovation du LCTS, financée au titre de l'appel à projet lancé par France Relance, a permis de rendre le bâtiment moins énergivore (notamment en électricité) en isolant la toiture terrasse pour conserver les calories à l'intérieur.

Cette opération a également eu pour effet d'isoler les locaux des températures élevées de la saison estivale afin d'éviter de climatiser les bureaux et de réserver le rafraîchissement au process (équipements scientifiques).



Isolation de la toiture du LCTS, dans le cadre du plan relance.

© CNRS, Délégation Aquitaine



Régime Indemnitare pour les Enseignants-Chercheurs (RIPEC)

Un nouveau régime indemnitaire des personnels enseignants et chercheurs (RIPEC) a été mis en œuvre à compter du 1^{er} janvier 2022. Il concerne les directeurs et les chargés de recherche. L'objectif de ce nouveau régime est d'améliorer l'alignement des régimes entre chercheurs et enseignants-chercheurs. Il vise également la revalorisation des rémunérations. Sur la circonscription Aquitaine, près de 600 chercheurs bénéficient de ce régime.

Le RIPEC, qui comprend trois composantes, permet notamment de reconnaître des fonctions avec des champs d'intervention diversifiés tels que l'animation et le pilotage d'une unité, la direction et l'aide au pilotage à l'échelle de l'établissement, la responsabilité d'animation et de coordination à différentes échelles ou encore des responsabilités à l'extérieur du CNRS.

Une prime « individuelle » peut être sollicitée par les chercheurs et chercheuses. Elle remplace au 1^{er} janvier 2022 la prime d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR). Cette prime est attribuée sur demande pour l'un des motifs suivants : activité scientifique, tâches d'intérêt général ou au titre de l'ensemble des missions d'un chercheur ou d'une chercheuse.

À la différence de la prime individuelle, les primes statutaire et fonctionnelle sont attribuées sans demande préalable des chercheurs et chercheuses, dès lors qu'ils ou elles remplissent les conditions réglementaires requises.

Nomination de Chargés de la Sécurité des Systèmes Informatiques (CSSI) dans les unités

En janvier 2022, une campagne de recrutement de chargés de SSI a été lancée auprès des laboratoires. Cette fonction est essentielle au relai des informations liées à la sécurité informatique depuis les unités de recherche mixtes vers la délégation. En cas de risque majeur dans les unités, les informations remontent dans la chaîne fonctionnelle SSI du CNRS via le RSSI-R de la délégation.

La campagne a permis de renouveler la fonction déjà présente au sein de certains laboratoires et de nommer de nouveaux et nouvelles chargés de SSI dans les structures qui n'en bénéficiaient pas. Ainsi, 45 personnes sont chargées de SSI parmi les 50 unités de la Délégation Aquitaine, en 2022.



© Pixabay

Déploiement des Ingénieurs-Transferts

Suite à la campagne de recrutement des ingénieurs-transferts lancée par le CNRS dans le cadre de son Contrat d'objectifs et de performances 2019-2023, un ingénieur-transfert a été recruté en 2022 sur la circonscription Aquitaine du CNRS.

Positionnés au sein des laboratoires, les ingénieurs-transferts du CNRS vont au-devant des entreprises de leur territoire pour présenter l'éventail des offres de recherche que les scientifiques sont susceptibles de proposer, et leur expertise permet aux équipes de recherche d'être accompagnées dans l'identification de leurs besoins en recherche et développement et par conséquent, permet aux ingénieurs-transferts de déceler les opportunités de projets de collaborations avec les entreprises.

En 2022, le recrutement d'un ingénieur-transfert a été piloté par le service partenariat et valorisation, un recrutement qui a été positionné au sein de l'ICMCB en raison de son projet scientifique tourné vers le monde socio-économique.

ESR Missions : un outil « tout en 1 »

En fin d'année 2022, un outil « tout en 1 » pour la gestion des missions a amorcé son déploiement auprès des laboratoires du CNRS Aquitaine. Pilotées par le service finances, achats et comptabilité, dix formations ont été mises en place au sein des laboratoires de recherche de la circonscription du territoire pour présenter ESR missions, le nouvel outil qui simplifie les démarches administratives autour des missions des agents du CNRS, ou des partenaires académiques qui le souhaitent.

