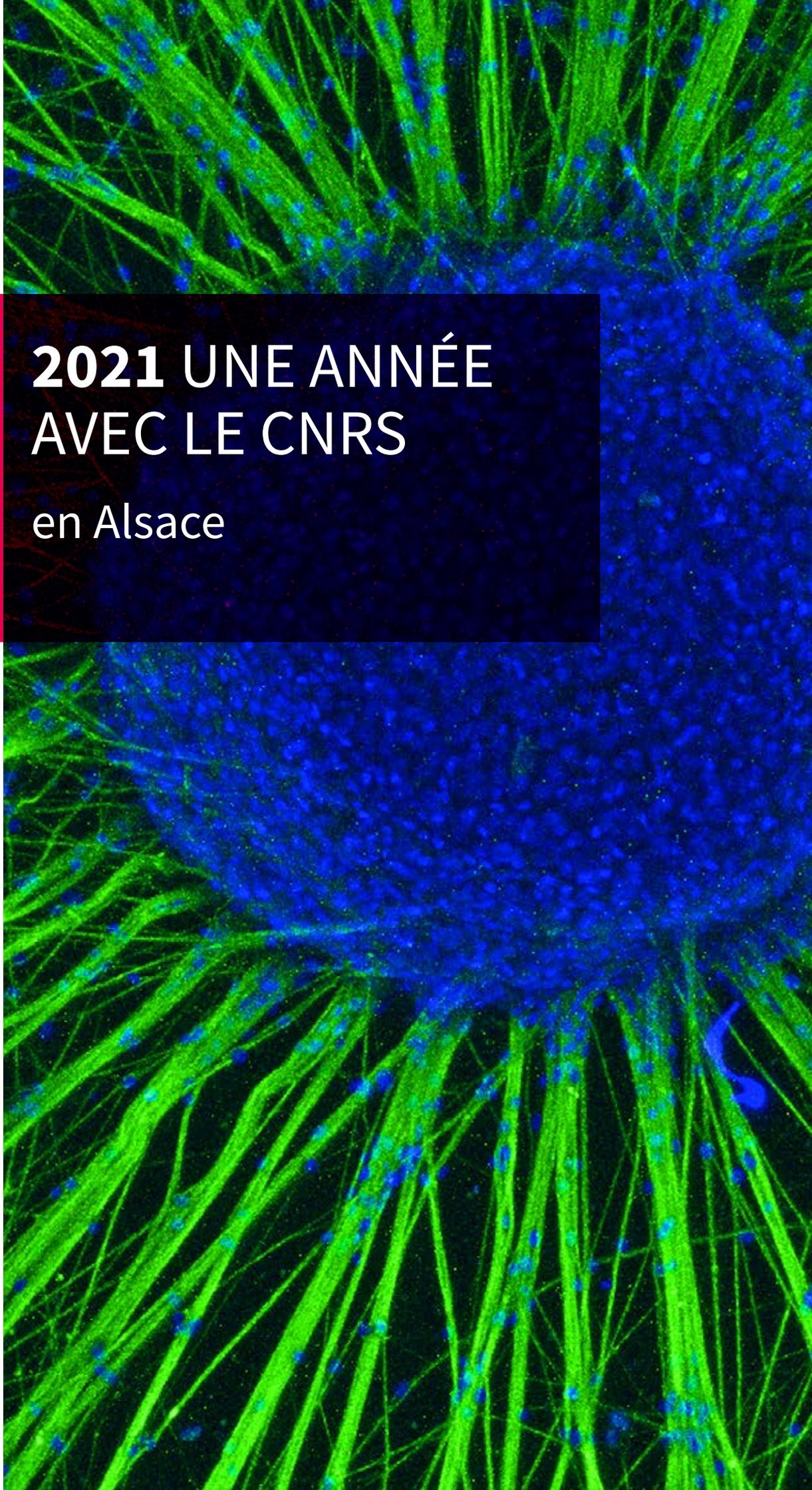




**2021 UNE ANNÉE
AVEC LE CNRS**
en Alsace



SOMMAIRE

5
ÉDITO

4
2021 EN
CHIFFRES

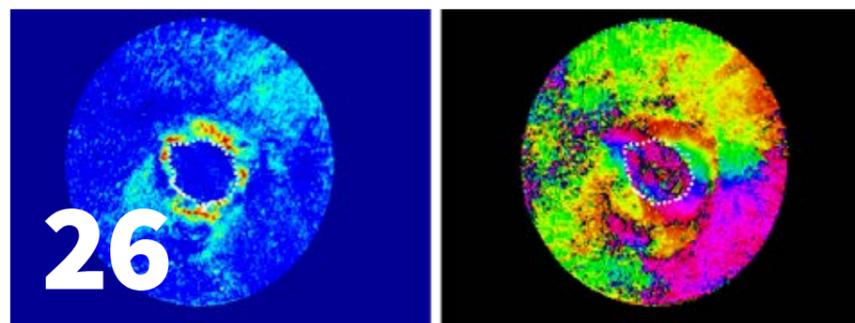
6
TALENTS
& DISTINCTIONS

7
TEMPS FORTS



8

LA SCIENCE



26

L'INNOVATION



32

LA MÉDIATION



36

LES RESSOURCES

30
L'INTERNATIONAL

38
LES LABORATOIRES

2021 EN CHIFFRES

RESSOURCES

165 M€ de budget,
dont

39 M€
financés sur ressources propres

1 690 personnels,
dont

513 chercheurs

746 ingénieurs et techniciens

431 contractuels non titulaires
de droit public

42 unités de recherche
et de service

85 % des unités sont mixtes avec des partenaires (Université de Strasbourg, Université de Haute-Alsace, Inserm, Institut franco-allemand de Saint-Louis, Institut national des sciences appliquées de Strasbourg).

IMPLANTATION

96 500 m²

de parc immobilier géré par le CNRS,
réparti sur 3 sites

VALORISATION

701 contrats signés pour
51,5 M€ en gestion CNRS

dont :

454 collaborations avec acteurs
académiques et contrats évolutifs
pour **30,1 M€** en gestion CNRS

247 collaborations bilatérales de
recherche avec des industriels et
contrats évolutifs
pour **21,4 M€** en gestion CNRS

Les 701 contrats sont répartis selon :

188 subventions obtenues (hors CE)
pour **39,4 M€** en gestion CNRS

13 contrats signés avec la Commission
européenne
pour **5,5 M€** en gestion CNRS

500 contrats de collaboration de
recherche et de mise en confiance
(accords de consortium, de secret,
de mise à disposition ou transfert
de matériels...)
pour **6,6 M€** en gestion CNRS

BREVETS

83 Déclarations d'invention
soit **+33 %** par rapport à 2020

37 actifs de propriété intellectuelle
déposés, dont **27** brevets prioritaires

START-UP

63 start-up créées
depuis 1999, dont **5** en 2021



Patrice Soullie

Délégué régional
en Alsace

© C. Delalex-Bindner

ÉDITO

Dans un monde aujourd'hui saturé d'informations où prolifèrent les contre-vérités, la diffusion des savoirs est un enjeu de service public. La connaissance produite au CNRS, Centre national de la recherche scientifique, est un bien commun que nous devons partager, sans relâche.

