



2021 UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

en Aquitaine



SOMMAIRE

ÉDITO
DU DÉLÉGUÉ



5

2021
EN CHIFFRES

4

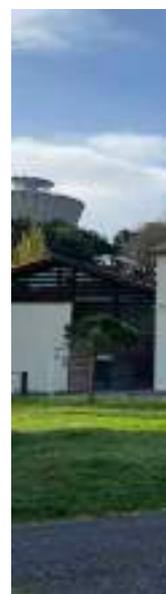
12

LA SCIENCE



32

L'INNOVATION



8

TALENTS &
DISTINCTIONS

38

L'INTERNATIONAL



26

LA MÉDIATION



42

LES RESSOURCES

6

LES TEMPS FORTS
SCIENTIFIQUES

2021 EN CHIFFRES

RESSOURCES

Plus de

142,6 millions
d'euros
de budget

50 unités de
recherche

Plus de

1500 personnels
CNRS

Dont

550 chercheurs
permanents

570 ingénieurs et
techniciens

299 personnels
non-permanents

173 doctorants

INNOVATION

36 brevets
déposés

88 déclarations
d'inventions

22 laboratoires
communs

Dont

4 LabCom ANR

INTERNATIONAL

82 projets
européens
déposés

Dont

9 avec succès

10 IRP (International
Research Project)

6 IRN (International
Research Network)

ÉDITO

Toujours marquée par la crise sanitaire, l'année 2021 n'a pas été bien différente de l'année 2020. Nous avons dû apprendre à vivre avec l'épidémie et à nous adapter que ce soit dans notre vie professionnelle et personnelle. C'est pourquoi je tiens à féliciter tous les agents de la circonscription aquitaine du CNRS pour leur implication, leur motivation et leur bienveillance durant cette période particulière ; car, en effet, cette année encore, nous avons su apporter notre contribution à l'excellence scientifique et à l'engagement humain, valeurs fortes portées par le CNRS.

Cette brochure valorise les faits marquants scientifiques et institutionnels du territoire aquitain durant l'année 2021. La crise sanitaire ne nous a pas empêché d'avancer, bien au contraire, comme le montre la nouvelle rubrique présente dans cette édition « La médiation en 2021 ». En effet, il est important de mettre en lumière les différents champs de recherche du CNRS à une époque où l'attente du public est grande sur la compréhension des sujets scientifiques que sont les nôtres. Il s'agit d'une mission essentielle dans laquelle le CNRS est fortement impliqué et nous œuvrons localement tous les jours pour mener à bien cette mission.

Le CNRS est également un organisme au meilleur niveau scientifique international. Cette reconnaissance se retrouve dans les actions que nous menons à la délégation Aquitaine du CNRS avec de nombreux pays. Une partie entière est consacrée à cette thématique.

Notre brochure a donc pour volonté de diffuser les connaissances produites dans les laboratoires de recherche et de développer le dialogue entre les scientifiques et les citoyens.

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



Younis Hermès,
Délégué régional
du CNRS Aquitaine

© Gautier DUFAU | gdphotos.fr

“ **LE CNRS A LA CAPACITÉ À MOBILISER DES ÉQUIPES DE RECHERCHE PARTOUT EN FRANCE, DE DISCIPLINES DIFFÉRENTES ET SUR DES SUJETS QUI ONT UN IMPACT SUR LE PRÉSENT ET L'AVENIR DE NOS SOCIÉTÉS, DE NOS ENTREPRISES ET DE NOTRE PLANÈTE.**

C'EST UNE DE SES FORCES, C'EST AUSSI SA RESPONSABILITÉ : INSCRIRE LA RECHERCHE DANS LE TEMPS LONG ET METTRE LES CONNAISSANCES PRODUITES IMMÉDIATEMENT AU SERVICE DE L'INNOVATION, DE LA SOCIÉTÉ ET DE SES QUESTIONNEMENTS.

LA CRISE SANITAIRE A GÉNÉRÉ UNE CERTAINE CONFUSION ENTRE CROYANCES ET SAVOIRS. IL EST ESSENTIEL QUE LE CNRS S'APPLIQUE À FAIRE CONNAÎTRE LA SCIENCE, LES SCIENTIFIQUES, LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE COMME IL LE FAIT NOTAMMENT AVEC LA REVUE CARNETS DE SCIENCE, SON JOURNAL EN LIGNE OU SES CHÂÎNES YOUTUBE.

ANTOINE PETIT, PRÉSIDENT - DIRECTEUR GÉNÉRAL DU CNRS ”

TEMPS FORTS SCIENTIFIQUES

FÉVRIER

Soirée historique de l'atterrissage du rover **Perseverance** sur Mars avec à son bord l'instrument **SuperCam** développé notamment par des scientifiques français

JANVIER

Création de l'**UMR TREE**

Création de la **Fédération de Recherche Ki-NOA** (Chiralité en Nouvelle-Aquitaine)

Création de la **Fédération MARGAUx**

Création de la **start-up Heole**

MARS

Signature de la convention CNRS / université de Bordeaux

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

Lancement du **NaQuiDis Center**, hub quantique néo-aquitain

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

MAI

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

SEPTEMBRE

Nuit Européenne des Chercheurs
à Cap Sciences

OCTOBRE

Fête de la Science sur le territoire aquitain

Le **CENBG fête les 50 ans de son institut**,
l'IN2P3, à Cap Sciences

NOVEMBRE

DeepTech Tour

Célébration des **10 ans de l'I2M**

Lancement de **l'Année de la Biologie**
en Aquitaine

Le CNRS fête son 200^{ème} LabCom

Cette soirée a été l'occasion de valoriser le LCTS,
plus ancien LabCom.

DÉCEMBRE

Cérémonie des Talents 2020/2021

NAIA-R, Forum Néo-Aquitain sur l'Intelligence
Artificielle et la Robotique

| **Création du Groupement Académique**
autour de l'Usine du Futur : GIS Practice 4.0

| **Création du Laboratoire de Recherche**
Conventionné COSiMS

| **Signature du contrat de collaboration**
CERAMOD

Techno Days - **10 ans du GIS Albatros**

TALENTS & DISTINCTIONS



MÉDAILLE D'ARGENT 2021 DU CNRS

Rodolphe Clérac est chercheur au CRPP. Il est spécialiste de la chimie et de la physique des matériaux moléculaires magnétiques.

« Être chercheur, c'est avant tout pour moi vouloir apprendre, comprendre et transmettre, être toujours passionné et tenace (sans obstination !) et bien sûr rester modeste face à la complexité des problèmes abordés. D'aussi loin que je me souviens, je crois avoir toujours eu l'âme d'un chercheur. Au sein de mon équipe, nous construisons, avec ces mêmes valeurs, la matière à partir d'ions métalliques et de molécules organiques pour obtenir de nouveaux édifices ou objets moléculaires ayant une ou plusieurs propriétés physiques ciblées. La forte synergie entre la chimie et la physique, indispensable à ces recherches me passionne et est au cœur de mes travaux sur les matériaux magnétiques et les aimants moléculaires. »

MÉDAILLES DE BRONZE 2021 DU CNRS

Pauline Ascher est chercheuse en physique nucléaire au CENBG. Elle est spécialisée dans la spectrométrie de masse et les techniques de piégeage d'ions.

Matthieu Bellec est chercheur en physique au CELIA. Il est spécialiste de la photonique en milieux complexes et non linéaires.

Marthe Bonamy est chercheuse en informatique au LaBRI. Elle est spécialisée en théorie et algorithmique des graphes.

Rémi Boutonnet est chercheur en algèbres d'opérateurs au sein de l'équipe de géométrie de l'IMB.



© Carl Ferinout



© Jérôme Lapointe



© Vincent Delecroix



© Alicia Boutonnet

De gauche à droite :
Pauline Ascher, Matthieu Bellec, Marthe Bonamy et Rémi Boutonnet



© Miren G

MÉDAILLE DE CRISTAL 2021 DU CNRS

Sophie Hontebeyrie est responsable administrative et financière du Laboratoire de mathématiques et de leurs applications de Pau (LMAAP), responsable du centre de services partagés soutien recherche IPRA-LIUPPA-MIRA (8 unités de recherche).

« Dans un environnement de la recherche publique actif et en perpétuel mouvement, offrir un accompagnement administratif et financier professionnel et fluide est un fort enjeu. C'est le projet collaboratif que je conduis depuis 2019 au travers de la mise en place d'un Centre de services partagés, avec une recette qui régale les convives et que je partage avec plaisir : pour 400 chercheurs, mélanger 12 agents curieux jusqu'à obtention d'une dynamique de groupe à toute épreuve (y compris en période de crise sanitaire !), partager leurs compétences et leurs expériences, mixer leurs propositions, lier leurs réflexions à celles des établissements (process/amélioration continue), répartir leurs missions par domaines de prédilection, pimenter avec une dose de bonne humeur, éviter l'usage du moule pour laisser la créativité se répandre, servir, mesurer le résultat et ajuster. »

18

*prix issus du monde
de la recherche*

10

médailles du CNRS

3

*chercheurs du CNRS
lauréats ERC en 2021*

CRISTAL COLLECTIF 2021 DU CNRS

Sylvain Allemand, administrateur systèmes réseaux, **Philippe Depouilly**, chef de projet et expert ingénierie logicielle, **Laurent Facq**, chef de projet et expert ingénierie logicielle et **Sandrine Layrisse**, administratrice systèmes réseaux font partie de l'équipe ayant reçu un cristal collectif 2021 pour leur plateforme en ligne mathématique (PLM).

La PLM offre des outils facilitant la collaboration et le travail en mobilité à destination de l'ensemble de la communauté mathématique française, ainsi qu'à ses collaborateurs internationaux. Elle s'appuie pour cela sur un système d'information alimenté par des correspondants de proximité du maillage national du réseau Mathrice.

CHIMIE



Yann Fichou, chargé de recherche CNRS à l'institut CBMN, est lauréat d'une bourse ERC Starting. Son projet nommé « Rôle des cofacteurs d'agrégation dans le comportement prion de la protéine tau (cofacTau) » vise à tester l'hypothèse nouvelle que l'interaction entre tau et différentes biomolécules telles que l'ARN, les lipides ou encore les sucres, est à l'origine du développement des tauopathies.

Le Prix Forcheurs 2021 a été remis à **Jean-Christophe Baret**, enseignant-chercheur à l'université de Bordeaux et au CRPP, responsable de l'équipe Soft Micro Systems et à **Tobias Erb**, directeur de l'Institut Max Planck de microbiologie terrestre à Marbourg. Leur projet de recherche commun s'intitule "Création de nouvelles enzymes fixatrices de CO₂ et de chloroplastes artificiels".

INFORMATIQUE

David Janin, enseignant-chercheur et **Igor Walukiewicz**, directeur de recherche au LaBRI ont reçu le prix 2021 "Concur Test of Time Awards" pour leurs travaux sur la logique monadique du second ordre et un langage de calcul de point-fixe appelé mu-calcul.

Reda Kamraoui, doctorant au LaBRI a reçu le prix du Challenge International MICCAI pour ses travaux sur la détection de nouvelles lésions de sclérose en plaques.

Le Prix de la Recherche partenariale avec les entreprises de l'Institut Carnot ARTS a été remis à **Vincent Delos**, ingénieur au laboratoire I2M. Ses travaux portent sur une méthode originale de tolérancement géométrique qui a fait l'objet de développements de logiciels open-source tels que politopix et PolitoCAT, très utilisés en interne dans le laboratoire avec aussi un succès externe croissant au niveau national et international

Le projet **ANR VIVAE du laboratoire I2M** a reçu le Prix Green Manufacturing. Ce projet vise à développer des systèmes d'électronique de puissance innovants et éco-conçus pour en favoriser la valorisation maximale en fin de vie des composants à valeur résiduelle. C'est un projet collaboratif avec deux UMR du site grenoblois (G-Scop et G2Elab) et deux partenaires industriels (Eaton et Oscaro Power).

MATHÉMATIQUES

Lucile Laulin, doctorante en mathématiques au laboratoire IMB, fait partie des 35 lauréates 2021 du Prix Jeunes Talents France L'Oréal-UNESCO « Pour les Femmes et la Science ».

Le 9^{ème} prix Richard D. Jenks pour l'excellence en génie logiciel appliqué au calcul formel a été décerné à **Bill Allombert, Karim Belabas et Henri Cohen** du laboratoire IMB pour leurs travaux sur le logiciel libre PARI/GP.

PHYSIQUE

Giorgio Santarelli, ingénieur de recherche au LP2N est lauréat du 2^{ème} Prix FIEEC CARNOT de la Recherche Appliquée 2021 pour son projet de collaboration initié avec Azur Light Systems et ses travaux liés au LabCom Starlight+.

Philippe Caïs, chef de projet au LAB et **Bruno Bousquet**, physicien au CELIA ont obtenu le Prix de Physique 2020 de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux pour leurs travaux sur SuperCam, instrument à bord du robot Perseverance qui a atterri sur Mars en février 2021 dans le cadre du projet NASA Mars 2020.

Thomas Bernet, doctorant au LFCR, s'est vu décerner le prix « 2020 Molecular Physics Early Researcher Prize » pour ses travaux sur la théorie classique de la fonctionnelle de la densité non locale qui considère l'adsorption de molécules sphériques dans des matériaux poreux de toute géométrie.



Thomas Salez, chargé de recherche CNRS au LOMA, est lauréat d'une bourse ERC Consolidator. En combinant plusieurs méthodes de pointe, son projet EMetBrown propose pour la première fois de mesurer expérimentalement et de modéliser théoriquement le mouvement brownien de micro- et nanoparticules libres de se mouvoir, piégées ou attachées, au voisinage d'interfaces déformables.



Philippe Caïs, chef de projet au LAB et Bruno Bousquet, physicien au CELIA qui ont obtenu le Prix de Physique 2020 de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux pour leurs travaux sur SuperCam.

© Christine Morice/ Sud Ouest

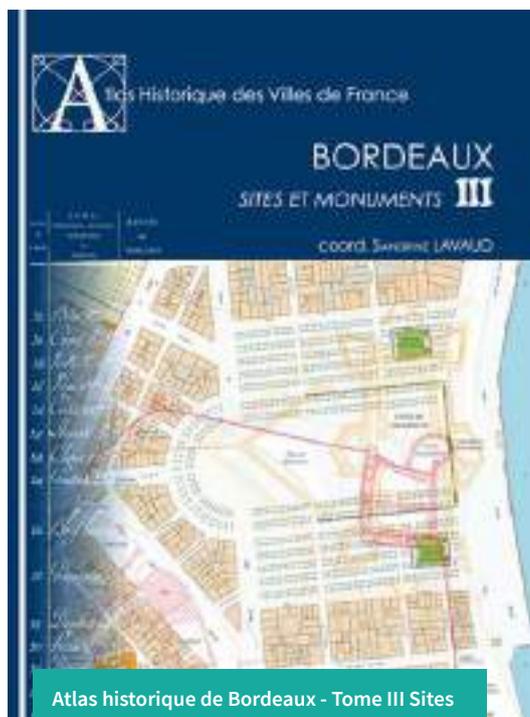
SOCIÉTÉ

Le prix Michel Seurat a été attribué à **Gehad Elgendy** dont le projet de thèse s'intitule « Les altérations » génitales féminines médicalisées en Égypte.

La chaire Mobilité et Transports Intelligents, portée par **Mohamed Mosbah**, enseignant-chercheur au LaBRI, vient de remporter le prix « Recherche et Innovation 2021 » de la Fondation Bordeaux Université à l'occasion du Gala des Awards.

Le Grand prix 2021 de l'Académie a été attribué à la « Collection des atlas historiques des villes de France », en l'occurrence à **Sandrine Lavaud et à Ezechiel Jean-Courret**. Il est édité par les éditions Ausonius.

Le Prix 2021 de l'Office du tourisme a été attribué à l'ouvrage collectif « Portraits de Bordeaux » du laboratoire Ausonius publié aux éditions Confluences. Il a été coordonné par **Jean-Pierre Bost, Louis Maurin et Jean-Michel Roddaz**.



Atlas historique de Bordeaux - Tome III Sites et monuments

© Ausonius Éditions

VIVANT



Fabien Wagner, chercheur de l'université de Bordeaux au sein de l'IMN est lauréat de la bourse ERC Starting avec le projet MEMOPROSTHETICS.

L'objectif de ce projet est de développer une neuroprothèse des réseaux neuronaux impliqués dans la mémoire, afin de permettre d'améliorer les capacités d'apprentissage et de la mémoire. Il s'agit d'un projet de recherche fondamentale à un niveau pré-clinique mais les pistes thérapeutiques envisagées concernent la maladie d'Alzheimer ou des lésions cérébrales.

La subvention de l'Académie Nationale de Médecine récompense et encourage **Laurent Groc**, directeur de recherche CNRS à l'IINS, pour ses travaux sur le rôle de l'auto-immunité dans l'émergence de troubles psychotiques : de la voie moléculaire au traitement de patients.

Valérie Gabelica, directrice de recherche Inserm au laboratoire ARNA et à l'IECB est lauréate 2021 du Prix Liliane Bettencourt pour les sciences du vivant. Cette récompense permettra à son équipe de repousser les limites de la spectrométrie de masse et de développer une technique permettant d'analyser l'effet des modifications covalentes sur la structure tridimensionnelle des séquences d'ADN ou d'ARN.