Ce nouvel outil promet de dématérialiser l'ensemble de la chaîne de traitement des missions, depuis la décision de partir jusqu'à la liquidation de l'état de frais, sans double saisie.

Derrière la mise en place de ces formations, le CNRS souhaitait accompagner les laboratoires dans l'appropriation de ce nouvel outil en prévision de sa mise en place effective à l'été 2023, qui marquera officiellement la dématérialisation de cette chaîne qui demande actuellement beaucoup de manipulations de la part des différents acteurs. Les gestionnaires des laboratoires n'assurent désormais que le contrôle de la cohérence des informations remplies par les missionnaires.

OUVRAGES

Aux premiers temps de la monnaie en Occident.

Pratiques économiques et monétaires entre l'Èbre et la Charente (Ve- Ier s. a.C.)

Éditions Ausonius - Archéosciences

Ce travail s'attache à discerner les dynamiques monétaires régionales. En croisant les données archéologiques et numismatiques cet ouvrage offre un premier essai de synthèse de l'évolution des pratiques monétaires et des mœurs économiques entre la fin du VIe et le Ier s. a.C.

Dental Cementum in Anthropology

Cambridge University Press – PACEA

L'émail et la dentine des dents sont les tissus durs les plus étudiés pour explorer l'évolution, l'histoire de la vie, le régime alimentaire, la santé et la culture des hominidés. Étonnamment, le ciment (l'interface entre l'os alvéolaire et la dentine radulaire) reste le tissu dentaire le moins étudié, malgré sa croissance unique. Ce volume interdisciplinaire présente les études les plus récentes sur l'analyse du ciment et son large potentiel d'interprétation en anthropologie.

Environmental Nanopollutants: Sources, Occurrence, Analysis and Fate

Royal Society of Chemistry – IPREM

Les nanopolluants sont des nanoparticules qui sont relargués dans l'environnement et peuvent inclure des nanoparticules synthétiques ainsi que des nanoparticules qui sont issues des produits de dégradation (par exemple, des nanoplastiques) ou d'autres processus. Comme bon nombre de ces particules n'ont été développées ou décrites que récemment, il reste encore beaucoup à apprendre sur leur origine, leur destination et les risques qu'elles présentent pour la santé et l'environnement.

La justice en examen. Attentes et expériences citoyennes

Presses Universitaires de France – CED

Sur la base d'une vaste enquête sociologique par entretiens collectifs et questionnaires, cet ouvrage revient sur les images, les émotions et les attentes que les citoyens associent à la justice. Les critiques relatives à l'institution, aux organisations et à certaines pratiques professionnelles sont la contrepartie d'idéaux de justice exigeants, source de désillusions.

Les nouvelles femmes de droite

Éditions Hors d'atteinte – CED

La Manif pour tous, qui s'est violemment opposée en 2012-2013 à la loi portée par Christiane Taubira visant à ouvrir le mariage aux couples homosexuels, a été l'occasion pour de nombreux (futurs) acteurs de l'extrême droite de se rencontrer, de se former et de s'agréger. Quelques années plus tard, on voit éclore dans ce champ de multiples formations féminines, voire autoproclamées féministes, qui abordent la cause des femmes depuis une tradition nationaliste, réactionnaire ou identitaire.

Les paradoxes de l'engagement. Construire son avenir dans un monde qui s'effondre

Éditions Hermann – TREE

Greta Thunberg incarne le visage de millions de jeunes inquiets pour leur avenir dans un contexte de dégradation exponentielle de la biodiversité et de l'intensification du changement climatique. Cet ouvrage est le résultat d'un sondage mené auprès de jeunes Françaises et Français sur l'impact des changements climatiques au niveau de leur santé mentale.

Level Set Methods for Fluid-Structure Interaction

Springer – I2M

Les modèles eulériens sont devenus dans les quinze dernières années des outils populaires pour étudier les interactions fluide-structure, car, au contraire des méthodes plus classiques de type ALE, ils permettent de résoudre numériquement ces problèmes en se ramenant à une grille et une méthode de résolution unique pour les différents milieux. Ce livre s'intéresse à cette classe de modèles en adoptant le point de vue original des méthodes level-set, utilisées à la fois pour suivre les interfaces fluide-solide, représenter les contraintes élastiques des solides et modéliser les forces de contact entre solides.