Le CNRS puise sa force dans la qualité de ses personnels et leur capacité à travailler ensemble en interdisciplinarité. Ainsi par le prisme d'une recherche fondamentale innovante dans tous les champs disciplinaires – sciences biologiques et environnementales, chimie-physique de la matière, ingénierie, histoire, géopolitique, socio-économie... – nous pouvons collectivement apporter des réponses aux défis de notre société.

Nos concitoyens ont besoin de comprendre le monde dans lequel nous vivons. Un monde profondément bouleversé par les crises que nous traversons : sanitaire, climatique, énergétique...

Cette période a également mis en exergue l'importance de la place des scientifiques – et donc de la science – dans le débat public afin d'éclairer, de contextualiser et d'aider à la décision.

Par les morceaux choisis qu'il présente, ce rapport d'activité a pour objectif d'y contribuer. Que tous les contributeurs à ce document soient ici remerciés ainsi que tous les personnels, chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens des unités et des structures d'appui qui, par leur investissement, contribuent à l'avenir des savoirs et œuvrent à transmettre ceux-ci au service de la société.

Je vous souhaite une agréable lecture.

Strasbourg, août 2022

“ **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 CONNAITRE LA SCIENCE, LES SCIENTIFIQUES, LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE COMME IL LE FAIT NOTAMMENT AVEC LA REVUE CARNETS DE SCIENCE, SON JOURNAL EN LIGNE OU SES CHAÎNES YOUTUBE. ”

Antoine Petit, président-directeur général du CNRS

TALENTS & DISTINCTIONS

ESTHER GAREL

médaille de Bronze du CNRS

"Je suis spécialiste de langue copte, c'est-à-dire le dernier stade graphique de la langue égyptienne antique, utilisé depuis le IV^e siècle de notre ère, et plus précisément de papyrologie documentaire. Le déchiffrement et l'édition d'un papyrus copte constituent un travail d'investigation minutieux. Cette discipline, qui traite de textes de la vie quotidienne (lettres, contrats, documents économiques), est en effet au croisement de différents domaines : l'histoire – aussi bien sociale et culturelle qu'institutionnelle, religieuse qu'économique –, la philologie, la socio-linguistique, etc. C'est cet aspect pluridisciplinaire qui m'a d'abord attirée et qui fait que le travail philologique s'apparente à un jeu de piste qui procure une immense satisfaction quand on découvre le trésor !".

Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée - Europe | CNRS Université de Strasbourg

NADÈGE VERNET

médaille de Bronze du CNRS

"C'est en stage de DUT à l'Inra de Montpellier que j'ai découvert le monde de la recherche et c'est lors de mon stage de DEA au Centre de biologie intégrative de Toulouse que je suis tombée dans les spermatozoïdes, comme dans la potion magique ! Bien décidée à devenir chercheuse, j'ai étudié en thèse le rôle de l'acide rétinolique et de ses récepteurs nucléaires dans la spermatogenèse. En postdoctorat en Angleterre, je me suis intéressée à la fonction des gènes portés par le bras court du chromosome Y. Paradoxalement, c'est en travaillant sur le chromosome spécifique du mâle, que j'ai été amenée à étudier l'ovogenèse chez la femelle ! Aujourd'hui, je m'intéresse à nouveau au rôle de l'acide rétinolique dans les cellules de la lignée germinale, mais également dans les cellules somatiques gonadiques sans lesquelles les gamètes ne peuvent pas se former correctement."

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire | CNRS Inserm Université de Strasbourg

Les prix de l'Université de Strasbourg

Espoirs

- Nicolas Arbor | IPHC
- Johannes Schachenmayer | ISIS

Expertise individuel

- Dris Ihiwakrim | IPCMS
- Jérôme Pansanel | IPHC
- Jésus Raya | Institut de chimie de Strasbourg

Expertise collectif

Groupe local des ingénieurs en sciences sociales de Strasbourg | GLISS

Cathy Blanc-Reibel - LinCS | Anne-Christine Bronner, Estelle Czerny, Joël Danet, Victor Lepaux, Céline Monicolle - SAGE | Jean-Philippe Droux - Archimède Christophe Sira - EOST | Grzegorz Skupinsky - LIVE

Plateforme GenomEast

Violaine Alunni, Marie Cerciat, Bernard Jost, Matthieu Jung, Céline Keime, Christelle Thibault-Carpentier - IGBMC

Prix Guy Ourisson du Cercle Gutenberg

- Alexandre Charlet | INCI
- Geremia Cometti | LinCS
- Alexandre Detappe | IPHC
- Pawel Dydio | ISIS
- Pierre Py | IRMA

TEMPS FORTS

Création de l'Institut Terre et Environnement de Strasbourg

Strasbourg compte un nouveau pôle de recherche dans les domaines de la Terre solide, des surfaces et interfaces continentales et de l'environnement. L'ITES est né de la fusion de deux unités, le Laboratoire d'hydrologie et de géochimie de Strasbourg (LHyGes) et de l'Institut de physique du globe de Strasbourg (IPGS). Il s'appuie sur ses quatre piliers historiques que sont l'hydrologie, la géochimie, la géologie et la géophysique pour répondre aux questions complexes posées par l'environnement. Ses 210 membres sont ainsi engagés dans le projet RENETE, Recherche environnementale d'excellence pour le changement global et la transition écologique (contrat de plan État-Région 2021-2027).

Mathématiques sans frontière : le centenaire de l'Union mathématique internationale

De retour à Strasbourg, où elle a été fondée en 1920, l'Union mathématique internationale (UMI) s'est rassemblée autour d'une conférence-anniversaire et scientifique. Héritière d'une riche histoire de coopération, l'organisation indépendante a pour mission d'inclure des mathématiciens de tous les pays. L'UMI est également chargée de réunir tous les quatre ans le Congrès international des mathématiciens, qui décerne les prix les plus prestigieux en mathématiques dont la médaille Fields, le prix Nevanlinna ou le prix Gauss.

Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche (PEPR)

Mise en place par l'État dans le cadre du 4^e programme d'investissement d'avenir, l'action PEPR vise à construire et consolider un leadership français dans des domaines scientifiques prioritaires au niveau national ou européen, avec une enveloppe de 3 milliards d'euros mobilisés. Qu'ils soient d'accélération ou exploratoire, pour la vague 2021, les laboratoires alsaciens sont impliqués dans plusieurs d'entre eux. Expertise et excellence scientifiques sont ainsi reconnues.