Lisa Roux, chargée de recherche à l'IINS, fait partie des lauréats 2021 de la Fondation Schlumberger pour l'éducation et la recherche. Ses travaux visent à comprendre comment les informations sensorielles sont acheminées et traitées dans différentes régions du cerveau, pour intégrer des souvenirs durables.

Emmanuelle Bayer, directrice de recherche CNRS au LBM est lauréate du Prix Leconte de l'Académie des sciences. Ses travaux portent sur l'étude de la communication intercellulaire chez les plantes, plus précisément ils s'intéressent à des structures nanoscopiques, uniques au règne végétal appelées plasmodesmes, sortes de « petits ponts » reliant les cellules entre elles et leur permettant de communiquer.



Emmanuelle Bayer, directrice de recherche CNRS au LBM, lauréate du Prix de l'Académie des sciences

© Marc Grémillon

LA SCIENCE EN 2021

Puissants vents dans la stratosphère de Jupiter, la face cachée des protéines neuronales, des petits robots indépendants, découverte de la plus ancienne sépulture africaine, etc. Malgré une année marquée par une pandémie toujours présente, l'actualité scientifique est restée très riche en 2021.

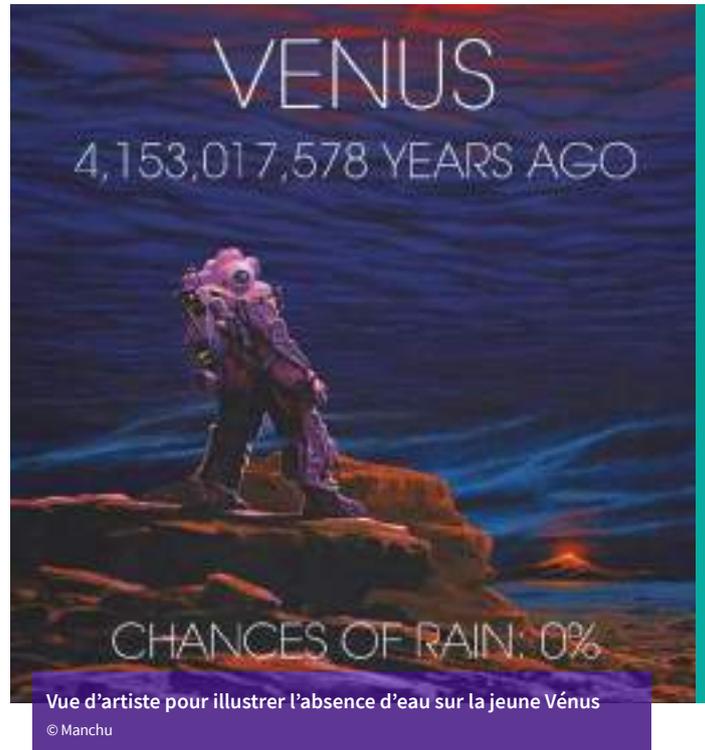


DÉCOUVRIR LES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Vénus n'a jamais pu avoir d'océans

Vénus, une des quatre planètes telluriques du Système solaire, garde un mystère : a-t-elle déjà abrité des océans ? Si une étude américaine a émis l'hypothèse que oui, elle est aujourd'hui contredite par des travaux impliquant des chercheurs du LAB.

Grâce à un modèle climatique de dernière génération, l'équipe de recherche a établi un scénario différent de l'étude américaine. Après sa formation, la jeune Vénus était couverte de magma. Pour former des océans, il aurait fallu que la température de son atmosphère diminue afin de permettre des pluies de plusieurs milliers d'années, comme ce fut le cas sur Terre. Or, même si peu après la naissance de Vénus, il y a 4,5 milliards d'années, le Soleil était 30 % moins lumineux, d'épais nuages du côté nuit de la jeune planète auraient empêché la température de baisser suffisamment pour générer des océans. Les futures missions spatiales allant étudier notre voisine devraient ramener des données permettant de confronter ces résultats théoriques.



De puissants vents dans la stratosphère de Jupiter

Grâce à ALMA dont l'Observatoire Européen Austral est partenaire, une équipe d'astronomes menée par des chercheurs du LAB a mesuré directement les vents dans la moyenne atmosphère de Jupiter pour la première fois. En analysant les conséquences de la collision d'une comète dans les années 1990, les chercheurs ont mis en évidence des vents incroyablement puissants, dont la vitesse peut atteindre 1 450 kilomètres par heure, près des pôles de Jupiter. Ils pourraient représenter ce que l'équipe a décrit comme un « monstre météorologique unique dans notre système solaire ».

Pourquoi la banquise s'étend-elle en Antarctique de l'Est alors que le climat se réchauffe ?

La banquise a un rôle fondamental dans la régulation du climat et des écosystèmes polaires en modulant les échanges de chaleur et de gaz entre l'océan et l'atmosphère, la stabilité de la calotte polaire et les apports en nutriments qui nourrissent le phytoplancton. Les observations ont montré une expansion de celle-ci au large de l'Antarctique de l'Est au cours des derniers 40 ans, malgré la tendance au réchauffement global qui devrait induire son retrait, comme dans d'autres régions de l'Antarctique ou en Arctique.

L'utilisation de traceurs micropaléontologiques et moléculaires dans des archives sédimentaires marines, associés à la modélisation paléoclimatique, a permis aux chercheurs d'EPOC de résoudre cet apparent paradoxe. Au large de l'Antarctique de l'Est, la banquise a connu une forte variabilité naturelle au cours des derniers 2000 ans, alternant entre des phases de repli et de progression très importantes, en réponse aux changements d'apports de chaleur depuis les régions tropicales via les circulations atmosphérique et océanique. Ceci probablement en lien avec les changements de l'activité d'ENSO. Cette étude pose les bases des potentiels processus naturels pouvant expliquer la récente progression de la banquise et montre qu'il est urgent de bien prendre en compte tous les processus physiques pour mieux pronostiquer l'impact de l'évolution de la banquise sur le climat et les écosystèmes polaires à court et moyen termes.

L'origine des chevaux domestiques enfin établie

Par qui et où le cheval moderne a-t-il été domestiqué ? Cette énigme a été résolue grâce à une équipe de scientifiques impliquant ceux du laboratoire PACEA dans le cadre de l'ERC PEGASUS.

L'équipe scientifique a entrepris le séquençage des génomes de 273 chevaux ayant vécu entre 50 000 et 200 ans avant notre ère en Eurasie. Ils ont découvert qu'en quelques siècles un profil génétique auparavant cantonné aux steppes pontiques a commencé alors à s'étendre au-delà de sa région d'origine avant de remplacer toutes les populations de chevaux sauvages de l'Atlantique à la Mongolie. Les nouveaux génomes étudiés laissent penser que ces chevaux doivent leur succès à leur comportement plus docile et à une colonne vertébrale plus solide. L'étude révèle également que ce cheval s'est répandu à travers l'Asie en même temps que les chariots, la roue à rayons et les langues indo-iraniennes.



Aven-piège de l'Igüe du Gral dont proviennent plusieurs chevaux fossiles vieux de plus de 15 000 ans analysés dans cette étude

© J.-C. Castel & M. Boudadi-Maligne



Éleveur kazakh attrapant des chevaux, dans le centre-nord du Kazakhstan

© Ludovic ORLANDO / Natural History Museum of Denmark / AMIS / CNRS Photothèque

7

Grands Programmes de Recherche (GPR) impliquant 28 de nos unités

8

Réseaux de Recherche Impulsion de l'université de Bordeaux impliquant 28 de nos unités

13

Réseaux Régionaux de Recherche (3R) portés par la région Nouvelle-Aquitaine impliquant les scientifiques du CNRS

227

nouveaux projets ANR déposés

Dont

154 *obtenus*

EXPLORER LE VIVANT

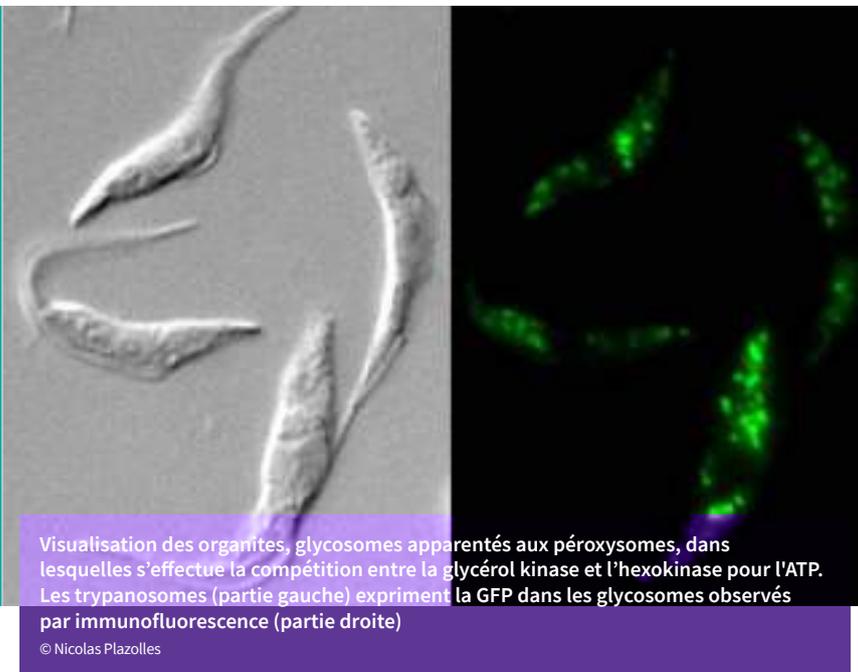
"Metabolic contest", une nouvelle façon de contrôler l'utilisation des sources de carbone

Les microorganismes doivent faire le bon choix en matière de consommation de nutriments pour s'adapter à leur environnement changeant. En conséquence, les bactéries et les levures ont développé des mécanismes de régulation impliquant la détection et la signalisation des nutriments, connus sous le nom de "répression catabolique", permettant de réorienter le métabolisme cellulaire pour maximiser la consommation d'une source de carbone énergétiquement efficace.

L'équipe iMET du laboratoire MFP a récemment mis en lumière un nouveau mécanisme développé par les trypanosomes (parasites unicellulaires responsables de la maladie du sommeil) appelé "metabolic contest" permettant de réguler l'utilisation des sources de carbone sans détection des nutriments ni activation d'une voie de signalisation. Ce nouveau mécanisme est basé sur la compétition de deux enzymes pour le même substrat permettant la priorisation de la voie métabolique dont l'enzyme est en large excès. L'avantage du "metabolic contest" par rapport à la "répression catabolique" est principalement un passage immédiat à la source de carbone la moins préférée lorsque la source préférée est épuisée, et ce avec un coût énergétique minimal puisqu'aucune régulation de l'expression génétique n'est nécessaire.

La face cachée des protéines neuronales

Les progrès de l'imagerie biologique sont intrinsèquement liés aux progrès des méthodes de marquage. Le développement de l'imagerie à super-résolution nécessite de nouvelles approches pour marquer les protéines cibles avec de petites sondes nanométriques. Les équipes de l'IINS décrivent le développement d'un pipeline complet de marquage et d'imagerie utilisant l'expansion du code génétique et les acides aminés non naturels qui permet de marquer par fluorescence les épitopes masqués dans les protéines transmembranaires dans les neurones vivants.



Décoder l'information spatiale des ARN et de leurs protéines

Déterminer la distribution des molécules au sein d'une cellule est essentiel pour définir finement les états cellulaires et comprendre les processus biologiques pour lesquels la traduction d'ARNs en protéines dépend de la localisation intracellulaire. Pour décrypter ce type de phénomène, les chercheurs de l'IBGC ont mis en place DypFISH, une méthode statistique d'analyse de données de microscopie cellulaire de fluorescence.

Ils ont ensuite appliqué cette méthode d'analyse aux cellules polarisées de fibroblastes de souris micropatternées (le micropatterning cellulaire correspondant à la culture cellulaire à morphologie contrainte, pour réduire la variabilité intercellulaire) ainsi qu'à un type cellulaire à morphologie contrainte, les fibres musculaires. Cette méthode a pu mettre en évidence des phénomènes de localisation dans l'espace et dans le temps d'un certain nombre d'ARNs et de protéines liés respectivement aux phénomènes de polarisation et de la maturation des myocytes.

La lévodopa, une arme à double tranchant pour les patients parkinsoniens avancés

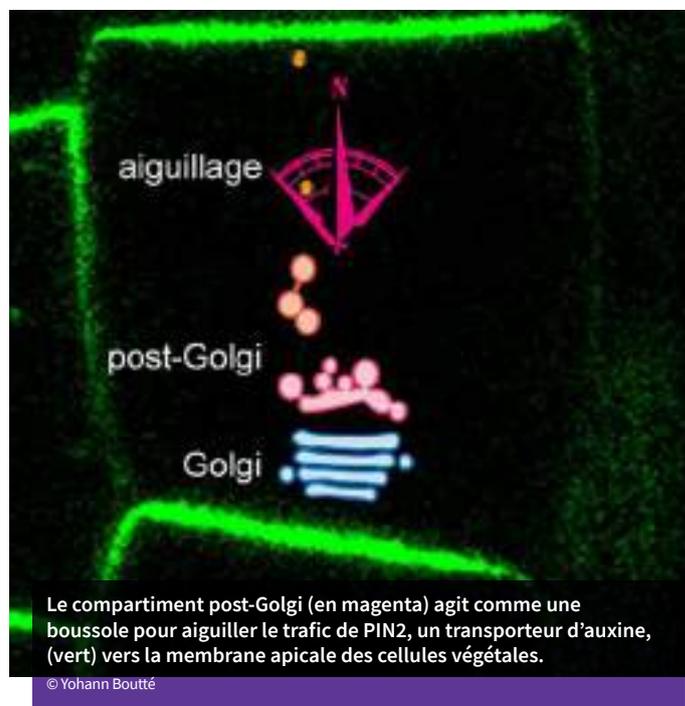
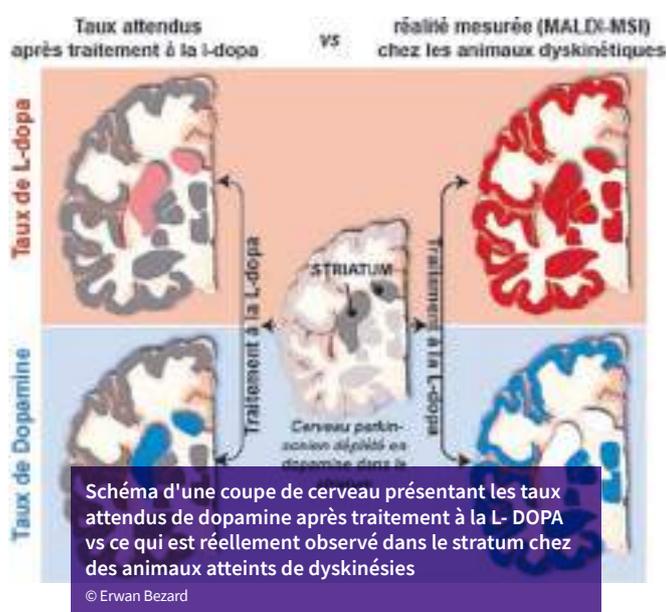
De nombreuses personnes atteintes de la maladie de Parkinson développent, après des années de traitement par leur médicament de remplacement dopaminergique (L-DOPA ou lévodopa), des mouvements involontaires appelés dyskinésies (DIL). Une collaboration franco-suédoise impliquant le laboratoire IMN a permis de découvrir que les DIL sont liées à une dérégulation du métabolisme du médicament lui-même, la lévodopa, dans tout le cerveau.

En utilisant un modèle primate de la maladie de Parkinson et des DIL, cette étude met en évidence, chez les primates dyskinétiques, des niveaux élevés de lévodopa dans toutes les régions cérébrales mesurées ainsi que des niveaux élevés de dopamine à l'exception notable du striatum. Ces données obtenues chez les primates suggèrent l'existence d'un autre mécanisme de DIL incluant soit un effet direct de la L-DOPA, soit une action de la dopamine en dehors du striatum ou encore la combinaison des deux. Cette découverte aura des implications importantes pour la gestion de la maladie de Parkinson.

Les lipides des membranes biologiques sont une boussole de la cellule

Le développement des organismes vivants est régi par les lois de la symétrie. Les axes de symétrie définissent les axes de croissance. La symétrie des axes de croissance est en partie définie par la distribution asymétrique au sein de la cellule de certaines protéines impliquées dans le transport polarisé d'hormones. Ainsi de l'asymétrie naît la symétrie. Cependant, la manière dont ces transporteurs se localisent de manière asymétrique dans la cellule demeure une question fondamentale en biologie.