Mumbai hors-cadre

Éditions ENS/LSHS Lyon – Passages

Cet ouvrage invite à découvrir – ou redécouvrir – l'une des plus grandes métropoles d'Asie, Bombay/Mumbai, à partir d'un objet d'étude original : l'art contemporain. À travers l'étude des transformations territoriales liées aux processus de la globalisation, il met en lumière la relation intime entre le district artistique et un vaste réseau d'ateliers et de travailleurs moins visibles de quartiers industriels où les œuvres sont fabriquées.

Pesticides en viticulture: Usages, impacts et transition agroécologique

Éditions Quae – EPOC

Ce livre est la synthèse des travaux réalisés dans le cadre du projet PHYTOCOTE (LabEx COTE - Région Nouvelle-Aquitaine). Ce projet collaboratif rassemble de multiples disciplines (agronomie, chimie de l'environnement, écologie, écotoxicologie, économie) ainsi que des partenaires universitaires associés et des acteurs socio-économiques locaux.

Cette liste est non-exhaustive et a été constituée à partir des retours des laboratoires dans le cadre de l'élaboration du rapport d'activité 2022.

RÉCAPITULATIF DES PUBLICATIONS CITÉES DU RAPPORT

DÉCOUVRIR LES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

L'histoire précoce de la Terre dévoilée grâce au paradoxe du xénon manquant

Publication : Nature | DOI : 10.1038/s41586-022-04710-4
Laboratoire de Physique des 2 Infinis de Bordeaux (LP2iB, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://www.inp.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/une-histoire-precoce-de-la-terre-la-lumiere-du-paradoxe-du-xenon-manquant>

Chasse aux astéroïdes

Publication : Magazine Ciel & Espace n°586
Laboratoire de Physique des 2 Infinis de Bordeaux (LP2iB, CNRS / université de Bordeaux)
Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (LAB, CNRS / université de Bordeaux)

Étude des roches à faible porosité

Publication : Journal of Structural Geology | DOI : 10.1016/j.jsg.2022.104771
Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs (LFCR, CNRS / Total SE / Université de Pau et des Pays de l'Adour)
Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2022.104771>

Perseverance recueille les premiers sons martiens

Publication : Nature | DOI : 10.1038/s41586-022-04679-0
Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux (LAB, CNRS / CEA / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://www.cnrs.fr/fr/perseverance-recueille-les-premiers-sons-martiens>

EXPLORER LE VIVANT

Hépatite : découverte de la structure 3D de la porte d'entrée du foie

Publication : Nature | DOI : 10.1038/s41586-022-04723-z
Laboratoire de Microbiologie Fondamentale et Pathogénicité (MFP, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://www.pasteur.fr/fr/espace-presse/documents-pressehepatite-decouverte-structure-3d-porte-entree-du-foie>

L'étiquetage synaptique en réponse à la perte d'activité neuronale

Publication : EMBO Journal | DOI : 10.15252/emboj.2022112383
Institut Interdisciplinaire de Neurosciences (IINS, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.15252/emboj.2022112383>

Isolement reproductif des champignons

Publication : Nature Ecology & Evolution ; Annual Review of Microbiology ; Journal of Evolutionary Biology ; PNAS
Institut de Biochimie et Génétique Cellulaire (IBGC, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01734-x>

Les neurones du doute existent-ils ?

Publication : Biological Psychiatry | DOI : 10.1016/j.biopsych.2022.05.025
Institut de Neurosciences Cognitives et Intégratives d'Aquitaine (INICIA, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://www.bordeaux-neurocampus.fr/team/motor-control-and-cognition/>

Une méthode pour mieux comprendre les toxines bactériennes : lutter contre la résistance aux antibiotiques

Publication : Nucleic Acids Research | DOI : 10.1093/nar/gkac940
Laboratoire Acides nucléiques : Régulations naturelles et artificielles (ARNA, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://academic.oup.com/nar/article/51/1/e4/6769753>

LISTE DES LABORATOIRES EN 2022

INSB

BIC

Bordeaux imaging center, CNRS / Inserm / université de Bordeaux
www.bic.u-bordeaux.fr

Bio-imagerie de Bordeaux

CNRS / université de Bordeaux
www.pibio-bordeaux.cnrs.fr

CRMSB

Centre de résonance magnétique des systèmes biologiques,
CNRS / université de Bordeaux
www.rmsb.u-bordeaux.fr