- PEPR Accélération, en lien avec des stratégies nationales de l'État
Hydrogène décarboné | ICPEES
Technologies quantiques | ISIS
- PEPR Exploratoire, structurer les communautés scientifiques pour identifier de nouvelles stratégies nationales
MoleculArXiv Stockage de données sur ADN et polymères artificiels | ICS
OneWater Eau Bien Commun | ITES

Prix Coups d'élan pour la recherche française fondation Bettancourt Schueller

- Albert Weixlbaumer | IGBMC

Académie des sciences

- Prix Seqens et médaille Berthelot
Alain Wagner | CAMB
- Prix du D^r et de M^{me} Henri Labbé
Andrey Klymchenko | LBP

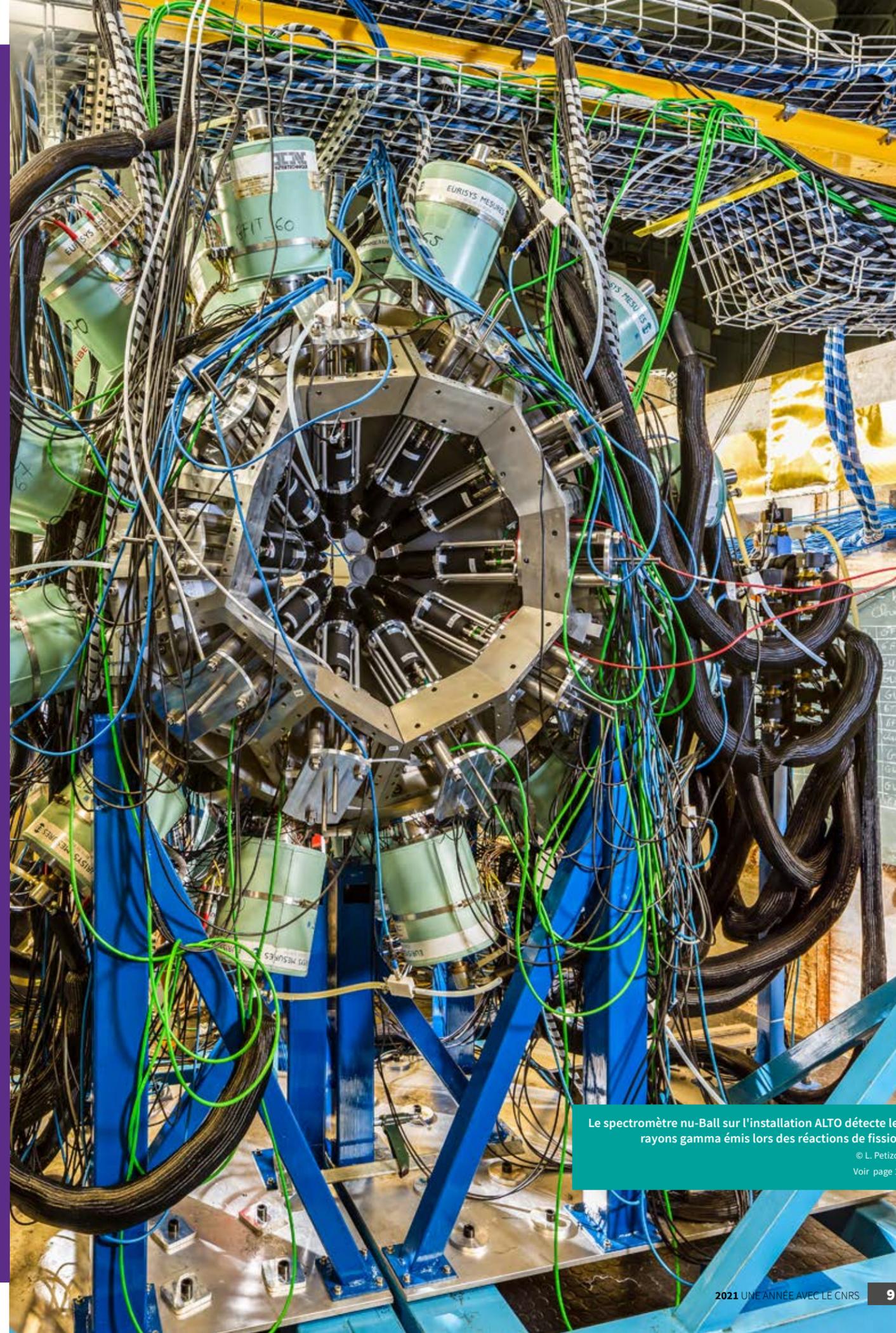
Prix Jeunes talents L'Oréal-UNESCO pour les femmes et la science