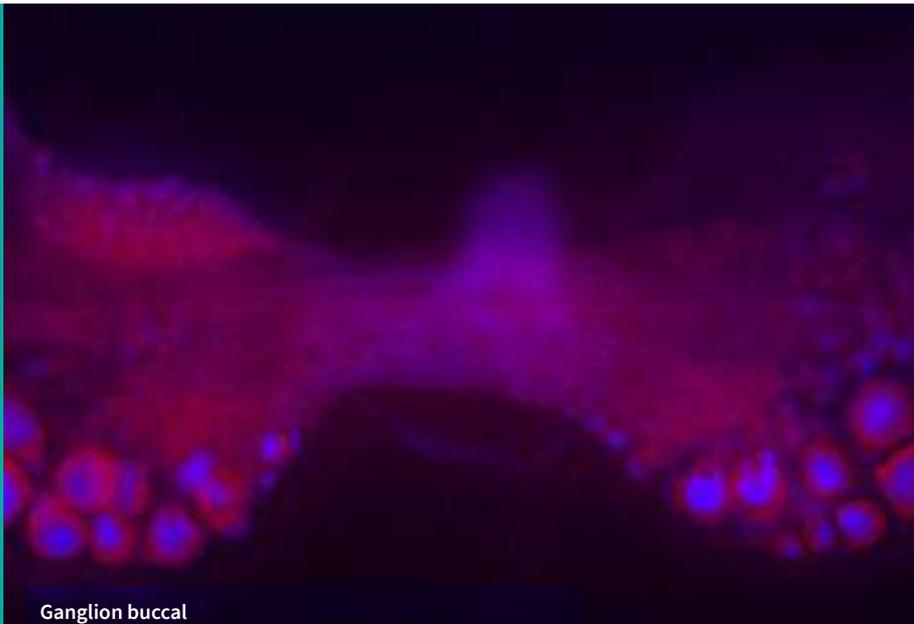
Les équipes du LBM ont publié une étude qui révèle que différentes espèces moléculaires de lipides qui sont contenus dans les membranes intracellulaires entretiennent un dialogue constant pour contrôler l'asymétrie d'un transporteur d'une phytohormone qui définit les axes de croissance chez les végétaux.



Zoom | Vers une compréhension moléculaire du contrôle mécanique de la migration cellulaire

Les cellules contrôlent leur environnement, leur forme et leur mouvement en ajustant l'organisation moléculaire de leurs structures adhésives et de leur cytosquelette en réponse aux changements de la nature biochimique et physique de leur environnement. L'adaptation mécanique des structures adhésives a été démontrée il y a plusieurs décennies. Identifiée de façon plus récente, l'adaptation du cytosquelette aux forces mécaniques apparaît comme un processus clé pour réguler son assemblage, son architecture et sa stabilité mécanique. Cependant, les mécanismes moléculaires responsables de cette adaptation mécanique sont encore inconnus.

Dans cette étude, les chercheurs de l'INS ont démontré que les forces générées par l'assemblage de polymères d'actine (protéine du cytosquelette qui contrôle la forme, le déplacement et la contraction des cellules) non seulement déforment la membrane, mais agissent aussi directement sur les protéines qui initient ces polymères d'actine. Ils ont révélé que des forces locales générées par les extrémités des filaments d'actine lors de leur assemblage au sein des protrusions membranaires agissent mécaniquement sur la dynamique et la fonction des protéines initiateuses de ces polymères. Ce nouveau mécanisme de rétroaction mécanique permet un contrôle immédiat et local de l'assemblage des réseaux d'actine sur eux-mêmes, et contrôle ainsi la vitesse et la formation de protrusions membranaires. Cette étude constitue un premier pas vers une compréhension moléculaire du contrôle mécanique de la migration cellulaire.



Ganglion buccal

© Illustration : CEA-NeuroSpin avec l'autorisation de L. Ciobanu & F. Geffroy

Des neurones pacemaker atypiques à l'origine du passage à l'acte

A l'instar des cellules cardiaques qui font battre les cœurs, des neurones pacemaker déclenchent les actions. On a longtemps pensé que ces pacemakers produisaient des décharges électriques dont l'origine est le flux d'ions à travers leur membrane.

Une étude réalisée à l'INClA chez un animal, le mollusque aplysie, montre que les émissions du comportement de recherche de nourriture sont impulsées par des neurones pacemakers. Cependant, leurs impulsions électriques sont produites par des processus intracellulaires. Ce sont les organites (mitochondries et réticulum) générateurs d'énergie et de flux ioniques dans le cytoplasme qui déclenchent d'irrégulières décharges électriques. Ainsi, de façon inattendue, c'est au cœur de neurones pacemaker que naissent les pulsions, qui propagées dans les réseaux moteurs, poussent à l'action.

Les antigènes de tumeurs, un signal d'alerte pour le système immunitaire

La réponse du système immunitaire aux cancers a été conceptualisée dès la fin du 19ème siècle et a été vérifiée récemment au niveau clinique grâce au succès thérapeutique des immunothérapies. Cette réponse immune implique que des protéines spécifiquement exprimées par les tumeurs soient reconnues comme des antigènes par les lymphocytes T. Identifier ces antigènes représente un enjeu important pour comprendre comment notre système immunitaire différencie une cellule normale d'une cellule tumorale, mais également parce que ces antigènes peuvent être utilisés comme agent vaccinal ou comme cible de nouvelles immunothérapies.

L'étude du laboratoire ImmunoConcEpT repose sur l'identification d'un antigène de tumeur qui est présent dans de nombreux cancers solides et reconnu par des lymphocytes T résidents dans les tissus. Cette observation les a conduits à proposer le développement de nouvelles immunothérapies ciblant cet antigène.

Lupus systémique

L'équipe d'ImmunoConcept a démontré que les plaquettes sanguines activées, chez les patients atteints de lupus à la phase active de la maladie, interagissent de manière spécifique avec les globules blancs régulateurs et diminuent leur capacité de régulation. De plus, chez la souris atteinte de lupus, le blocage de l'interaction entre les plaquettes activées et les lymphocytes régulateurs par l'injection d'un médicament permet d'améliorer la maladie. Un tel médicament est déjà utilisé chez l'homme pour la drépanocytose et pourrait donc être testé chez les patients atteints de lupus systémique.

Existence des comportements économiques chez les primates

En collaboration avec des équipes du monde entier, l'IMN coordonne pour la première fois un numéro spécial de Phil Trans B qui effectue la synthèse des travaux de l'ensemble de la communauté scientifique internationale sur la question de l'existence et des éventuels mécanismes qui sous-tendent les comportements économiques chez des primates non-humain ainsi que des mécanismes évolutifs qui ont pu favoriser leur émergence. Il s'agit de l'acte de fondation d'un nouveau champ transdisciplinaire qui associe philosophie, économie, éthologie et neurosciences.

CAPTER LA MATIÈRE

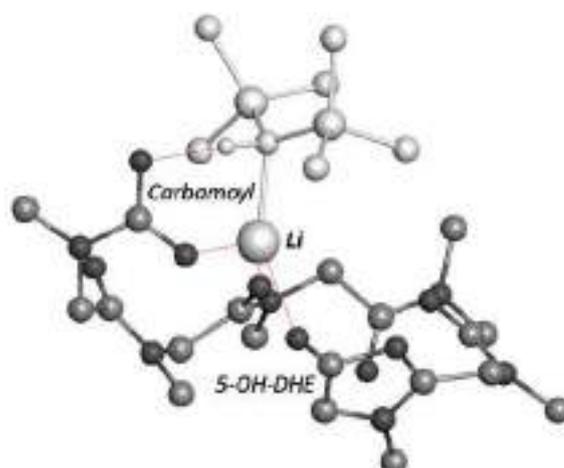
Des polymères biomimétiques contre les infections à *Clostridioïdes difficile*

Dans le domaine de la santé, les chercheurs s'intéressent de plus en plus à l'utilisation des polymères en tant que substances actives médicamenteuses. Des scientifiques du LCPO, du LCC et du LPBA ont réussi à obtenir un polymère biomimétique original, actif contre la bactérie *Clostridioïdes difficile*.

Pour cela, les chercheurs se sont inspirés des peptides antimicrobiens cycliques, des molécules naturellement produites par les micro-organismes pour lutter contre les bactéries concurrentes. Isolés, les peptides antimicrobiens ont démontré une activité puissante contre les bactéries pathogènes et sont considérés comme des candidats médicaments prometteurs mais fragiles par voie orale. Les scientifiques ont ainsi conçu des polymères cycliques, chimiquement très proches de ces peptides antimicrobiens, en leur donnant une structure les protégeant de certaines molécules du tube digestif : les protéases. En résolvant certaines difficultés techniques, ils ont pu proposer des polymères cycliques utiles en tant que substance active médicamenteuse contre cette bactérie, *Clostridioïdes difficile*. L'équipe vient de déposer un brevet afin d'obtenir à terme un médicament administrable par voie orale ciblant ce pathogène et d'autres pathogènes du tube digestif.

Diagnostic d'endommagement de matériaux aéronautiques

Il est absolument essentiel de savoir, lorsqu'un matériau est utilisé, quel est son degré de « fatigue » et donc combien de temps il lui reste à survivre dans les conditions d'emploi. Ceci est particulièrement vrai pour les Composites à Matrice Céramique (CMC) que l'on envisage d'utiliser en tant que pièces chaudes dans les turbines de moteurs aéronautiques. Le LCTS a mis au point une méthode couplant l'Émission Acoustique et la mesure de Résistivité Électrique pour obtenir des informations pertinentes sur le degré d'endommagement progressif développé dans divers matériaux CMC.



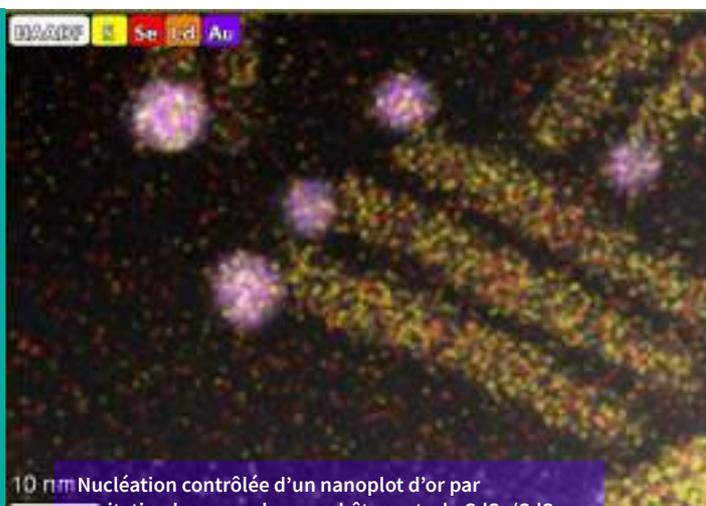
Calcul DFT montrant la formation d'un polymère biomimétique par expansion de cycle

© Colin Bonduelle

Synthèse simple de nanomatériaux hybrides métal/semi-conducteur grâce au laser focalisé

Du photovoltaïque à la photocatalyse en passant par la photodégradation, les nanomatériaux hybrides métal/semi-conducteur font partie des matériaux fonctionnels incontournables des technologies qui exploitent la lumière. Peu de méthodes permettent cependant de produire rapidement et facilement des nanoobjets dissymétriques, et toutes demeurent relativement spécifiques.

Une équipe de l'ICMCB et du LOMA en collaboration avec la Southern University of Science and Technology de Shenzhen en Chine, a développé une stratégie générale de synthèse innovante qui exploite un faisceau laser focalisé pour produire des nanodots métalliques uniques à la surface de nanobâtonnets semi-conducteurs en contrôlant et modélisant les paramètres de la photodéposition laser.



10 nm Nucléation contrôlée d'un nanoplot d'or par excitation laser sur des nanobâtonnets de CdSe/CdS

© Marie-Hélène Delville

La densité des films polymères varie avec leur épaisseur

Les plastiques sont largement utilisés dans des applications en couches minces, notamment en microélectronique. Si les propriétés physiques de ces films sont susceptibles de changer par rapport au matériau massif, aucun consensus n'a été obtenu à ce jour sur des éventuels changements de densité. Pour la première fois, les chercheurs du CRPP ont alors mesuré directement des variations de densité avec l'épaisseur de films très minces de deux plastiques très courants.

Zoom | Des superstructures flexibles, mobiles, contrôlables et à bas coût à base de collections de petits robots indépendants

Peut-on concevoir des robots déformables, flexibles, contrôlables et à bas coût ? C'est ce que propose un groupe du LOMA en collaboration avec le CRPP, l'Université Louis-et-Maximilien de Munich et l'Université d'Amsterdam.

Cette étude utilise des petits robots munis de locomotion et contrôlables grâce à la lumière. Ces robots, confinés dans une enceinte flexible, montrent une auto-organisation étonnante induisant ainsi la mobilité de la structure. Cette superstructure peut franchir des constriction de plus petite taille que la taille de la superstructure, ouvrir des portes, transporter des charges même dans des parcours accidentés et se livrer à des batailles quand deux superstructures se rencontrent. Le contrôle des robots par la lumière permet un contrôle simple de ces superstructures en déclenchant leur mobilité à la demande.

Synthèse Chimique Bioinspirée de la (+)-Mayténone en 6 étapes

La synthèse chimique de molécules naturelles complexes, à l'origine dans de nombreux cas du développement de médicaments efficaces contre les maladies, nécessite trop souvent de longs et coûteux efforts en laboratoire. Le développement et/ou l'utilisation de nouvelles méthodologies et d'outils adaptés à la synthèse organique, ainsi qu'une réflexion sur les modes naturels de production (biosynthèse) de ces molécules, constituent des jalons cruciaux vers une préparation plus efficace de ces molécules. C'est ce qu'une équipe de l'ISM a réussi à faire dans le cas de la (+)-mayténone, un bisditerpénoïde isolé pour la première fois il y a 60 ans de l'écorce des racines de l'arbre *Maytenus dispermus*.

Grâce à l'utilisation de réactifs chiraux originaux à base d'iode hypervalent et d'un équipement de haute-pression, la première synthèse chimique et bioinspirée de la (+)-mayténone a été réalisée en seulement 6 étapes. D'un point de vue plus fondamental, ces travaux fournissent une explication des détails mécanistiques clés conduisant à cette molécule en laboratoire, tout comme dans la plante.



Fossiles d'un Homo archaïque du Pléistocène moyen

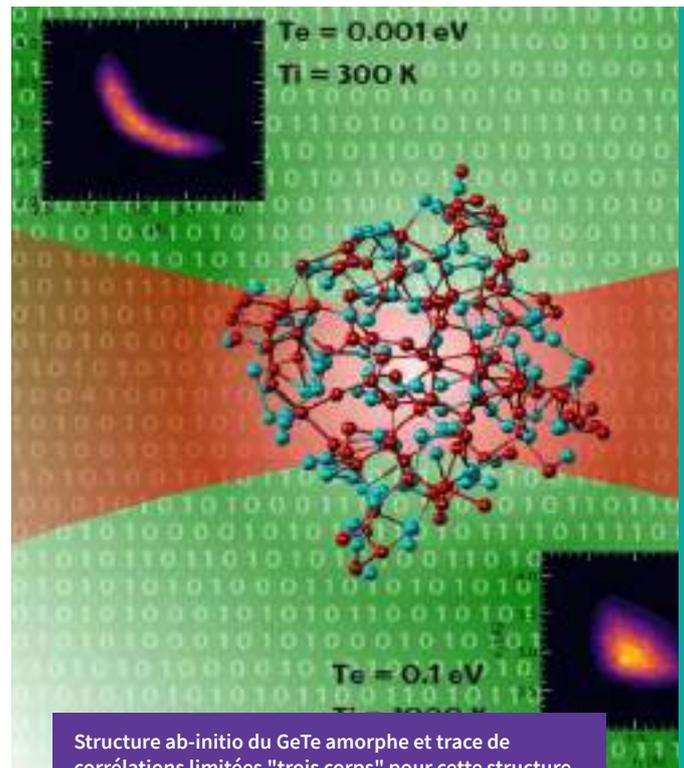
Les fossiles d'un Homo archaïque du Pléistocène moyen ont été mis au jour sur le site de Neshar Ramla (Israël). Les datations radiométriques les placent entre -140.000 et -120.000 ans, les rendant contemporains d'H. sapiens en Asie occidentale. L'analyse lithique révèle que cet Homo archaïque maîtrisait des technologies de production d'outils, connues également chez H. sapiens et Neandertal, suggérant des contacts et des interactions culturelles entre H. sapiens et l'Homo de Neshar Ramla. Les chercheurs d'IRAMAT-CRP2A et de l'IPREM à Pau ont contribué à cette étude en développant une méthode de datation originale par imagerie Uranium-Thorium, en couplant un système d'ablation laser femtoseconde (conçu en Aquitaine) et un spectromètre de masse ICPMS à champ sectoriel.

Transition ultra-rapide dans les alliages GeTe à changement de phase

Le design de matériaux innovants pour répondre à la demande croissante en terme de stockage de données numériques passe par la compréhension des processus physiques fondamentaux sous-jacents à ces technologies. Les alliages à base de chalcogénures, contenant du Tellure (Te) ou du Sélénium (Se), possèdent de nombreuses propriétés attrayantes pour ce type d'applications comme la transition extrêmement rapide entre une phase ordonnée cristalline métallique et une phase désordonnée amorphe semi-conductrice. Ce mécanisme de transition reste cependant mal compris.

Des expériences d'interferométrie fréquentielle femtoseconde (fs) réalisées au CELIA, couplées à des simulations ab-initio faites à l'Université de Liège, ont permis de lever un coin du voile sur les effets de l'excitation électronique dans un alliage prototypique de Tellure de germanium (GeTe) amorphe synthétisé au LETI.