IBGC

Institut de biochimie et génétique cellulaires, CNRS / université de Bordeaux
www.ibgc.cnrs.fr

IINS

Institut interdisciplinaire de neurosciences, CNRS / université de Bordeaux
www.iins.u-bordeaux.fr

ImmunoConcEpT

Immunologie conceptuelle, expérimentale et translationnelle, CNRS / université de Bordeaux
www.immuconcept.org

IMN

Institut des maladies neurodégénératives, CNRS / université de Bordeaux
www.imn-bordeaux.org

INCIA

Institut de neurosciences cognitives et intégratives d'Aquitaine, CNRS / université de Bordeaux
www.incia.u-bordeaux1.fr

LBM

Laboratoire de biogenèse membranaire, CNRS / université de Bordeaux
www.biomemb.cnrs.fr

MFP

Microbiologie fondamentale et pathogénicité, CNRS / université de Bordeaux
www.mfp.cnrs.fr

SANPSY

Sommeil, attention et neuropsychiatrie, CNRS / université de Bordeaux
www.sanpsy.univ-bordeauxsegalen.fr

TBMCore

Biologie fondamentale et appliquée à la médecine, CNRS / Inserm / université de Bordeaux
www.transbiomed.u-bordeaux.fr

INC

ARNA

Acides nucléiques : régulations naturelles et artificielles, CNRS / université de Bordeaux / Inserm
www.arna.cnrs.fr

CBMN

Institut de chimie et de biologie des membranes et des nano-objets, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.cbmn.u-bordeaux.fr

CRPP

Centre de recherche Paul Pascal, CNRS / université de Bordeaux
www.crpp-bordeaux.cnrs.fr

ICMCB

Institut de chimie et de la matière condensée de Bordeaux, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.icmcb-bordeaux.cnrs.fr

IECB

Unité de soutien à la recherche - Institut Européen de Chimie et de Biologie, CNRS / université de Bordeaux / Inserm
www.iecb.u-bordeaux.fr

IPREM

Institut des sciences analytiques et de Physico-chimie pour l'Environnement et les Matériaux, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour
www.iprem.univ-pau.fr

ISM

Institut des sciences moléculaires, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.ism.u-bordeaux.fr

Ki-NOA, Fédération Chiralité en Nouvelle-Aquitaine

CNRS/université de Bordeaux / Université de Poitiers / Région Nouvelle-Aquitaine
www.kinoa.cnrs.fr

LCPO

Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.lcpo.fr

LCTS

Laboratoire des Composites Thermostructuraux, CNRS / université de Bordeaux / CEA / SAFRAN
www.lcts.u-bordeaux.fr

LOF

Laboratoire du Futur, CNRS / Solvay
www.lof.cnrs.fr

PLACAMAT

Plateforme Aquitaine de Caractérisation des Matériaux
CNRS / université de Bordeaux
www.placamat.cnrs.fr

INSHS

ARCHÉOSCIENCES - Bordeaux

Matériaux, Temps, Images et Sociétés
CNRS / université de Bordeaux / Université Bordeaux Montaigne
www.archeoision.cnrs.fr

Ausonius

Institut de recherche sur l'Antiquité et le Moyen-Âge, CNRS / Université Bordeaux Montaigne
www.ausonius.u-bordeaux-montaigne.fr/

BSE

Bordeaux Sciences Économiques, CNRS / université de Bordeaux
www.bse.u-bordeaux.fr

Centre Émile Durkheim

Science politique et sociologie comparative, CNRS / Sciences Po Bordeaux / université de Bordeaux
www.durkheim.u-bordeaux.fr/

COMPTRASEC

Centre de droit comparé du travail et de la sécurité sociale, CNRS / université de Bordeaux
www.comptrasec.u-bordeaux.fr

Fédération des sciences archéologiques de Bordeaux

CNRS / université de Bordeaux/Université Bordeaux Montaigne/ Ministère de la Culture

IKER

Centre de recherche sur la langue et les textes basques, CNRS / Université Bordeaux Montaigne / Université de Pau et des Pays de l'Adour
www.iker.cnrs.fr

LAM

Les Afriques dans le monde, CNRS / Sciences Po Bordeaux
www.lam.sciencespobordeaux.fr