- Laura Monk | IRMA

LA SCIENCE EN 2021

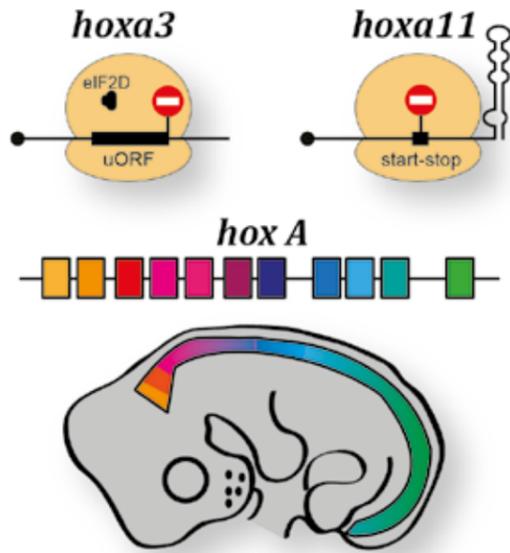
La connaissance... Cœur de métier du CNRS, de ces femmes et de ces hommes qui ouvrent de nouvelles pistes au-delà des frontières du connu. La connaissance, à diffuser pour un dialogue éclairé avec la société.

Belles découvertes de la richesse de l'actualité scientifique 2021.



Le spectromètre nu-Ball sur l'installation ALTO détecte les rayons gamma émis lors des réactions de fission

© L. Petizon
Voir page 19



Des pièges à ribosome pour éteindre les gènes Hox

Pendant les phases précoces du développement de l'embryon, les gènes Hox jouent le rôle de chef d'orchestre. Ces étapes nécessitent la régulation fine de l'expression des gènes Hox, qui doivent être allumés puis éteints de manière très précise. Des scientifiques strasbourgeois ont décrypté le mécanisme utilisé pour éteindre la traduction des Hox à l'aide d'éléments structuraux qui piègent le ribosome, dissocient ses sous-unités et l'empêchent d'atteindre la séquence codante.

eLife | juin 2021
Architecture et réactivité de l'ARN

Pour éteindre leur traduction, les ARN messagers hoxa3 et hoxa11 contiennent des éléments structuraux qui piègent le ribosome dans leur extrémité 5' non traduite.

© F. Martin

Syndrome de Rett, identifier les mécanismes moléculaires

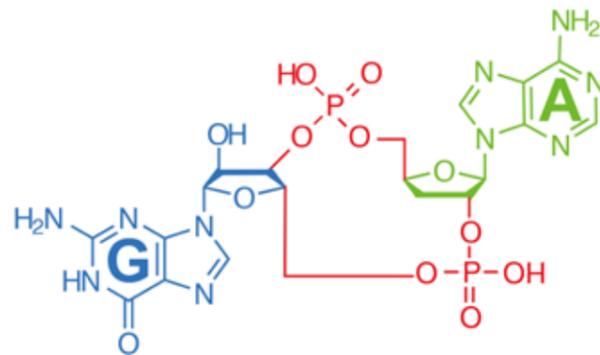
Le syndrome de Rett est une maladie génétique rare causée par une mutation du gène MeCP2 localisé sur le chromosome X. La maladie touche essentiellement les filles chez qui elle cause une déficience intellectuelle et une infirmité motrice sévère, apparaissant généralement vers l'âge de 2 ans. Malgré des décennies de recherche, la fonction de la protéine MeCP2 reste inconnue. Ces résultats mettent en lumière le mécanisme moléculaire sous-jacent. Ils suggèrent que ce trouble neuro-développemental pourrait être considéré comme une « maladie de la chromatine », provenant de l'incapacité de la protéine MeCP2 mutante à se lier et à protéger les répétitions CA des gènes neuronaux.

Science | juin 2021
Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Une nouvelle famille de récepteurs activant l'immunité innée antivirale

L'immunité innée repose sur des récepteurs dits Pattern Recognition Receptors (PRR), qui détectent des motifs moléculaires conservés dans les grandes familles d'agents infectieux, par exemple l'ADN ou l'ARN des virus. Chez la mouche drosophile, les chercheurs ont identifié une nouvelle famille de PRR proches du récepteur cGAS des mammifères. Baptisés cGAS-like receptors (cGLR), ils diffèrent par le type d'acides nucléiques reconnu et par le signal produit. Ces résultats ouvrent des perspectives pour la caractérisation d'un gène humain fréquemment muté dans les cellules cancéreuses et codant lui aussi pour un cGLR !