En effet, ces expériences montrent que le réarrangement local des atomes sous l'effet de l'excitation lumineuse s'effectue en moins de 500 fs et principalement via le déplacement des atomes de Ge. Elles ouvrent la voie à la synthèse de matériaux chalcogénures optimisés pour le développement de nouvelles architectures de type neuromorphiques.



Une coordination électrique entre les cellules β à l'origine de la sécrétion biphasique d'insuline

En utilisant une approche électrophysiologique microfluidique non invasive permettant une analyse spatiale à haute résolution temporelle, une étude interdisciplinaire impliquant le CBMN décrit pour la première fois, dans les îlots pancréatiques, l'origine multicellulaire d'un phénomène commun à de nombreux micro-organes endocriniens et neuro-endocriniens : la sécrétion biphasique. Dans les îlots, cette sécrétion en 2 phases, indispensable à la régulation glycémique, se produit au travers d'une synchronisation électrique progressive entre les cellules bêta. Cet encodage multicellulaire est altéré en conditions prédiabétiques. Les modèles multicellulaires qui découlent de ce travail ouvrent ainsi de nombreuses perspectives en diabétologie.

Identification d'une interaction entre le SARS-CoV-2 et des structures inhabituelles d'ARN de cellules humaines

La réplication du SARS-CoV-2, virus responsable de la Covid-19, dépend d'un ensemble d'interactions entre les protéines virales et différents partenaires cellulaires comme les acides nucléiques. La caractérisation de ces interactions est essentielle pour mieux connaître le processus de réplication virale et pour identifier des nouveaux médicaments pour le traitement de la Covid-19. Un consortium interdisciplinaire de scientifiques a mis en évidence une interaction spécifique entre un domaine de la protéine Nsp3 de SARS-CoV-2 et des structures non habituelles d'ADN ou ARN appelées G-quadruplexes (G4). Ils ont ensuite caractérisé cette interaction et mis en évidence une préférence marquée de ce domaine pour des structures G4s présentes dans les ARN cellulaires. De surcroît, ils ont montré que des petites molécules hétérocycliques fixant ces ligands de G4 empêchaient cette interaction.

En complément de cette étude, de nouvelles séries de composés plus efficaces ont été développées par les équipes de l'ARNA et du LOB permettant à l'Institut Pasteur de montrer que ces ligands de G4 avaient une activité antivirale dans un système cellulaire reproduisant l'infection par SARS-CoV-2.

DÉCRYPTER LES SOCIÉTÉS

Au Nord de l'Arabie Saoudite, les sculptures monumentales du Camel Site remonteraient à l'époque préhistorique

Site rupestre exceptionnel du nord de l'Arabie Saoudite, le Camel Site est constitué de trois promontoires rocheux dans lesquels ont été sculptés une douzaine de dromadaires et d'ânes en taille réelle. L'équipe franco-saoudienne qui l'a découvert a dans un premier temps estimé que le Camel Site datait de 2000 ans environ (populations nabatéennes).

Mais des études complémentaires menées par l'UMR Orient et Méditerranée impliquant également l'Université du Roi Saoud, l'Institut Max Planck et le laboratoire Archeovision font désormais remonter ces sculptures à l'époque préhistorique. Un large éventail de compétences techniques a été mobilisé (datation directe et indirecte, numérisations 3D, etc). Toutes ces données convergent pour affirmer que le Camel Site abrite probablement les plus anciens reliefs animaliers en taille réelle au monde.



Mission archéologique franco-saoudienne du Camel Site / CNRS Photothèque

© Hubert RAGUET

Les lieux d'usage de la drogue : connaissances, représentations

Des scientifiques du laboratoire Passages ont étudié les spatialités des usages de drogues. Ils interrogent les pratiques, les réglementations et les perceptions habituelles de l'espace social et leurs influences sur les pratiques sociales et les représentations associées à certains lieux d'usages de drogues.

Des fouilles inédites dans l'abbaye de Cadouin

Des scientifiques du laboratoire IRAMAT-CRP2A ont mené un sondage archéologique inédit dans la grande abbaye bénédictine de Cadouin. Connue pour son remarquable cloître sculpté gothique, ses bâtiments romans du XIIe siècle conservent encore des renseignements précieux sur les premiers temps du monastère. C'est dans l'ancienne aile orientale que les chercheurs ont pu fouiller pour la première fois un ancien canal alimentant le site dont le comblement a révélé de précieux indices sur la vie de l'abbaye au cours des siècles.

Les écrits historiques de Djiguiba Camara

Le laboratoire LAM a cherché à changer le regard sur les « informateurs » africains en les considérant comme des historiens à part entière. C'est le cas de Djiguiba Camara, chef de canton de Haute Guinée dans les années 1950 qui a été une source de l'historien Yves Person. Le laboratoire a souhaité le publier en tant qu'historien. Son texte d'une centaine de pages raconte les peuplements de Guinée, l'histoire de l'empire de Samori Touré et l'arrivée des Français.



Fouille de l'ancien canal dans l'emprise de l'aile orientale du monastère

© Jean-Baptiste Javel

Zoom | Découverte de la plus ancienne sépulture africaine

La découverte de la plus ancienne sépulture d'Afrique, datée de 78 000 ans, vient d'être dévoilée par une équipe internationale comprenant plusieurs chercheurs du CNRS appartenant notamment au laboratoire PACEA.

Dans le site de Panga Ya Saidi, situé au Kenya, le corps d'un enfant de trois ans a été déposé et enfoui à l'intérieur d'une fosse volontairement creusée. En analysant les sédiments et la disposition des ossements, les chercheurs ont mis en évidence que le cadavre a été protégé en l'enveloppant dans un linceul en matière périssable et que sa tête devait aussi reposer sur un support périssable. Malgré l'absence d'offrande et d'ocre, pourtant communs dans des sépultures plus récentes, ce traitement plaide en faveur d'un rituel complexe, qui a probablement demandé la participation active de plusieurs membres de la communauté. L'individu appartient à notre espèce mais garde dans sa morphologie dentaire, par comparaison avec des restes humains de la même époque, quelques traits archaïques le reliant à de lointains ancêtres africains. Cela semble confirmer que l'origine de notre espèce en Afrique a des racines anciennes et régionalement diversifiées.

Projet interdisciplinaire en archéologie et linguistique

Le laboratoire Iker s'est engagé sur un projet de recherche interdisciplinaire d'envergure pour explorer l'hypothèse que les mains peintes en négatif du paléolithique supérieur représentent les gestes d'une langue de signes.

Dans un premier temps, le projet vise à vérifier si les pochoirs disponibles dans les grottes gravettiennes sont limités à des postures articulaires de mains qui peuvent être adoptées (doigts pliés) en l'air, sans appui. Dans un second temps, il vise à étudier si ces postures de mains respectent les schémas et contraintes universels qui régissent la phonologie des langues de signes (suppléantes). Enfin, il permet d'étudier jusqu'à quel point les populations qui emploient des langues des signes suppléantes à travers le monde s'engagent également dans la production de représentations de leurs signes dans leur art (pochoirs/petroglyphes). L'équipe rassemble des linguistes, des archéologues, des ethnologues, des biomécaniciens, et des géomorphologues.



Retrouver les couleurs médiévales des albâtres anglais

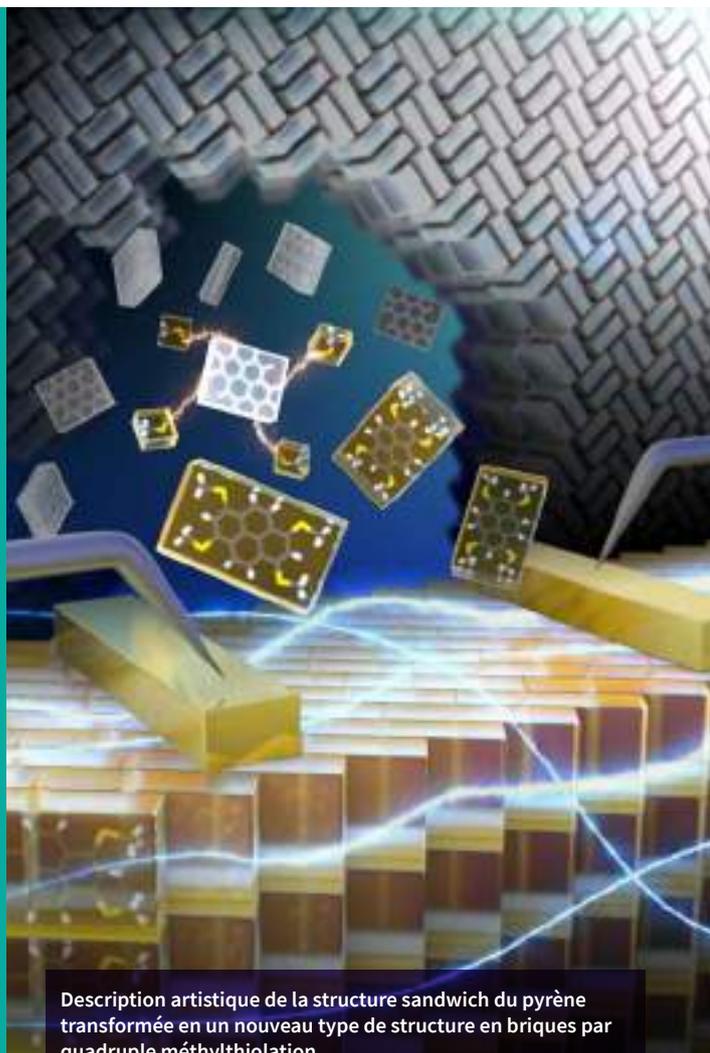
A la fin du Moyen Âge, les sculptures religieuses en albâtre importées depuis l'Angleterre ont connu un vif succès en Gironde. Si la région conserve encore beaucoup de panneaux, leur riche coloration initiale a souvent disparu. En alliant techniques médiévales de peinture, analyses de pointe et technologies 3D, un groupe de chercheurs des laboratoires Ausonius, Archeovision et IRAMAT-CRP2A a réussi à rendre à plusieurs albâtres leur splendeur d'antan.

Comment se construit une politique climatique grâce aux plans climat dans les villes moyennes françaises ?

Le recours à l'échelle locale pour mettre en œuvre des politiques climatiques se retrouve, en France, au travers des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET). Le laboratoire TREE a d'abord cherché à identifier, dans la bibliographie, ce qui est attendu à cet échelon et les grands leviers sur lesquels les collectivités peuvent agir.

Puis, ils ont comparé ces possibles aux objectifs des PCAET de trois villes moyennes françaises dont les plans sont considérés comme particulièrement réussis, et mis en évidence que s'ils prennent en charge une diminution des consommations d'énergie et des actions de mobilisation des acteurs locaux, ils ne se saisissent que d'un seul des trois autres leviers à leur disposition (la production d'énergie, les infrastructures et la planification urbaine). Pour réussir leur mise en œuvre, ils cherchent à favoriser la transversalité dans leurs actions et à provoquer une dynamique par le recours à des labels.

INNOVER AVEC LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR ET DU NUMÉRIQUE



Description artistique de la structure sandwich du pyrène transformée en un nouveau type de structure en briques par quadruple méthylthiolation

© Kazuo TAKIMIYA

Mobilité ultra-haute dans un semi-conducteur moléculaire à base de pyrène

Les chercheurs du groupe Électronique organique du laboratoire IMS, en collaboration avec des chimistes du RIKEN au Japon, ont obtenu des transistors à effet de champ organiques monocristallins présentant une mobilité record.

Dans leur travail, la structure sandwich du pyrène a été efficacement « manipulée » par méthylthiolation quadruple pour réaliser un nouveau type de structure en briques. Elle s'est avérée être un matériau de canal idéal pour les transistors à effet de champ organiques monocristallins avec une mobilité ultra-haute et un transport de bande jusqu'à 230 K.

Théorie fonctionnelle de la densité pour les milieux poreux

Les travaux menés par des scientifiques du LFCR ont permis de généraliser un outil théorique puissant : la DFT pouvant être appliquée à des pores de géométrie complexe. Cet outil permettra de prédire l'adsorption dans les adsorbants utilisés pour le stockage et la séparation de gaz tels que le dioxyde de carbone, l'hydrogène, etc.

Une modélisation avancée pour l'écoulement de gaz en milieu poreux

En collaboration avec des chercheurs de l'université Autónoma Metropolitana-Iztapalapa au Mexique et de l'université de Gênes en Italie, un chercheur de l'IMM a développé un modèle pour un écoulement faiblement compressible instationnaire dans un matériau poreux. Il est en effet très délicat de prédire comment un fluide, en particulier un gaz, s'écoule dans un matériau poreux avec des pores de petites tailles qui induisent un effet de Knudsen (glissement aux parois des pores) notamment lorsque l'excitation source du mouvement peut varier avec le temps.

La modélisation, proposée par les scientifiques pour résoudre ce problème, s'appuie sur des méthodes nouvelles dans le domaine. Elles reposent sur des techniques de moyenne volumique, d'homogénéisation avec adjoint et de formulation de Green. Cette dernière consiste à exploiter les propriétés duales entre le problème physique et son adjoint à l'aide d'une équation intégrale. Cela a permis d'obtenir un modèle fermé précis, mettant en évidence un effet important de l'histoire de l'écoulement sur ses propriétés à un instant donné. Ce résultat formel fournit une réponse à ce problème de modélisation qui n'avait reçu jusqu'à présent qu'une solution heuristique, consistant à utiliser un modèle de Darcy, bien connu pour décrire l'écoulement dans un matériau poreux, en le complétant de manière empirique pour prendre en compte les effets instationnaires.

Les applications concernent les écoulements en réacteurs gazeux, les processus d'élaboration de matériaux par voie gazeuse (composites) ou la récupération des gaz d'hydrocarbures depuis les roches réservoirs, par exemple.

Le SCRIME est labellisé Plateforme de l'université de Bordeaux

S'appuyant sur une communauté de chercheurs et d'artistes, le SCRIME (Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musiques Expérimentales) met à disposition de la communauté scientifique et culturelle une offre de services recherche et développement en sciences, techniques et arts du son et musicaux pour les besoins du spectacle vivant en intégrant maintenant l'image. Le SCRIME, mis en place par le LaBRI, a pour objectif d'apporter aux chercheurs et aux artistes un ensemble intégré d'outils matériels et logiciels complexes pour l'expérimentation scientifique et artistique.

Ses nombreuses activités telles que l'accueil de résidences Arts & Sciences, l'organisation d'événements scientifiques et artistiques et d'actions pédagogiques lui ont permis d'être labellisé Plateforme de recherche de l'université de Bordeaux et d'intégrer la fédération de ses plateformes en septembre 2021.



SCRIME - 3Dômes

© Gaël JATON

Crossover dynamique dans les fluides: des sphères dures aux molécules

Dans les conditions supercritiques, un fluide peut passer continument de l'état gazeux à l'état liquide, contrairement aux conditions usuelles (sous-critiques) qui implique un changement abrupt du gaz vers le liquide et réciproquement (vaporisation, liquéfaction).

Les travaux, réalisés en collaboration entre le NIST (USA), le LMAP et le LFCR, montrent qu'il est possible de définir une « frontière » dans la zone supercritique permettant de séparer le domaine où le fluide possède un comportement gazeux de celui où il possède un comportement liquide, en réconciliant le point de vue thermodynamique et le point de vue dynamique (viscosité).

Propagation de la Covid-19, un nouveau modèle

Le laboratoire IMS propose un modèle mathématique utilisant une loi de puissance permettant de représenter quotidiennement et avec une bonne précision, la totalité des contaminés par la Covid-19. La représentativité du modèle proposé a été validée avec les données officielles du Ministère Français de la santé sur la propagation du virus, notamment les séries temporelles des contaminations et des hospitalisations. Sa prédictivité a également été validée par des prévisions vérifiées dans des phases de confinement et de vaccination et même pour la vaccination elle-même.

LA MÉDIATION EN 2021

La transmission des connaissances est une des missions du CNRS. Or, à l'époque actuelle, l'attente du public est grande sur la compréhension des sujets scientifiques qui sont les nôtres. Les scientifiques de la circonscription œuvrent au quotidien pour mener à bien cette mission.



LA FÊTE DE LA SCIENCE EN AQUITAINE



Conférence d'Etienne Klein à l'occasion des 50 ans de l'IN2P3
© Fanny Cadou

Le circuit scientifique bordelais

Comme chaque année, le circuit scientifique bordelais s'est déroulé du 4 au 8 octobre 2021 à l'occasion de la Fête de la science 2021. Du fait de la crise sanitaire, et comme l'an dernier, il a eu lieu « hors les murs » du campus et a ainsi fait étape dans 4 établissements scolaires de l'académie de Bordeaux tout au long de la semaine : le lycée Odilon Redon à Pauillac et Lesparre (Gironde), le collège Jean Boucheron de Castillonnès (Lot-et-Garonne), la cité scolaire Giraut de Borneil d'Excideuil (Dordogne) et le lycée les Iris à Lormont.

Des élèves allant de la cinquième à la terminale ont ainsi eu l'occasion d'échanger avec les scientifiques d'une quinzaine de laboratoires de recherche du site bordelais autour d'ateliers, de forums des métiers ou encore de jeux pédagogiques.