PASSAGES

CNRS / Université Bordeaux Montaigne / Université de Pau et des Pays de l'Adour / université de Bordeaux / ENSAM
www.passages.cnrs.fr

TREE

CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour / université de Bordeaux
https://tree.univ-pau.fr/fr/index.html

INSU

EPOC

Environnement et paléoenvironnements océaniques et continentaux, CNRS/université de Bordeaux
www.epoc.u-bordeaux.fr

LAB

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux, CNRS/université de Bordeaux
www.astrophy.u-bordeaux.fr/

POREA

Pluridisciplinarité au service de l'observation et de la recherche en environnement et astronomie, CNRS / université de Bordeaux / Université de La Rochelle

INSMI

IMB

Institut de mathématiques de Bordeaux, CNRS/université de Bordeaux/Bordeaux INP
www.math.u-bordeaux.fr

Fédération mathématique de recherche MARGAUX

CNRS/Région Nouvelle-Aquitaine
https://federation-margaux.math.cnrs.fr/

IPRA

Institut pluridisciplinaire de recherche appliquée dans le domaine du génie pétrolier, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour
www.ipra.univ-pau.fr

LMAP

Laboratoire de mathématiques et de leurs applications, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour
www.lma-umr5142.univ-pau.fr

INSIS

DMeX

Développement de méthodologies expérimentales, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour
www.imagingcenter.univ-pau.fr

I2M

Institut de mécanique et d'ingénierie de Bordeaux, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP / ENSAM
www.i2m.u-bordeaux.fr/

IMS

Laboratoire de l'intégration, du matériau au système, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.ims-bordeaux.fr

LFCR

Laboratoire des fluides complexes et leurs réservoirs, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour / Total SA
www.lfc.univ-pau.fr

INS2I

LaBRI

Laboratoire bordelais de recherche en informatique, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP
www.labri.fr

IN2P3

LP2iB

Laboratoire de Physique des 2 infinis de Bordeaux, CNRS / université de Bordeaux
www.lp2ib.in2p3.fr/

INEE

PACEA

De la Préhistoire à l'actuel : culture, environnement et anthropologie, CNRS / université de Bordeaux / Ministère de la Culture
www.pacea.u-bordeaux.fr

INP

CELIA

Centre des lasers intenses et applications, CNRS /université de Bordeaux / CEA
www.celia.u-bordeaux.fr/

LOMA

Laboratoire ondes et matière d'Aquitane, CNRS / université de Bordeaux
www.loma.cnrs.fr

LP2N

Laboratoire photonique, numérique et nanosciences, CNRS / université de Bordeaux / IOGS
www.lp2n.institutoptique.fr

NOTES

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines for writing.


2022

UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

en Aquitaine

est un complément régional au rapport d'activité **2022, une année avec le CNRS**

CNRS Aquitaine
Esplanade des Arts et Métiers - 33402 Talence

www.aquitaine.cnrs.fr
 [@CNRSAquitaine](https://twitter.com/CNRS_Aquitaine)

Direction de la publication
Direction de la rédaction
Rédaction en chef

Antoine Petit
Younis Hermès
Alexandre Gyre

Rédaction, coordination,
adaptation de la charte graphique
et recherche iconographique

Marie Delille

Comité scientifique

Xavier Arnauld de Sartre
Cyril Aymonier
Xavier Blanc
Pascal Bordé
Olivier Devillers
Laurent Groc
Fabrice Piquemal
Fabio Pistolesi
Isabelle Sagot