Nature | septembre 2021
Modèles insectes de l'immunité innée



Les récepteurs découverts produisent un nouveau dinucléotide cyclique, le 3'2'-cGAMP, qui active la voie de signalisation STING et l'immunité antivirale de la drosophile.

© M3I

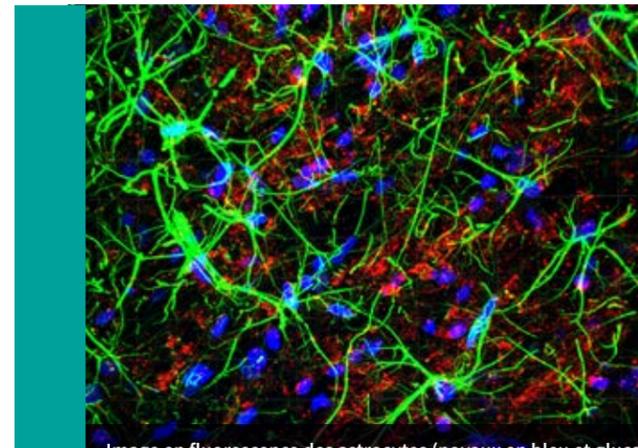


Image en fluorescence des astrocytes (noyaux en bleu et glucosamine synthase en vert) et des récepteurs de l'ocytocine (ARN en rouge) dans l'amygdale du cortex cérébral.

© A. Charlet

Astrocyte-Ocytocine : un duo au service du bien-être

Si l'ocytocine, neuropeptide sécrété par l'hypothalamus, est connue pour son implication dans la régulation des émotions, le rôle des astrocytes dans la modulation émotionnelle reste un mystère. Pour la première fois, des chercheurs démontrent comment une population d'astrocytes localisée dans l'amygdale peut détecter puis amplifier l'action de l'ocytocine en augmentant l'activité des neurones conduisant ainsi à une diminution de l'anxiété et donc au bien-être.

Nature Neuroscience | avril 2021
Institut des neurosciences cellulaires et intégratives

Une machinerie de transcription très féminine...

Les femmes naissent avec un nombre fixe de follicules contenant chacun un ovocyte unique, dont la taille augmente au cours de la croissance ovocytaire, lors de la folliculogénèse. Au cours de cette phase, l'initiation de la transcription des gènes est sous le contrôle d'un nouveau complexe protéique TBPL2-TFIIA qui remplace TBP (TATA-binding protein)-TFIID habituellement en jeu pour les autres types de cellules. En l'absence de TBPL2, les souris femelles deviennent stériles.

Biochemical Society Transactions | novembre 2021
Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Cancer de la prostate : ambivalence de la vitamine D

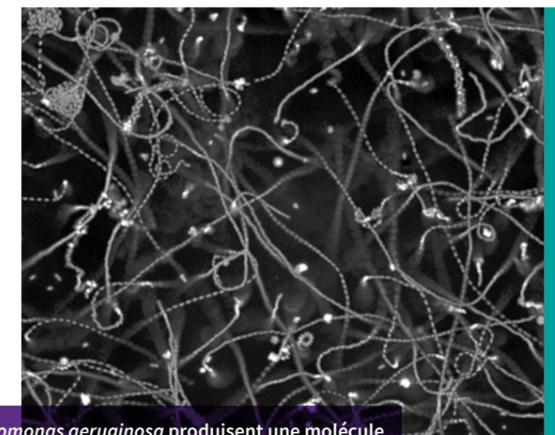
Le cancer de la prostate est le plus fréquent chez l'homme et évolue sur plusieurs décennies. Les stades localisés ont un bon pronostic. Toutefois, aux stades avancés, les traitements sont peu efficaces. Les chercheurs ont identifié les types cellulaires présents aux phases précoces. En combinant des approches génétiques et génomiques, ils ont révélé les effets thérapeutiques d'un analogue de la vitamine D, ainsi que les mécanismes limitant son efficacité pour la prévention du cancer.

Science Advances | juillet 2021
Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Des bactéries pour dépolluer des déchets amiantés

La toxicité des déchets amiantés, à l'origine de différents cancers, est liée entre autres à la présence de fer. Une équipe a montré que des bactéries, naturellement présentes dans l'environnement, sont capables d'extraire efficacement le fer contenu dans les fibres d'amiante. Ce procédé, sans danger pour l'homme, a été développé et testé sur les déchets de flocage et les fibrociments, en tubes à essai. Il est actuellement testé en bioréacteur de quatre litres, afin d'aboutir à une dépollution automatisée. Les déchets peuvent ensuite être recyclés.