30 ans 30 chercheurs

La Fête de la science a fêté ses 30 ans en 2021. Pour cette occasion, le rectorat de l'académie de Bordeaux et les quatre CCSTI de Nouvelle-Aquitaine (Cap Sciences, Récréa Sciences, Lacq Odyssée et l'Espace Mendès-France) ont réuni 30 scientifiques pour intervenir dans des collèges et des lycées. Ces interventions étaient placées sous les thématiques « Il y a 30 ans, c'était comment ? » et « Quoi de neuf dans mon labo ». L'objectif était de retracer l'historique des différentes thématiques et méthodologies de recherche.

Village des sciences de Cap Sciences

À l'occasion de la Fête de la science, Cap Sciences a organisé son Village des sciences les 9 et 10 octobre 2021. Cette année, le thème était l'esprit critique. Certains ont tenté de faire vaciller nos croyances. Rumeurs, fausses nouvelles, idées reçues... D'autres nous ont éclairé afin de décrypter les mécanismes trompeurs du cerveau ou de comprendre ce qu'est une « fake news ». Des stands, des ateliers, des conférences et des expositions nous ont permis de confronter nos idées, d'apprendre l'autodéfense intellectuelle et de muscler nos méninges.

Le CENBG célèbre les 50 ans de l'IN2P3

En 2021, le CENBG a fêté les 50 ans de son institut, l'institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3). Pour l'occasion, le laboratoire a réuni à Cap Sciences des lycéens qui ont pu participer à des ateliers. Etienne Klein, chercheur CEA et philosophe des sciences a clôturé la journée par une conférence : « De quoi le temps est-il le nom ? ». Cette journée a également été marquée par l'ouverture de la Fête de la Science en présence de Madame Anne Bisagni-Faure, rectrice de l'académie de Bordeaux.

Le procès de l'IA

Dans le cadre de la Fête de la science a eu lieu le procès de l'intelligence artificielle auquel ont participé le GREThA, le LAM, le LaBRI et l'IMN. Cet événement organisé à la Maison de l'Économie a plongé le public au cœur de la Macropole en 2050 où un scandale éclate lorsque l'on découvre que le pays est dirigé par une intelligence artificielle. Prétexte à un exercice de médiation scientifique, ce procès fictif a été l'occasion de faire témoigner à la barre une quinzaine de chercheurs issus de nombreux champs disciplinaires.

Visites insolites du CNRS

À l'occasion de la Fête de la science, le CNRS a organisé ses visites insolites. L'objectif ? Faire découvrir un laboratoire de recherche à un petit groupe de personnes de manière originale. À Bordeaux, les participants ont pu se glisser dans la peau d'un astrophysicien le temps d'une journée au LAB.

La première partie de la visite a plongé les visiteurs au cœur d'un escape game. Leur mission : reprendre le contact avec le rover Perseverance qui venait de recueillir un échantillon rocheux martien contenant potentiellement une trace de vie. A la suite de cette session d'escape game, les participants ont pu échanger avec Philippe Caïs, ingénieur de recherche au LAB et Franck Selsis, directeur de recherche au LAB.



Visites insolites du CNRS au LAB - "Mayday Mayday, le rover Perseverance a besoin de vous"

© CNRS Aquitaine

DÉPASSER LES FRONTIÈRES



Nuit Européenne des Chercheurs 2021 à Cap Sciences

© Gautier Dufau

Festival Hypermondes

Le festival Hypermondes est un événement où se rencontrent la fiction et la réalité. Pendant trois jours, des spécialistes en littérature, en jeu vidéo, des scientifiques, des auteurs, des illustrateurs, des universitaires se mettent à disposition du public pour échanger autour des mondes de l'imaginaire. Une chaîne YouTube Hypermondes a également été créée pour l'occasion permettant de voir et revoir les conférences et tables-rondes de l'édition 2021. Dans le cadre de cet événement, la délégation Aquitaine du CNRS a proposé une rencontre Cinémascience. Le film « Robot and Frank » a été diffusé le vendredi 01 octobre 2021 au cinéma de Mérignac. Cette séance a été suivie d'un échange avec trois chercheurs : Serge Chaumette, professeur au LaBRI, Sophie Sakka, maître de conférences au LS2N et Franck Selsis, directeur de recherche au LAB.

Nuit Européenne des Chercheurs

La Nuit Européenne des Chercheurs a accueilli plus de 400 personnes à Bordeaux le 24 septembre 2021. Placée sous le thème du voyage, les visiteurs ont pu poser un pied sur Mars, plonger au cœur du Liryx, explorer les confins de l'Afrique et de la Préhistoire, remonter le temps avec les tapisseries d'Aubusson et bien d'autres voyages encore. Ce sont au total près de 100 scientifiques qui se sont mobilisés pour rendre la science accessible aux petits et grands.

Cet événement était l'occasion pour les chercheurs de partager leurs découvertes scientifiques avec les citoyens, mission importante pour le CNRS. Lors de cette soirée, 15 projets financés par l'Europe ont pu être présentés au grand public ainsi qu'aux représentants des structures organisatrices.

Défi cartographique sur OpenStreetMap

Les laboratoires TREE et Passages ont accueilli le « Tour de France des mapathons » de l'association de cartographie humanitaire CartONG. Durant une demi-journée, les personnes présentes ont pu s'initier à OpenStreetMap (carte libre et collaborative sur le modèle de Wikipédia), une carte étudiée et utilisée par les deux laboratoires. Grâce aux images aériennes, plus d'une centaine de bâtiments et de routes à Madagascar ont été cartographiés à cette occasion.



Jeu et support pédagogiques Madmaps

© Consortium ImaGEO

Serious Game – MadMaps

Après une action de médiation scientifique sur la cartographie en 2019, les chercheurs du laboratoire Passages ont choisi en 2021 de créer un serious game en ligne permettant de revoir les notions fondamentales en cartographie : MadMaps. Ce jeu est conçu comme un support pédagogique proposant différentes activités sur des thématiques telles que la représentation du monde, les projections cartographiques et la sémiologie de la carte.

LA SCIENCE POUR TOUS

« Montaigne et le tombeau mystérieux »

Le 1^{er} novembre 2021 à 23h30 sur France 3 Aquitaine a été diffusé le film « Montaigne et le tombeau mystérieux », réalisé par Pauline Coste, avec le concours financier notamment du LabEx Sciences archéologiques de Bordeaux et du Département des Sciences Archéologiques. Plusieurs laboratoires bordelais sont impliqués notamment PACEA, Ausonius, Archeovision ainsi que IRAMAT-CRP2A. Ce film nous plonge au XVI^e siècle au cœur d'une enquête où archéologues et historiens vont travailler main dans la main pour percer le mystère d'une sépulture vieille de plus de 500 ans.

Rencontre avec Cyril Aymonier autour du livre « Étonnante chimie »

Le CNRS Aquitaine, en partenariat avec la Librairie Georges et la ville de Talence, a organisé une rencontre autour de l'ouvrage Étonnante Chimie à la librairie Georges à Talence.

L'ouvrage Étonnante Chimie est une invitation à découvrir la chimie autrement, à travers le regard passionné de celles et ceux qui sont au cœur de la recherche en chimie aujourd'hui. Dans Étonnante chimie, 80 scientifiques ont voulu parler de la chimie de tous les jours. Cyril Aymonier, directeur de recherche CNRS à l'ICMCB en fait partie. Lors de cette rencontre, il a échangé sur les fluides supercritiques, objet de ses travaux et a présenté quelques-unes des applications de cette chimie non conventionnelle allant de la stérilisation des masques FFP2 au recyclage des terres rares, en passant par la synthèse du talc.

I2M fête ses 10 ans

A l'occasion des 10 ans de l'I2M, le laboratoire a accueilli le chercheur du CEA et philosophe des sciences, Etienne Klein pour une conférence intitulée « Temps et devenir ».

Maths à modeler en Aquitaine

Maths à modeler en Aquitaine est une antenne de la Structure Fédérative de Recherche (CNRS) Maths à modeler basée à Grenoble qui propose aux scolaires et au grand public de découvrir l'informatique fondamentale et les mathématiques à travers des rencontres et des échanges avec des chercheurs.

Le LaBRI, grâce à cette initiative, participe à ce projet tout au long de l'année en rencontrant des élèves pour échanger sur des problèmes de recherche, inspirés de ceux étudiés en laboratoire. Ils adoptent avec eux la démarche du point de vue d'un chercheur et essaient de trouver des solutions.

#ÉlèveTonBlob

Dans le cadre de la mission « Alpha » de Thomas Pesquet, lors de son deuxième séjour dans la Station Spatiale Internationale (ISS), le CNRS en partenariat avec le CNES, a proposé un projet éducatif nommé « ÉlèveTonBlob » à destination des scolaires. Des chercheurs de l'IPREM ont participé à ce projet en accompagnant quatre classes de primaires de l'agglomération Paloise dans leur découverte de *Physarum Polycephalum*, surnommé « Blob ».

L'objectif était de réaliser, du 11 au 17 octobre 2021, les mêmes expériences que celles que Thomas Pesquet, afin d'évaluer les effets de la micropesanteur sur le comportement du Blob. Certaines observations ont pu être réalisées dans la « Blob Box », similaire à celle de l'ISS et fabriquée par impression 3D à l'IPREM.

Les élèves et leurs professeurs ont montré un tel enthousiasme à explorer les capacités extraordinaires de cet organisme que certains ont poursuivi les expériences voire ont élevé un blob !



Expériences sur le Blob avec des élèves de primaires

© C. Arnaudguilhem et C. Courrèges

LA SCIENCE POUR TOUS

Lancement régional de l'année de la biologie

Cette année, la biologie est mise à l'honneur par le CNRS et le Ministère de l'éducation nationale de la jeunesse et des sports avec le thème « L'Année de la biologie, du laboratoire de recherche à la classe ». Pour l'occasion, le directeur de l'Institut des sciences biologiques du CNRS, André Le Bivic, la rectrice de la région académique Nouvelle-Aquitaine, rectrice de l'académie de Bordeaux et chancelière des universités, Anne Bisagni-Faure, le délégué régional du CNRS Aquitaine, Younis Hermès ainsi que des scientifiques des laboratoires de la région se sont réunis au lycée Vaclav Havel pour le lancement de l'année de la biologie.

Cette action vise à rapprocher le monde de la recherche et celui de l'enseignement afin de mettre en lumière les grandes avancées et les enjeux de la recherche en biologie.

À l'occasion de cet événement, une table-ronde animée par Laurence Chevillot, responsable communication à la délégation Aquitaine du CNRS, a réuni Marie-Line Andréola, chercheuse au laboratoire MFP, Daniel Choquet, chercheur à l'IINS, Victoria Lublin, doctorante au CRPP et Jean-Luc Morel, chercheur à l'IMN. Les jeunes ont pu échanger avec les scientifiques sur les différentes façons d'accéder aux sciences et aux métiers de la recherche. L'après-midi, les lycéens de Première et de Seconde ont participé à des ateliers scientifiques.



Lancement de l'Année de la Biologie en local en présence de la rectrice, Anne Bisagni-Faure et du directeur de l'Institut des Sciences Biologiques du CNRS, André Le Bivic

© CNRS Aquitaine

Semaine du cerveau

L'édition 2021 de la semaine du cerveau s'est adaptée aux conditions sanitaires et s'est déroulée uniquement en virtuel. Cinq conférences, impliquant les laboratoires IMN, Incia et IINS, suivies de débats à destination du grand public ont été organisées. Parallèlement à ces activités, des conférences et des tables rondes ont été proposées à des lycéens de terminale S.



Journée de l'ARSEP à la Maison du Cerveau à Bordeaux

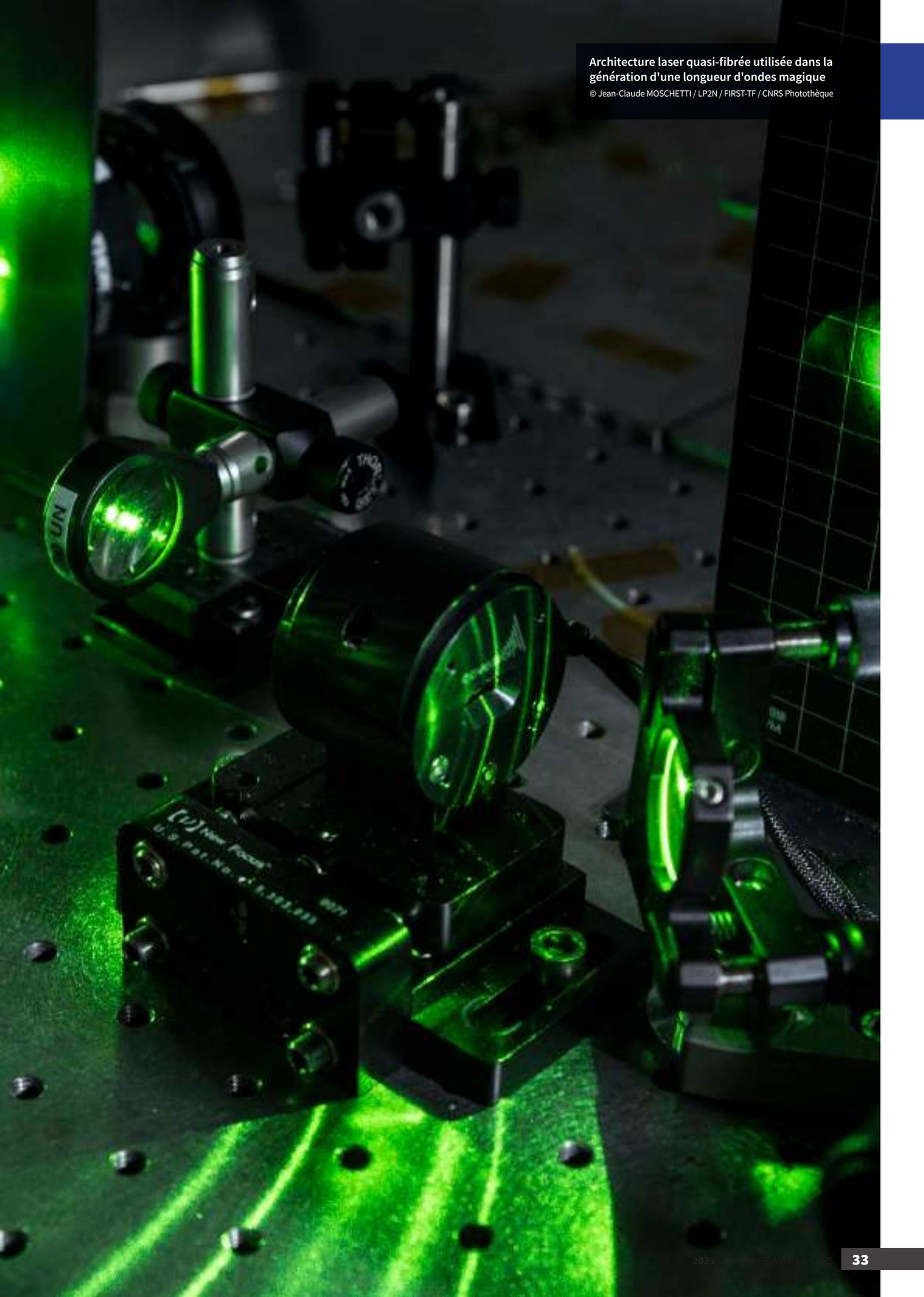
© Rabia Benazzouz

Journée de l'ARSEP à Bordeaux

En novembre 2021, l'IMN a ouvert ses portes aux personnes atteintes de la sclérose en plaques ou de maladies apparentées afin de leur permettre une immersion dans le domaine de la recherche. Cet événement était l'occasion pour le laboratoire de faire visiter ses locaux et de discuter de travaux de recherche en cours avec les patients et leurs aidants. Plusieurs thématiques ont été abordées et des ateliers pratiques ont été proposés. Enfin, un exposé suivi d'un débat a permis d'aborder les interactions entre les professionnels de la recherche, les patients et les aidants. Il a été animé par le personnel de l'IMN, les membres de l'association de la maison du cerveau et de la fondation ARSEP de Gironde.

L'INNOVATION EN 2021

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.



LE CNRS, UN VIVIER DE TECHNOLOGIES ET DE PARTENARIATS

Programme SYMBIOSE

Depuis début 2020, des chercheurs de l'IN2P3 et du CENBG travaillent sur la bioremédiation d'effluents liquides pollués en métaux et en radioéléments à l'aide d'une souche bactérienne encapsulée dans une matrice polymère. Un dépôt de brevet est en cours avec Aquitaine Science Transfert.

Afin de poursuivre les expériences pendant une année supplémentaire vers une plus grande maturité technologique en lien avec une entreprise, le projet SYMBIOSE (SYstème de nettoyage de Métaux par BIO et Stérile Encapsulation) a été retenu par le CNRS en 2021. Ce projet vise à développer un bioréacteur à l'échelle du litre pour décontaminer des effluents aqueux pollués en métaux seuls ou en mélange.



Billes de polymère contenant la souche bactérienne (Echelle de la photo en hauteur = diamètre de la passoire : 10 cm)

© Adam Williamson

Conception de biocapteurs à aptamères ADN pour la détection du SARS-Cov2

Devant l'urgence et le défi de la pandémie de la COVID -19, Euskampus Fundazioa a lancé le programme Euskampus Résilience COVID-19 pour soutenir et catalyser des projets collaboratifs interdisciplinaires axés sur des défis en lien avec la maladie et à fort potentiel d'impact social. L'objectif principal de cette initiative est que les chercheurs collaborent pour relever les différents défis liés à la pandémie.