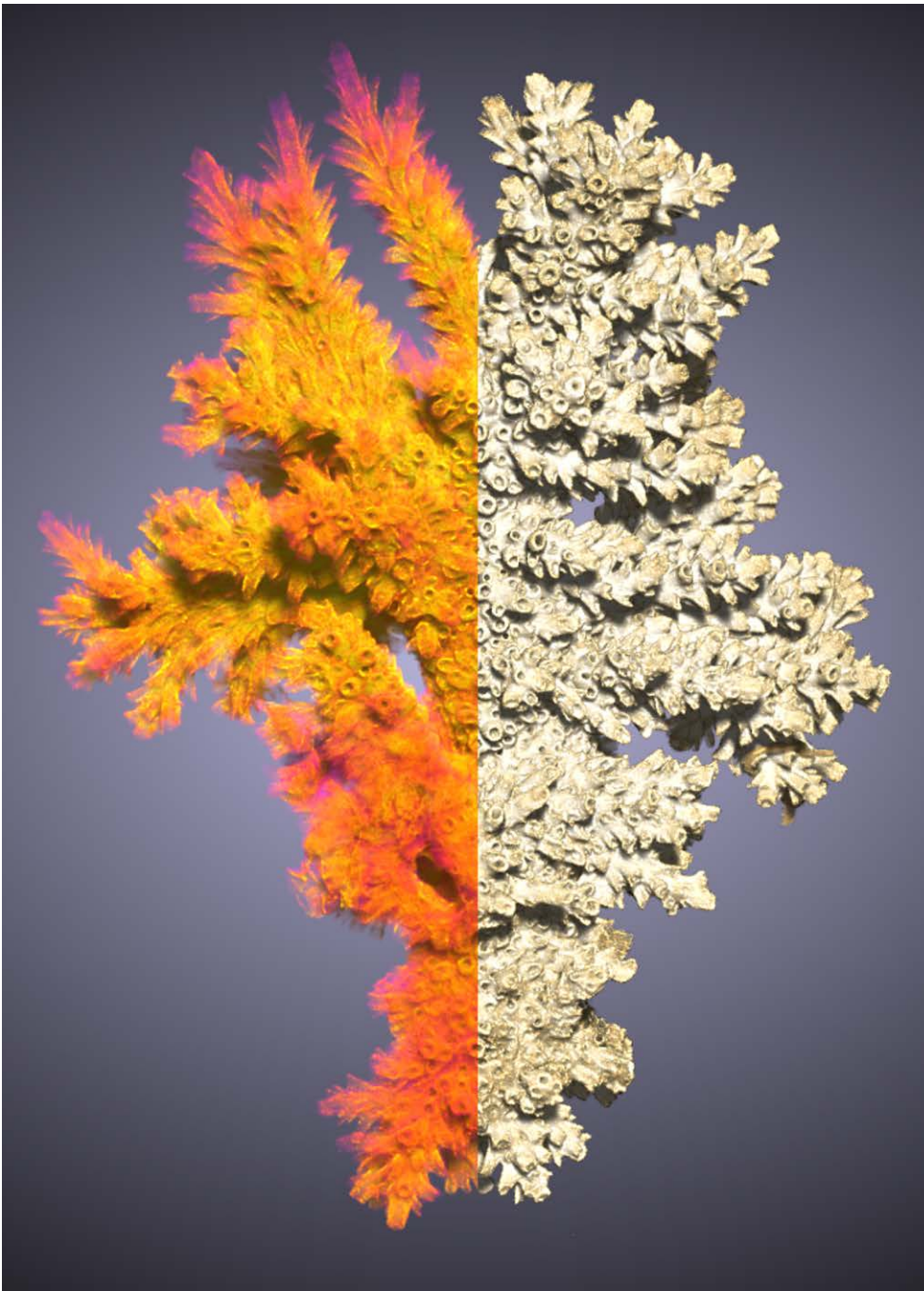
Secrétariat de rédaction

Leïla Ramjan
Sylvie Dorange-Lefèvre

Mise en page en délégation par
Sur la base de la conception graphique de

Marie Delille
Sarah Landel

Brochure imprimée par **l'imprimerie du Bois de la Grave**
Dépôt légal : **Novembre 2023**
ISSN : **2557-9258**



Cette image montre un corail de l'espèce *Acropora Striata*. Il provient d'un site de bouturage (nurserie) géré par l'association Coral Gardeners dont le but est de "replanter" des spécimens dans des endroits où les populations coralliennes sont en déclin. Dans le cadre d'une étude exploratoire, le laboratoire EPOC a analysé la composition géochimique de ce squelette corallien afin d'étudier l'adaptation de cet organisme à son nouvel environnement. L'image présentée est artificiellement divisée en deux parties : celle de gauche montre la densité interne du squelette en fausses couleurs, celle de droite présente son aspect extérieur.

Coral on fire © Nicolas Vanderesse (PACEA- CNRS/université de Bordeaux/Ministère de la culture)

CNRS - DÉLÉGATION AQUITAINE

Esplanade Arts et Métiers

33402 Talence

05 57 35 58 00

www.aquitaine.cnrs.fr