Journal of Hazardous Materials | février 2021
Biotechnologie et signalisation cellulaire



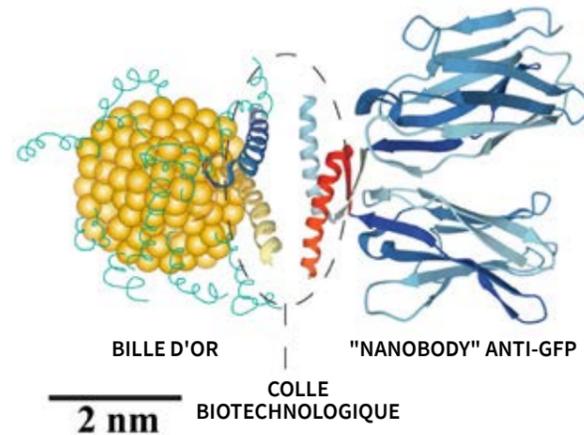
Les bactéries Pseudomonas aeruginosa produisent une molécule appelée sidérophore qui extrait le fer des déchets amiantés.

© E. Reboud, CNRS Images

Pister les protéines à la molécule près !

Un traceur miniature a été développé pour explorer le positionnement précis d'une protéine cible à l'intérieur d'une cellule. Un anticorps, le nanobody anti-GFP, a été couplé à une bille d'or de 2,4 nm de diamètre, grâce à une colle biotechnologique. Le nanobody a pour rôle de s'accrocher à la GFP et la bille d'or, de produire un signal détecté par microscopie électronique. L'assemblage ne perturbe pas la capacité du nanobody à reconnaître sa cible, constituant un outil de localisation à la molécule près.

Nanoscale Advances | septembre 2021
Biotechnologie et signalisation cellulaire



Principe du traceur miniaturisé pour localiser une molécule GFP (*Green Fluorescent Protein*), ayant la propriété d'émettre une fluorescence de couleur verte par microscopie électronique.

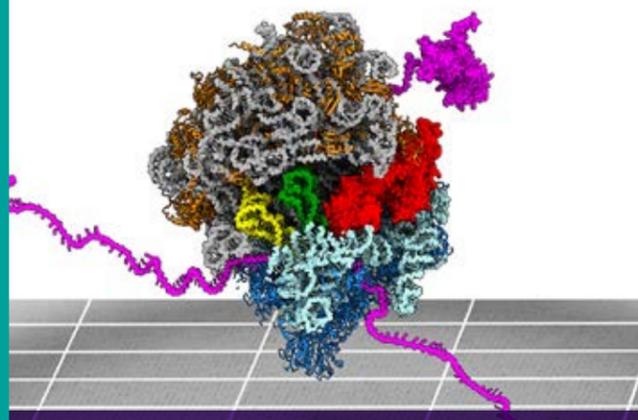
© G. Zuber

La fidélité de lecture de l'ARN messager par le ribosome eucaryote

La traduction du code génétique en protéines s'effectue par des répétitions de translocation synchronisée d'ARN messager et d'ARN de transfert au sein du ribosome. Des perturbations dans le mouvement de l'ARN messager produisent des protéines aberrantes conduisant à des effets cellulaires délétères. Grâce aux analyses par rayons X, les scientifiques ont réussi à décrypter le mécanisme assurant le maintien du cadre de lecture de l'ARN messager lors de sa translocation à travers le ribosome eucaryote.

Nature | décembre 2021

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire



Première structure cristallographique à haute résolution du ribosome eucaryote dans un contexte *in vivo*. On peut le voir piégé dans un stade précoce de la translocation, avec l'ARN messager (en magenta), deux ARNs de transfert (en vert et jaune) et la translocase eEF2 (en rouge).

© L. Jenner

LIT01-196, une molécule fluorée qui traite l'hyponatrémie

L'hyponatrémie, baisse pathologique de la concentration de sodium dans le sang, peut conduire au coma, voire au décès. Elle est notamment régulée par l'apeline, peptide dégradé en quelques minutes par l'organisme. Pour la stabiliser, les chercheurs lui ont adjoint une chaîne d'atomes de fluor et de carbone. La nouvelle molécule résiste alors à l'action des enzymes qui dégradent les peptides. En activant le récepteur de l'apeline, elle permet de bloquer la sécrétion anormale de vasopressine (AVP) à l'origine de l'hyponatrémie. Brevetée sous le nom FluoroPEP, la technologie s'appliquera à d'autres peptides médicamenteux.