Le projet SARSense impliquant le laboratoire ARNA fait partie de la liste des 9 projets approuvés. Il vise à mener une étude fondamentale (analyse cinétique et thermodynamique) sur l'utilisation d'aptamères pour la détection du SARS-CoV-2 via son domaine de liaison au récepteur situé sur la protéine Spike. Les résultats attendus permettront une meilleure compréhension des interactions moléculaires mises en jeu et de la manière dont les aptamères pourraient être utilisés pour détecter le virus afin de favoriser la production de dispositifs de détection peu coûteux, rapides et fiables.

Un nouveau traitement des douleurs chroniques neuropathiques

Les douleurs chroniques neuropathiques, particulièrement résistantes aux traitements existants, sont associées à des lésions nerveuses qui touchent 8% de la population en France.

Les antidépresseurs dits tricycliques (TCA) ou les inhibiteurs de recapture de la sérotonine et de la noradrénaline (IRSN) sont les traitements de première ligne. Ces molécules diminuent de 50 % la sensation de douleur chez un patient sur trois en moyenne et sont associées à des effets secondaires débilissants. En revanche, les antidépresseurs de type « inhibiteurs spécifiques de recapture de la sérotonine (IRSS) » sont inefficaces avec peu d'effets secondaires.

Les travaux de recherche de l'IMN ont identifié la cause de cette inefficacité et proposent ainsi d'associer les IRSS à une molécule qui rétablit le fonctionnement normal du système sérotoninergique impliqué. Cette combinaison rend les IRSS efficaces sur un modèle murin de douleurs chroniques neuropathiques, ouvrant la voie à une thérapie renforçant l'arsenal thérapeutique existant.

4 contrats-cadres

En 2021, l'IMS a formalisé ses collaborations industrielles au travers de la signature de 4 contrats-cadres avec des acteurs majeurs du secteur de l'électronique au sens large. En effet, le CEA-LETI, le CEA-GRAMAT, la société NXP et la société SEQUENS viennent agrandir les partenariats historiques de l'IMS avec STMicroelectronics (2004), THALÈS (2010) et STELLANTIS (ex PSA, 2011).

La Tour St Michel à Bordeaux

En utilisant les technologies couplées de la lasergrammétrie 3D et de la photogrammétrie par drone, l'équipe d'Archeovision a œuvré pour obtenir un double numérique extrêmement précis de la flèche de la basilique St Michel de Bordeaux.

Ce clocher, indépendant de la basilique, est le troisième plus haut de France et culmine à 114m de hauteur. Il aura été nécessaire de mettre en œuvre toute l'expérience acquise par Archeovision pour effectuer cette numérisation complexe, tant dans sa mise en œuvre dans un contexte urbain dense, que dans la forme et les dimensions du monument.

Ce modèle numérique 3D, commandé par la ville de Bordeaux, permettra de faire l'analyse de l'œuvre dans sa globalité avec une précision millimétrique. Il pourra être utilisé tant pour les travaux de restauration à venir que pour les études scientifiques et la valorisation du site



Résultat du calcul du modèle 3D
© Archeovision

4

projets financés
en pré-maturation

112

start-up créées sur le
territoire

Dont

6 en 2021



Campagne d'acquisition 3D de la flèche Saint Michel à
Bordeaux en novembre 2021

© Archeovision

Projet ChiralTrack

Le projet ChiralTrack, piloté par une équipe du CELIA, vise à mesurer de manière rapide et précise la chiralité de composés chimiques. Ces travaux permettraient d'améliorer la qualité des produits et l'efficacité de production dans l'industrie pharmaceutique notamment. Lauréat du concours national d'innovation i-PhD, ce projet de création d'entreprise est soutenu par l'incubateur Chrysalink de la SATT Aquitaine Science Transfert.



Réplique échelle 1:1 d'un module de la charpente de la nef de la cathédrale Notre-Dame de Paris, Felletin, 23
© Stéphane Morel

Projet DEFNODAP Notre-Dame de Paris

Les travaux menés par le département Génie Civil et Environnemental du laboratoire I2M sur le chantier de Notre-Dame de Paris se focalisent maintenant, dans le cadre du projet DEFNODAP, sur la cinétique de déformation de la charpente de la nef.

Une équipe de chercheurs associant les universités de Bordeaux, de Limoges, de Tours et l'école d'architecture de Bordeaux a participé à la mise en place d'une réplique à l'échelle de la charpente de la nef à partir des documents historiques. Cette reconstitution a été édifiée au lycée des métiers du bâtiment de Felletin et elle est désormais monitorée pour suivre les déformations du bois et des assemblages sous chargement gravitaire. Des essais mécaniques sont également réalisés pour des bois d'humidité variée afin d'intégrer les performances des assemblages médiévaux. Les lois comportementales obtenues seront par la suite implémentées dans des modèles numériques de manière à appréhender les déplacements dans le temps et les zones potentielles de surcharge dans les composants de structure subissant du retrait. Pour cela différentes qualités d'approvisionnement du bois ont été mises en place lors de l'édification décembre 2020.

ProteRNA - Stabiliser et faciliter l'administration de l'ARN

La technologie ProteRNA a été développée au sein du laboratoire I2M. Cette technologie, appliquée à l'ARNm, a la capacité de générer des anticorps par voie mucosale.

Le programme de maturation a plusieurs objectifs notamment l'ajustement de la formation des comprimés contenant les nanoparticules d'ARNm afin de garantir sa mucoadhésion sur la muqueuse buccale du lapin mais aussi le suivi in vitro de la libération des nanoparticules à partir des comprimés mucoadhésifs. Ce programme vise également à démontrer l'activité in vitro des nanoparticules d'ARNm après mise en forme dans des comprimés mucoadhésifs et à évaluer la stabilité de l'activité des nanoparticules d'ARNm au sein des comprimés mucoadhésifs et l'induction d'une réponse immunitaire in vivo chez le lapin.

Ce dernier verrou n'est pas seulement technologique mais également économique car cette preuve de concept permettra d'avoir un dossier éligible pour lever les fonds nécessaires pour créer une biotech de plateforme de services à ambition mondiale.

Cell Organ-izers

L'IINS et Alvéole espèrent devenir des acteurs clés dans le développement de modèles cellulaires humains in vitro. Ce partenariat de recherche porte à la fois sur le prototypage, la production et l'imagerie de ces modèles. Ces innovations s'adressent en priorité aux laboratoires de recherche développant des modèles cellulaires avancés. À plus longue échéance, l'ambition du LabCom Cell Organ-izers est d'imposer ses solutions permettant la génération de modèles alternatifs standardisés, dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique.

LE CNRS, UN VIVIER DE START-UP

HEOLE

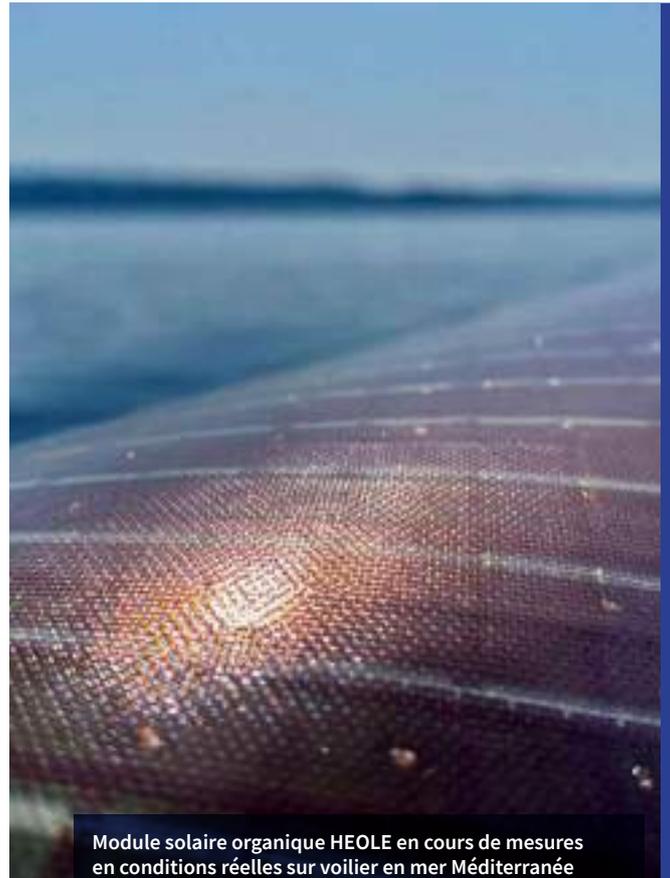
Fondé en 2021, Héole est une start-up visant à développer des voiles solaires photovoltaïques organiques destinées à la production d'énergie verte pour l'alimentation des bateaux, des dirigeables électriques, des bâtiments ou constructions éphémères ou isolés. L'objectif est d'assurer l'autonomie énergétique illimitée.

Dans un premier temps, cette start-up cible deux secteurs :

- le nautisme afin d'équiper les voiliers et accompagner l'essor des bateaux à moteurs électriques
- les dirigeables électriques afin de proposer des ballons capables de voyager sans limite d'autonomie.

Dans ce cadre, les fondateurs de Heole ont pour objectif d'établir le record de la traversée de la Méditerranée puis de l'Atlantique en ballon dirigeable. Cette start-up souhaite également s'adresser aux marchés du photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV). Les modules solaires organiques transparents s'avèrent très pertinents pour ces applications.

Lauréat du concours EMERGYS (Bretagne) en mars 2021, Héole a mené pendant l'été une campagne de mesures solaires off-shore de 6 semaines en Méditerranée pour mieux appréhender les productions électriques réelles dans cet environnement particulier. Ces mesures ont été possibles grâce à la collaboration avec le laboratoire IMS. Enfin, cette collaboration a également permis de comprendre le fonctionnement de ces dispositifs solaires nomades. L'objectif étant d'entreprendre des recherches sur l'optimisation des cellules solaires organiques pour ces applications particulières.



Module solaire organique HEOLE en cours de mesures en conditions réelles sur voilier en mer Méditerranée pendant l'été 2021

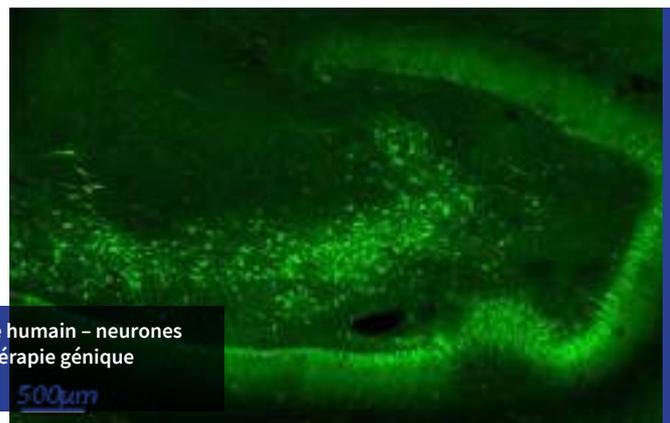
© Guillaume Wantz / HEOLE

Corlieve Therapeutics

L'épilepsie du lobe temporal (ELT) est la forme la plus courante d'épilepsie chez l'adulte. Environ 1,3 million de patients en Europe et aux États-Unis souffrent d'ELT et 60 % d'entre eux sont réfractaires aux traitements connus. C'est pour combler cette lacune qu'a été créée en 2019 la start-up Corlieve Therapeutics. Issue des travaux menés par Christophe Mulle, directeur de recherche CNRS à l'IINS et par Valérie Crépel, directrice de recherche Inserm à l'Inmed, la start-up développe une approche de thérapie génique qui vise à supprimer un des déclencheurs de la crise épileptique dans l'hippocampe des patients ELT.

La technologie de Corlieve Therapeutics est basée sur l'utilisation de microARN, des acides nucléiques qui en s'appariant à un ARN messager ont la capacité d'empêcher l'expression d'un gène. Dans la solution que Corlieve Therapeutics développe, les microARN sont utilisés pour diminuer de manière sélective l'expression des récepteurs du glutamate de type kainate exprimés de manière aberrante dans l'hippocampe des patients atteints d'ELT.

La start-up a mené les développements jusqu'aux études précliniques. Les résultats sur des modèles animaux et sur du tissu humain issu de résections chirurgicales de patients atteints d'ELT se sont avérés très encourageants. Ce succès a convaincu la société néerlandaise uniQure, qui développe un portefeuille de thérapies géniques, de faire l'acquisition de Corlieve Therapeutics pour un montant total de 250 millions d'euros. Le programme de thérapie génique de Corlieve va se poursuivre au sein d'uniQure avec les scientifiques à l'origine de cette start-up.



Tranche organotypique d'hippocampe humain – neurones ciblés par un vecteur viral utilisé en thérapie génique

© Séverine Deforges (IINS) et Jérémie Teillon (BIC)

L'INTERNATIONAL EN 2021

Le CNRS est un acteur majeur de la science internationale. Partout dans le monde, les équipes du CNRS collaborent avec les meilleurs laboratoires et chaque année, des chercheurs étrangers de haut niveau le rejoignent. Ces coopérations, faites de complémentarités et d'émulation, assurent la progression continue d'une recherche d'excellence pour relever les défis globaux du XXI^e siècle.





Le navire de Station de la Flotte Océanographique Française, Planula IV, localisé à Arcachon, lors d'une mission SOMLIT dans le Bassin d'Arcachon

© Francis Prince (EPOC)

Étoile de l'Europe

Créés en 2013 par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, les trophées des Étoiles de l'Europe récompensent des coordinateurs et coordinatrices de projets européens de recherche et d'innovation portés par une structure française.

La 9^e édition de la remise des trophées des Étoiles de l'Europe s'est déroulée le 2 décembre 2021 à Paris en présence de Frédéric Vidal. Douze projets ont été sélectionnés par un jury indépendant pour leur qualité scientifique et leur dimension internationale. Parmi les lauréats 2021, le projet SeaDataCloud, impliquant le laboratoire EPOC, a été lauréat dans la mention "Science Ouverte".

D'un budget de 10 M€ pour 46 partenaires et d'une durée de 4,5 ans (2016-2021), ce projet a fait suite aux programmes SeaDataNet et SeaDataNet 2, qui ont abouti à la création d'un unique centre de données virtuel fédérant les centres de données océanographiques de 35 États bordant les mers d'Europe. L'objectif de SeaDataCloud était plus particulièrement de renforcer l'accès à ces données en mettant à contribution des outils numériques comme le Cloud et le calcul haute performance.

4^{ème} Symposium Kyoto-Bordeaux

En octobre 2019, l'Université de Kyoto et l'université de Bordeaux ont conclu un accord de partenariat stratégique pour collaborer dans trois domaines spécifiques : la science de l'énergie, la médecine et les études sur la zone africaine. Le 4^e Symposium international Kyoto-Bordeaux a servi de plate-forme aux chercheurs dans ces domaines pour partager leurs connaissances et développer le partenariat en mettant l'accent, en 2021, sur l'Afrique. L'institut CBMN s'est particulièrement impliqué dans cet événement en organisant notamment la session Energy soutenue par le Laboratoire International Associé franco-japonais "Chiral Nanostructures for Photonic Applications".

Projet ITN Oligomed

Les oligonucléotides (ON) synthétiques apparaissent comme des molécules thérapeutiques prometteuses pour le traitement de nombreuses maladies. Les entreprises pharmaceutiques s'intéressent de près aux innovations dans ce domaine, ce qui met en avant le besoin d'une coopération entre l'industrie et le monde académique dans le développement de technologies à base d'ON. Pour répondre à cet enjeu, le projet OLIGOMED, financé par l'Union Européenne et impliquant l'équipe ChemBioPharm du laboratoire ARNA, a réuni des experts des deux secteurs et a établi un programme de formation pour la prochaine génération de chercheurs dans ce domaine.

En outre, le projet développera des technologies innovantes à base d'ON et les optimisera pour le traitement de diverses maladies, telles que les maladies cardiovasculaires et le cancer.

Colloques internationaux

Le colloque « Prostitution des mineures : quelles réalités sociales et juridiques ? », organisé par le laboratoire Comprasec, avait pour objectif la restitution d'une recherche pluridisciplinaire réalisée par des membres du laboratoire. Au-delà, il s'agissait de favoriser les échanges entre chercheurs et professionnels des différents secteurs au contact des jeunes impliqués dans cette activité. Cette manifestation, organisée en visioconférence, a été suivie par plus de 300 personnes.

Le colloque international « Les vulnérabilités au travail », organisé par le Centre Émile Durkheim et le CEREP, visait à présenter les travaux de scientifiques représentant l'ensemble des disciplines en sciences sociales. Afin de favoriser la richesse du croisement des regards, les travaux attendus se situaient à différentes échelles d'analyse (historiques, territoriales, sectorielles, interprofessionnelles, etc.) et mobilisaient plusieurs types de données (quantitatives, entretiens, archives, etc.). Cette manifestation a accueilli plus de 160 participants.

ZOOM | Réunion du projet Européen PrimoGAIA

En septembre 2021 se sont réunis les partenaires de PrimoGaia, projet européen porté au sein du CRMSB à l'occasion des premières journées scientifiques à Bordeaux.

Le projet PrimoGaia a pour ambition de développer l'imagerie par résonance magnétique de demain. Il a été financé en 2019 à hauteur de 3,38 millions d'euros dans le cadre de l'appel à projets FET-Open (Technologies futures et émergentes) du programme Horizon 2020 de la Commission européenne. L'objectif des partenaires du projet est de développer une nouvelle méthode d'IRM de cartographie de l'activité enzymatique dans les tissus biologiques. Les scientifiques visent également à poser les bases technologiques d'un nouveau type d'appareil IRM pouvant, à terme, être utilisé chez l'humain et fonctionnant à très faible champ magnétique. C'est le seul consortium qui travaille sur ce sujet en France.

Joli mois de l'Europe

Du 1^{er} au 31 mai 2021, les équipes du CNRS et du média Curieux ! se sont mobilisées pour présenter les projets européens des chercheurs sur le territoire bordelais. Il est possible de découvrir sur les réseaux sociaux des vidéos et des BD produites pour l'occasion de manière divertissante et décalée. On y parle mémoire, plante verte, planètes extrasolaires et bien d'autres sujets encore.

EXCITE – une infrastructure européenne

Le réseau EXCITE est une infrastructure européenne H2020 conçue pour faire progresser l'imagerie de la terre et des matériaux planétaires. Vingt-quatre laboratoires dans 9 pays européens, dont le Centre d'imagerie DMEX à Pau, travaillent ensemble et sont engagés pour faciliter le progrès scientifique et avoir un impact positif sur la recherche, l'industrie et la société. EXCITE offre un accès facile aux installations des laboratoires associés et organise des ateliers, formations et webinaires. De cette manière le réseau soutient activement la recherche de tout scientifique dans le domaine des sciences de la terre.

La nacre : un matériau en béton

Le projet PINCTADA, impliquant des chercheurs du LFCR, a pour objectif de proposer de nouvelles formulations de béton où le squelette granulaire minéral classique est remplacé à 100% par des co-produits de coquillages produits en Polynésie Française. Il est porté par l'UPPA et est cofinancé par la Direction des Ressources Marines, la délégation à la recherche de Polynésie Française et le hub E2S-UPPA Newpores.

La perliculture génère une quantité importante de déchets de nacre qui ne sont actuellement pas recyclés. Pourtant cette nacre se caractérise par de remarquables propriétés mécaniques héritées de la structure hiérarchique de ce matériau naturel emblématique en bio-inspiration. Le projet vise ici à directement incorporer cette nacre pour proposer des matériaux de construction performants et à faible impact environnemental dans les territoires les plus isolés de Polynésie Française et ainsi donner une alternative au béton de corail.

Collaboration scientifique entre la France et l'Inde

Dans le cadre de l'International Research Network (IRN), outil de coopération internationale, plusieurs laboratoires français dont l'I2M et le LOMA travaillent sur une collaboration avec des instituts de recherche en Inde. L'objectif de cette entente est de créer une synergie permettant de proposer des publications communes, des thèses en co-direction, travailler avec les industriels et enfin créer un master international. Le premier workshop de ce réseau aura lieu à la rentrée 2022 et sera orienté vers les thématiques de recherche de ce groupement soient la mécanique des fluides et l'hydrodynamique à petite échelle.



Nacre de Pinctada Margaritifera et perles d'Arutua

© David Grégoire

LES RESSOURCES EN 2021

Dans un contexte toujours de crise sanitaire, les agents de la délégation Aquitaine ont appris à s'adapter pour gérer les missions propres à chaque service. De nouveaux projets ont débuté, les événements ont de nouveau réuni les membres de la circonscription et la motivation de chacun a permis de continuer à faire avancer l'établissement sur le chemin de l'innovation organisationnelle.





DuoDay en Aquitaine

© Virginie Boignard

Formation permanente

En 2021, 227 sessions de formation ont été organisées par la délégation régionale Aquitaine du CNRS, autour de techniques spécifiques des différents métiers scientifiques, de l'efficacité personnelle, de la prévention et de la sécurité, des langues et du management. De nombreux stages ont été organisés en distanciel. Au total, ce sont 1 224 personnels qui ont été formés tout au long de l'année.

Première participation à l'opération européenne : le Duo Day

Cette année le CNRS participait pour la première fois à l'opération européenne DuoDay le 18 novembre 2021. Ces rencontres sont l'occasion pour des personnels du CNRS de faire découvrir à des personnes en situation de handicap leurs activités et leur environnement de travail, de changer le regard sur le handicap et de les sensibiliser à la politique engagée par le CNRS. Ainsi, durant une journée, dans 4 laboratoires de la délégation Aquitaine du CNRS (le LBM, le LAM, le Centre Émile Durkheim et Passages) une personne en situation de handicap a composé un duo avec un professionnel volontaire afin de découvrir son activité. Il s'agit d'une immersion dans son quotidien.

Cette opération a eu beaucoup de succès et devrait être renouvelée l'année prochaine.

Le Service Partenariat et Valorisation accompagne des projets européens

En 2021, la délégation Aquitaine du CNRS a accompagné 81 projets européens dont une dizaine en coordination. Le service partenariat et valorisation (SPV) propose un accompagnement personnalisé aux porteurs de projets européens depuis leur création jusqu'à leur clôture. Le SPV s'appuie sur les autres services en délégation (communication, informatique, achat, finance et comptabilité, ressources humaines) pour proposer le meilleur accompagnement possible sur tous les aspects à l'équipe projet. Il a également élargi ses champs d'actions en renforçant l'accompagnement des projets européens durant leur exécution à l'aide d'outils et de visites sur site mais aussi en faisant évoluer le rôle des chargés d'affaires à la délégation en un rôle de suivi du projet. Cette évolution est accompagnée de la nomination d'un des personnels du SPV comme point de contact national ERC (PCN ERC) par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation afin de promouvoir, donner de la formation et accompagner les candidats aux projets européens.

De plus, 7 projets ont bénéficié de l'accompagnement renforcé d'un ingénieur projet européen (IPE) qui a été placé auprès du coordinateur pour assurer avec lui la mise en œuvre d'un projet en coordination. L'IPE est dans la capacité d'accompagner le porteur de projet sur la gouvernance du consortium, sur la rédaction, la relecture et enfin de structurer le démarrage dans les premières phases du projet.

L'Europe souhaite également axer la communication de ses projets vers le grand public. Afin de répondre au mieux à cet objectif, le SPV et le service communication ont proposé un kit de communication. Cet outil propose un panel de services disponibles pour communiquer : événements sur site, vidéos, réseaux sociaux, site internet, etc.

Semaine du développement durable, focus sur une initiative locale

Le 1 juillet 2021 s'est tenu à l'ICMCB l'action de formation « sensibilisation à la prévention des risques liés aux déplacements en vélo » initiée par le référent « développement durable » de la délégation Aquitaine du CNRS. Cette action soutenue par le délégué régional, M. Younis Hermès, souligne l'importance que l'organisme attache à la prévention des risques.

Pour l'occasion, environ 40 amateurs de vélos se sont rassemblés pour participer à des ateliers mécaniques et ergonomiques.

L'équipe de « Etu'Récup », présente sur place, a donné toutes les astuces et les bonnes pratiques à vélo. Elle a également rappelé l'importance du code de la route qui permet de diminuer les risques d'accident et d'anticiper les réactions des autres usagers sur la voie publique.

Cette journée, alliant convivialité et sérieux, a rencontré un franc succès. Les participants, venus des différentes unités de recherche de la circonscription, ont pu obtenir des réponses à leurs questions et ont pu faire la rencontre de passionnés de « la petite reine ».



Journée de formation "Sensibilisation à la prévention des risques liés aux déplacements en vélo"

© CNRS Aquitaine

Plan de relance 2020 – 2022, volet immobilier

Deux des 5 projets proposés par le service technique et logistique (STL) de la délégation Aquitaine du CNRS ont été retenus dans le cadre du Plan de Relance de la France 2020-2022, volet immobilier. Ces projets s'inscrivent dans la ligne de conduite édictée par le programme soit la rénovation énergétique des bâtiments. Les deux bâtiments CNRS concernés sont le LCTS et la Maison des Suds. L'isolation de l'étanchéité de la toiture du LCTS pourra donc être refaite, les chaudières de la Maison des Suds vont être remplacées et des panneaux solaires seront posés sur le toit permettant à ce bâtiment de produire de l'électricité pour son autoconsommation. L'ensemble des marchés ont été engagés avant le 31 décembre 2021 comme le programme l'imposait.

167

*actions de formation
proposées par la DR15*

227

sessions de formation

13

*audits financiers réalisés en
2021 sur le circonscription*

262

contrats signés

Création du pôle Sécurité financière

En décembre 2021, le service finances, achats et comptabilité (SFAC) a créé son pôle « sécurité financière ». Ce projet s'inscrit dans une réorganisation et rationalisation du service ainsi que sur une volonté de mettre l'accent sur la sécurité financière, thématique forte de l'établissement.

Ce pôle regroupe diverses activités qui étaient auparavant réparties dans les 3 pôles du service :

- les audits régionaux soit les audits des unités de recherche effectués dans le cadre du plan quadriennal
- les audits européens (CREF) réalisés pour le compte de l'agent comptable principal
- les contrôles internes comptables
- les contrôles internes budgétaires permettant de mettre en œuvre des process pour éviter qu'un risque budgétaire ne se réalise
- la tarification auditable

L'objectif de la création du pôle sécurité financière sur le long terme est de créer une synergie entre les différents agents grâce à un transfert de compétences et compter des binômes pour chaque thématique traitée.

13

audits financiers d'unités ont été réalisés en 2021 sur la circonscription lors de la dernière année du triennal. Au final, sur cette période 2018-2021, ce sont 50 audits d'unités qui ont été réalisés permettant de couvrir 25,87 % du poids financier de la délégation. Ces audits, à vocation pédagogique, permettent de mesurer le degré de maîtrise des risques liés au processus d'exécution de la dépense des unités. Ces derniers ont montré de bons résultats, les risques ayant été évalués comme « faibles ou modérés » pour les laboratoires audités.

Le télétravail et l'outil XiVO

Dans le contexte de la crise sanitaire et du télétravail recommandé pour les agents du CNRS durant plusieurs périodes en 2021, le service systèmes d'information (SSI) a mis en place de nouvelles extensions sur le logiciel français de téléphonie XiVO. Les dernières mises à jour l'ont rendu indispensable pour nos nouvelles habitudes de travail. Ses objectifs : protéger les numéros personnels des agents souvent utilisés hors du bureau et leur proposer du confort lors du travail à la maison.

Aujourd'hui, avec cet outil, que l'on soit en déplacement ou en télétravail, il est possible de prendre ses appels directement sur son ordinateur depuis n'importe quel navigateur sans passer par le téléphone fixe. Les agents de la délégation ont accès à l'annuaire des 90 000 numéros des personnels des unités CNRS. Ils peuvent passer des appels, les recevoir mais également s'envoyer des messages.

Afin de permettre à tous les agents de la délégation Aquitaine du CNRS de prendre en main cet outil, le SSI propose plusieurs sessions de formation.



Utilisation de l'application Xivo en télétravail

© Freepik / CNRS Aquitaine

La journée des nouveaux entrants en Aquitaine

La journée régionale des nouveaux entrants de la délégation Aquitaine du CNRS a rassemblé les agents recrutés en 2020 et 2021. Pour l'occasion, les services des ressources humaines et de la communication de la délégation Aquitaine du CNRS ont proposé une nouvelle formule. Après une présentation globale de la circonscription et de ses activités par le délégué régional, des stands tenus par chaque service ont été proposés. Ces derniers permettant de découvrir plus en détails l'accompagnement délivré par la délégation.

Une enquête auprès des participants autour de ce nouveau format a révélé l'intérêt porté par ce type de dispositif lui permettant ainsi d'être renouvelé en 2022.

Contrats

Au cours de l'année 2021, la délégation Aquitaine dénombre 262 contrats signés (pour un montant de 36 467 422€ HT) pour un total de 819 contrats ouverts. Parmi les contrats, on peut citer comme exemples le contrat avec l'agence française de développement (AFD) sur le site de Lalibela, les contrats liés aux ERC ou bien celui lié au Carnot Cognition.

Rénovation du sous-sol de la délégation Aquitaine du CNRS

Dans le cadre de la modernisation de la délégation, le délégué régional du CNRS a entrepris des travaux de l'espace situé à l'entresol du bâtiment de la délégation.

En effet, l'opération d'archivage 2019 de la documentation papier des services de la délégation a révélé des infiltrations d'eau au sous-sol, lieu de stockage de ces archives.

Le service technique et logistique (STL) a alors piloté les travaux d'assainissement et de rénovation de l'ensemble de l'entresol de la délégation, permettant dans un même temps de proposer des nouveaux espaces plus modernes et plus adaptés aux activités menées.

Ainsi les partenaires sociaux se sont vus proposer de nouveaux bureaux ; de nouveaux compactus ont été installés pour les archives et un espace sanitaire comprenant une douche et des toilettes a été créé pour l'ensemble des agents.



Travaux de requalification des archives de la délégation Aquitaine du CNRS

© CNRS Aquitaine



OUVRAGES

Analyse visuelle des réseaux multicouches

M&C - Morgan & Claypool publishers - LaBRI

Cet ouvrage fournit un aperçu et une analyse structurée de la visualisation contemporaine des réseaux multicouches. Il s'adresse non seulement aux chercheurs en visualisation, mais aussi à celles et ceux qui visent à visualiser les réseaux multicouches dans le domaine des systèmes complexes, ainsi qu'à celles et ceux qui résolvent des problèmes dans les domaines d'application.

Combinatorial Physics

Oxford University Press – LaBRI

La Physique Combinatoire est un domaine interdisciplinaire émergent, résultant des interactions naturelles de la Combinatoire avec la Physique Mathématique. Cet ouvrage aborde ainsi plusieurs facettes de ces interactions, notamment les interactions de la combinatoire algébrique, énumérative ou analytique avec des modèles de théorie quantique des champs et de gravité quantique.

La Communication Cellulaire ou Un monde de récepteurs biologiques

Editions Matériologiques – IMN

Cet ouvrage décrit les deux principaux systèmes de communication : le système nerveux et le système hormonal. Il aborde le monde des récepteurs membranaires ou nucléaires, les anomalies de ces systèmes de communication et les perturbateurs endocriniens.

Les Hindous, les Autres et l'Autre – Frontières et Relations

Editions de l'EHESS – Passages

Le XXI^e siècle naissant voit la consécration d'une idéologie qui assimile l'indianité à une hindouïté pure et unifiée, illustrée par la victoire politique des nationalistes hindous. À rebours d'une telle vision, cet ouvrage étudie l'hindouisme en tant que point de contacts avec l'Autre, comme un espace socioreligieux de relations à l'altérité.

Les risques et l'anthropocène. Regards alternatifs sur l'urgence environnementale

ISTE Editions – TREE

Quels sont les apports de l'anthropocène, « nouvelle ère » géologique créée par l'humanité, dans la compréhension des risques, leur gestion et les limites du concept ? Cet ouvrage propose plusieurs analyses thématiques dont celles des inondations et des feux de forêts

L'estuaire de la Gironde : un écosystème altéré ? Entre dynamique naturelle et pressions anthropiques

Presses universitaires de Bordeaux – EPOC

Cet ouvrage publié aux Presses Universitaires de Bordeaux a vocation à présenter aux chercheurs et acteurs du monde socio-économique l'état actuel du savoir scientifique sur et autour de l'estuaire de la Gironde et les enjeux en termes de recherche et de gestion pour l'avenir. Ce projet a été mené par 83 chercheurs issus de 20 structures de recherche et ONG différentes.

L'Etat sous pression. Enquête sur l'interdiction française du gaz de schiste

Presses de Sciences Po – TREE

Comment s'est déroulée l'interdiction du gaz de schiste en France ? Intérêts économiques, mobilisation citoyenne, conflits internes et luttes politiques, avec des connaissances incertaines et l'emballement des médias : le livre propose une étude détaillée de la fabrication d'une politique publique grâce à des notes et archives gouvernementales.

L'expérience de l'enfermement - Camps, commissariats, prisons

Presses universitaires de Tours – Passages

Ce livre documente les effets de l'enfermement sur ceux et celles qui vivent dans les centres de rétention, les camps de travailleurs migrants, les prisons ou les commissariats de police. Il questionne les multiples manières dont leurs expériences vécues participent au fonctionnement même de ces institutions et alimentent une réflexion académique et sociétale sur l'ambivalence actuelle des politiques migratoires et pénales, qui oscillent entre renforcement et assouplissement des conditions faites aux personnes recluses.

Made in France. Structures sociétales et travail politique

Manchester University Press – Centre Emile Durkheim

Ce livre met en évidence et discute les transformations sociales et politiques de la société française, notamment sous l'effet du néolibéralisme, de la transition écologique et de l'individualisation, analysées à travers les grandes étapes de la vie des individus, de la naissance à la mort.

Simulation numérique en mécanique des fluides. Principes de base et mise en oeuvre de la méthode des volumes finis en CFD

Cépaduès Editions - I2M

L'objectif de cet ouvrage est de décrire les fondements théoriques de la méthode des volumes finis qui est aujourd'hui reconnue, à bien des égards, comme étant la méthode de choix pour la simulation numérique en mécanique des fluides.

RÉCAPITULATIF DES PUBLICATIONS CITÉES DU RAPPORT

DÉCOUVRIR LES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Vénus n'a jamais pu avoir d'océans

Publication dans Nature - DOI : 10.1038/
s41586-021-03873-w

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (LAB, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.cnrs.fr/fr/
un-modele-climatique-montre-que-venus-na-jamais-pu-
avoir-doceans](https://www.cnrs.fr/fr/un-modele-climatique-montre-que-venus-na-jamais-pu-avoir-doceans)

De puissants vents dans la stratosphère de Jupiter

Publication dans Astronomy & Astrophysics -
DOI : 10.1051/0004-6361/202140330

Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (LAB, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.eso.org/public/france/
news/eso2104/?lang](https://www.eso.org/public/france/news/eso2104/?lang)

Pourquoi la banquise s'étend-elle en Antarctique de l'Est alors que le climat se réchauffe ?

Publication dans Nature Geoscience - DOI : 10.1038/
s41561-021-00697-1

Environnements et paléoenvironnements océaniques et
continentaux (EPOC, CNRS / université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/
pourquoi-la-banquise-setend-elle-en-antarctique-de-
lest#:~:text=Lorsque%20l'ENSO%20est%20
dans,expansion%20de%20la%20banquise%20antarctique](https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/pourquoi-la-banquise-setend-elle-en-antarctique-de-lest#:~:text=Lorsque%20l'ENSO%20est%20dans,expansion%20de%20la%20banquise%20antarctique)

L'origine des chevaux domestiques enfin établie

Publication dans Nature - DOI : 10.1038/
s41586-021-03873-w

De la Préhistoire à l'actuel : culture, environnement et
anthropologie (PACEA, CNRS / université de Bordeaux /
Ministère de la Culture)

Pour aller plus loin : [https://www.cnrs.fr/fr/
lorigine-des-chevaux-domestiques-enfin-etablie](https://www.cnrs.fr/fr/lorigine-des-chevaux-domestiques-enfin-etablie)

EXPLORER LE VIVANT

"Metabolic contest", une nouvelle façon de contrôler l'utilisation des sources de carbone

Publication dans PLOS Biology - DOI : 10.1371/journal.
pbio.3001359

Microbiologie fondamentale et pathogénicité (MFP, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://facultyopinions.com/
article/740642849#tab=recommendations](https://facultyopinions.com/article/740642849#tab=recommendations)

La face cachée des protéines neuronales

Publication dans Nature Communications - DOI : 10.1038/
s41467-021-27025-w

Institut interdisciplinaire de neurosciences (IINS, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.insb.cnrs.fr/index.php/fr/
cnrsinfo/accéder-la-face-cachée-des-protéines-
neuronales-grâce-l'expansion-du-code-génétique](https://www.insb.cnrs.fr/index.php/fr/cnrsinfo/accéder-la-face-cachée-des-protéines-neuronales-grâce-l'expansion-du-code-génétique)

Décoder l'information spatiale des ARN et de leurs protéines

Publication dans Cell Reports Methods - DOI : 10.1016/j.
crmeth.2021.100068

Institut de biochimie et génétique cellulaires (IBGC, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : <https://github.com/cbib/dyppfish>

La lévodopa, une arme à double tranchant pour les patients parkinsoniens avancés

Publication dans Sciences Advances - DOI : 10.1126/sciadv.
abe5948

Institut des maladies neurodégénératives (IMN, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.science.org/doi/
full/10.1126/sciadv.abe5948](https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abe5948)

Les lipides des membranes biologiques sont une boussole de la cellule

Publication dans Nature Communications - DOI : 10.1038/
s41467-021-24548-0.

Laboratoire de biogenèse membranaire (LBM, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/
les-lipides-des-membranes-biologiques-boussole-de-la-
cellule](https://www.insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-lipides-des-membranes-biologiques-boussole-de-la-cellule)

Vers une compréhension moléculaire du contrôle mécanique de la migration cellulaire

Publication dans Nature Cell Biology - DOI : 10.1038/
s41556-021-00786-8

Institut interdisciplinaire de neurosciences (IINS, CNRS /
université de Bordeaux)

Pour aller plus loin : [https://www.insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/
vers-une-compréhension-moléculaire-du-contrôle-
mécanique-de-la-migration-cellulaire](https://www.insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/vers-une-compréhension-moléculaire-du-contrôle-mécanique-de-la-migration-cellulaire)

Des neurones pacemaker atypiques à l'origine du passage à l'acte

Publication dans eLife - DOI: 10.7554/eLife.68651
Institut de neurosciences cognitives et intégratives d'Aquitaine (INICIA, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://elifesciences.org/articles/68651>

Les antigènes de tumeurs, un signal d'alerte pour le système immunitaire

Publication dans Science Immunology - DOI : 10.1126/sciimmunol.aba9010
Immunologie conceptuelle, expérimentale et translationnelle (ImmunoConcEpT, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : https://www.science.org/doi/10.1126/sciimmunol.aba9010?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed

Lupus systémique

Publication dans Science Translational Medicine - DOI: 10.1126/scitranslmed.abi4994
Immunologie conceptuelle, expérimentale et translationnelle (ImmunoConcEpT, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : https://www.science.org/doi/10.1126/scitranslmed.abi4994?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed

Existence des comportements économiques chez les primates

Publication dans Royal Society - DOI: 10.1098/rstb.2019.0676
Institut des maladies neurodégénératives (IMN, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://royalsocietypublishing-org.insb.bib.cnrs.fr/doi/10.1098/rstb.2019.0676>

CAPTER LA MATIÈRE

Des polymères biomimétiques contre les infections à Clostridioïdes difficile

Publication dans Journal of the American Chemical Society - DOI: 10.1021/jacs.0c13231
Laboratoire de chimie des polymères organiques (LCPO, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP) -
Laboratoire de chimie de coordination (CNRS) -
Laboratoire Pathogenèse des bactéries anaérobies (LPBA, CNRS/Université de Paris/Institut Pasteur)
Pour aller plus loin : <https://www.inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/des-polymeres-cycliques-contre-les-infections-clostridioides-difficile>

Diagnostic d'endommagement de matériaux aéronautiques

Publication dans Science Direct - DOI : 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.07.065
Laboratoire des composites thermostructuraux (LCTS, CNRS / université de Bordeaux / CEA / Safran)
Pour aller plus loin : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0955221920306208>

Synthèse simple de nanomatériaux hybrides métal/semi-conducteur grâce au laser focalisé

Publication dans ACS Publications - DOI : 10.1021/acsnano.1c06383
Institut de chimie de la matière condensée de Bordeaux (ICMCB, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)
Laboratoire ondes et matière d'Aquitaine (LOMA, CNRS / université de Bordeaux)
Pour aller plus loin : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.1c06383>

La densité des films polymères varie avec leur épaisseur

Publication dans Science Direct - DOI : 10.1016/j.polymer.2021.123934
Centre de recherche Paul Pascal (CRPP, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)
Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2021.123934>

Des superstructures flexibles, mobiles, contrôlables et à bas coût à base de collections de petits robots indépendants

Publication dans Science - DOI: 10.1126/scirobotics.abd0272
Laboratoire ondes et matière d'Aquitaine (LOMA, CNRS / université de Bordeaux)
Centre de recherche Paul Pascal (CRPP, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)
Pour aller plus loin : <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/scirobotics.abd0272>

Synthèse Chimique Bioinspirée de la (+)-Maytenone en 6 Etapes

Publication dans *Angewandte Chemie* - DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.202103410>.

Institut des sciences moléculaires (ISM, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)

Pour aller plus loin : <https://inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/une-synthese-bioinspiree-et-efficace-dune-substance-naturelle-complexe-la-maytenone>

Cet article a été sélectionné en tant que Very Important Paper sur la base des commentaires des rapporteurs. Il a également fait l'objet de la seconde de couverture de la revue scientifique.

Une coordination électrique entre les cellules β à l'origine de la sécrétion biphasique d'insuline

Publication dans *Diabetes* - DOI : 10.2337/db20-0214

Institut de chimie et de biologie des membranes et des nano-objets (CBMN, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)

Pour aller plus loin : <https://diabetesjournals.org/diabetes/article/70/4/878/39387/>

Dynamic-Uni-and-Multicellular-Patterns-Encode

Transition ultra-rapide dans les alliages GeTe à changement de phase

Publication dans *Advanced Materials* - DOI : 10.1002/adma.202102721

Centre des lasers intenses et applications (CELIA, CNRS / université de Bordeaux / CEA)

Pour aller plus loin : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202102721>

Fossiles d'un Homo archaïque du Pléistocène moyen

Publication dans *Science* - DOI : 10.1126/science.abh3020

Institut des sciences analytiques et de physico-chimie pour l'environnement et les matériaux (IPREM, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Pour aller plus loin : <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abh3020>

Identification d'une interaction entre le SARS-CoV-2 et des structures inhabituelles d'ARN de cellules humaines

Publication dans *Nucleic Acids Research* - DOI : 10.1093/nar/gkab571

Acides nucléiques : régulations naturelles et artificielles (ARNA, CNRS / université de Bordeaux / INSERM) - Laboratoire d'Optique et Biosciences (LOB, CNRS / Inserm)

Pour aller plus loin : <https://www.pasteur.fr/fr/journal-recherche/actualites/>

covid-19-identification-interaction-entre-sars-cov-2-structures-inhabituelles-arn-presentes-cellules

DÉCRYPTER LES SOCIÉTÉS

Au Nord de l'Arabie Saoudite, les sculptures monumentales du Camel Site remonteraient à l'époque préhistorique

Publication dans *Journal of Archaeological Science* - DOI 10.1016/j.jasrep.2021.103165

Archéovision (CNRS, université de Bordeaux / Université de Bordeaux Montaigne)

Pour aller plus loin : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03349165>

Les lieux d'usage de la drogue : connaissances, représentations

Publication

Passages (CNRS, Université Bordeaux Montaigne / université de Bordeaux / ENSAP Bordeaux)

Pour aller plus loin : <https://drusec.hypotheses.org/1926>

Les écrits historiques de Djiguiba Camara

Publication dans *Research Outreach* - DOI :

10.1163/9789004424876

Les Afriques dans le monde (LAM, CNRS / Sciences Po Bordeaux)

Pour aller plus loin : <https://researchoutreach.org/articles/historical-writings-djiguiba-camara-guinea/>

Des fouilles inédites dans l'abbaye de Cadouin

Sondage archéologique

Institut de recherche sur les archéomatériaux - Centre de Recherche en Physique appliquée à l'Archéologie (IRAMAT-CRP2A, CNRS / Université de Bordeaux Montaigne, Université d'Orléans, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard)

Découverte de la plus ancienne sépulture africaine

Publication dans *Nature* - DOI : 10.1038/

s41586-021-03457-8

De la Préhistoire à l'actuel : culture, environnement et anthropologie (PACEA, CNRS / université de Bordeaux / Ministère de la Culture)

Pour aller plus loin : <https://www.cnrs.fr/fr/decouverte-de-la-plus-ancienne-sepulture-africaine>

Projet interdisciplinaire en archéologie et linguistique

Publication dans *The Royal Society* - DOI : 10.1098/rstb.2020.0205

Centre de recherche sur la langue et les textes basques (IKER, CNRS / Université Bordeaux Montaigne, Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Pour aller plus loin : <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2020.0205>

Retrouver les couleurs médiévales des albatres anglais

Exposition et film

Ausonius : institut de recherche sur l'Antiquité et le Moyen-Age (CNRS, Université Bordeaux Montaigne)
Institut de recherche sur les archéomatériaux - Centre de Recherche en Physique appliquée à l'Archéologie (IRAMAT-CRP2A, CNRS / Université de Bordeaux Montaigne, Université d'Orléans, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard)

Archéovision (CNRS, université de Bordeaux / Université de Bordeaux Montaigne)

Pour aller plus loin : <https://una-editions.fr/couleurs-des-albatres-anglais/>

Comment se construit une politique climatique grâce aux plans climat dans les villes moyennes françaises ?

Publication dans Natures Sciences Sociétés - DOI : 10.1051/nss/2021028

Transitions énergétiques et environnementales (TREE, CNRS, Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Pour aller plus loin : <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-03365091/document>

INNOVER AVEC LES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR ET DU NUMÉRIQUE

Mobilité ultra-haute dans un semiconducteur moléculaire à base de pyrène

Publication dans Advanced Materials - DOI : 10.1002/adma.202102914

Laboratoire de l'intégration, du matériau au système (IMS, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)

Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.1002/adma.202102914>

Théorie fonctionnelle de la densité pour les milieux poreux

Publication dans Molecular Physics -

DOI : 10.1080/00268976.2020.1767308

Laboratoire des fluides complexes et leurs réservoirs (LFCR, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour / Total SA)

Pour aller plus loin : <https://doi.org/10.1080/00268976.2020.1767308>

Une modélisation avancée pour l'écoulement de gaz en milieu poreux

Publication dans Journal of Fluid Mechanics - DOI : 10.1017/jfm.2021.606

Institut de mécanique et d'ingénierie de Bordeaux (I2M, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP / ENSAM)

Pour aller plus loin : <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-fluid-mechanics/article/abs/upscaled-model-for-unsteady-slip-flow-in-porous-media/704ADD795EA9BDE82BAE77B528678ECF>

Le SCRIME est labellisé Plateforme de l'université de Bordeaux

Labellisation plateforme

Laboratoire bordelais de recherche en informatique (LaBRI, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)

Pour aller plus loin : <https://www.labri.fr/actualites/le-scrime-labellise-plateforme-de-recherche-de-luniver-site-de-bordeaux>

Propagation de la Covid-19, un nouveau modèle

Publication dans Annual Reviews in Control

Laboratoire de l'intégration, du matériau au système (IMS, CNRS / université de Bordeaux / Bordeaux INP)

Crossover dynamique dans les fluides: des sphères dures aux molécules

Publication dans The Journal of Physical Chemistry Letters - DOI : 10.1021/acs.jpcclett.1c01594

Laboratoire des fluides complexes et leurs réservoirs (LFCR, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour / Total SA)

Laboratoire de mathématiques et de leurs applications (LMAP, CNRS / Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Pour aller plus loin : <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jpcclett.1c01594>

LISTE DES LABORATOIRES

INSB

BIC

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

Bio-imagerie de Bordeaux

CNRS/université de Bordeaux
<https://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

INCA

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 pathogénécité, CNRS/université de Bordeaux
www.mfp.cnrs.fr

SANPSY

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

TransBioMed

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

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 de la matière condensée de Bordeaux, CNRS/université de Bordeaux
www.icmb-bordeaux.cnrs.fr

IPREM

Institut des sciences analytiques et 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

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/université de Bordeaux
www.lof.cnrs.fr

PLACAMAT

Plateforme aquitaine de caractérisation des matériaux, CNRS/université de Bordeaux
www.placamat.cnrs.fr

Unité de soutien à la recherche IECB

CNRS/université de Bordeaux/Inserm

INSHS

ARCHÉOVISION

CNRS/université de Bordeaux/Université Bordeaux Montaigne
www.archeovision.cnrs.fr

Ausonius

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

GREThA

Groupe de recherche en économie théorique et appliquée, CNRS/université de Bordeaux
www.gretha.u-bordeaux.fr

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

IRAMAT CRP2A

Institut de recherche sur les archéomatériaux, CNRS/Université Bordeaux Montaigne/Université d'Orléans/Université de Technologie de Belfort-Montbéliard
www.iram-at-crp2a.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://federacion-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**CENBG**

Centre d'études nucléaires de Bordeaux Gradignan, CNRS/
université de Bordeaux
www.cenbg.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/

Fédération Chiralité en Nouvelle-Aquitaine Ki-NOA

CNRS/université de Bordeaux/Université de Poitiers/Région
Nouvelle-Aquitaine

LOMA

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

LP2N

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

2021

UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

en Aquitaine

est un complément régional au rapport d'activité **2021, une année avec le CNRS**

CNRS - Délégation Aquitaine
Esplanade des Arts et Métiers - 33402 Talence

www.aquitaine.cnrs.fr - @CNRSAquitaine



Direction de la publication	Antoine Petit
Direction de la rédaction	Younis Hermès
Rédaction en chef	Laurence Chevillot
Rédaction, coordination, adaptation de la charte graphique et recherche iconographique	Charlotte Pourtau
Comité scientifique	Thomas Boraud Frédéric Bringaud Hélène Budzinski Béatrice Collignon Urtzi Etxeberria Thierry Palin-Luc Fabio Pistolesi Jean-Paul Salvétat
Secrétariat de rédaction	Frédérique Andrieu Karine Argento Leïla Ramjan
Sur la base de la conception graphique de Mise en page en délégation par	Sarah Landel Charlotte Pourtau



En 2020, le CNRS Aquitaine a organisé un jeu-concours auprès des laboratoires de la circonscription afin de sélectionner le nouveau visuel de la façade de la délégation Aquitaine. Parmi une centaine de visuels proposés le jury a attribué trois prix. Ainsi le troisième prix récompense Anne Dutrey directrice de recherche CNRS au Laboratoire d'astrophysique de Bordeaux (LAB) qui a proposé l'image ci-dessus.

Antennes de l'interféromètre ALMA sur le plateau de Chajnantor au Chili
© ESO/B. Tafreshi (twanight.org)

CNRS - DÉLÉGATION AQUITAINE

Esplanade des Arts et Métiers, 33402 Talence
www.aquitaine.cnrs.fr - @CNRSAquitaine