Nature Communications | février 2021
Laboratoire d'innovation thérapeutique

Libère ta molécule !

Le phénomène d'uncaging se réfère à la photo-libération rapide et efficace d'une molécule d'intérêt biologique, préalablement couplée à un groupe photo-amovible, photolabile protecting group ou PPG. Quand la libération est activée par l'excitation, non plus d'un seul mais de deux photons, la précision spatiale devient extraordinaire et permet d'atteindre des tissus cellulaires plus profonds. Les chercheurs ont obtenu un nouveau PPG sensible à l'excitation bi-photonique à partir de réactions en cascade catalysées par du palladium, un procédé économique.

Organic Letters | septembre 2021

Conception et application de molécules bioactives

Laboratoire d'innovation thérapeutique

Lupus : BTLA, nouvelle cible thérapeutique ?

L'activation des cellules immunitaires doit être régulée par des mécanismes cellulaires (cellules régulatrices) ou moléculaires (récepteurs inhibiteurs) pour limiter le développement de maladies auto-immunes. Dans le cas du lupus érythémateux systémique, les chercheurs montrent une diminution du nombre de cellules régulatrices exprimant fortement le récepteur inhibiteur BTLA. BTLA serait donc impliqué dans le défaut de régulation de l'activation excessive des cellules immunitaires. De nouvelles stratégies thérapeutiques ciblant BTLA pourraient ainsi s'avérer efficaces contre la maladie.

Frontiers in Immunology | novembre 2021

Immunologie, immunopathologie et chimie thérapeutique

Plateforme de chimie biologique intégrative de Strasbourg



Marquage par fluorescence de cellules immunitaires humaines en vue de leur analyse par cytométrie en flux.

© F. Monneaux

Performances remarquables de plongée du juvénile de manchot

Dès la première semaine de leur départ de la colonie, les jeunes manchots royaux possèdent des capacités remarquables pour plonger en apnée à 100 mètres de profondeur et capturer les proies nécessaires à leur survie. Des capteurs implantés plus de 2 années ont permis d'étudier l'ontogenèse de leur capacité de plongée et leur comportement de chasse. Cela a permis de montrer que la performance des juvéniles restait inférieure à celle des adultes tout au long de leur première année en mer, reflétant probablement des limitations physiologiques résultant d'une maturation incomplète. La plus faible profondeur de recherche de nourriture des juvéniles pourrait également indiquer des différences dans la stratégie de recherche alimentaire pendant leurs premiers mois en mer.

Journal of Experimental Biology | juin 2021

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

Innovation dans le traitement des douleurs chroniques

Les opiacés sont couramment utilisés contre les douleurs chroniques mais leur utilisation répétée provoque des effets secondaires délétères allant jusqu'à la dépression respiratoire. Des chercheurs ont développé un antagoniste sélectif du récepteur NPFF1R qui bloque l'hyperalgie, ou sensibilité excessive à la douleur, induite par les opiacés. Cela confirme que ce récepteur est une cible thérapeutique innovante pour optimiser l'utilisation des opiacés en limitant leurs effets secondaires.

Journal of Medicinal Chemistry | mai 2021

Laboratoire d'innovation thérapeutique

Biotechnologie et signalisation cellulaire

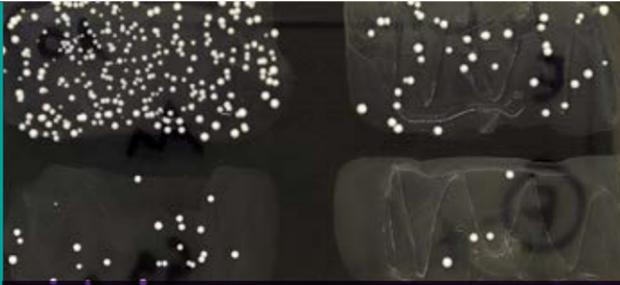
Institut des neurosciences cellulaires et intégratives

Plateforme de chimie biologique intégrative de Strasbourg



Représentation 3D de l'antagoniste du récepteur NPFF1R en mode surface. Les zones rouges et bleues représentent respectivement la présence d'atomes d'oxygène ou d'azote.

© F. Bihel



Des millions de cellules de levure de l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* sont déposées sur un substrat solide sur lequel elles ne peuvent pas habituellement se multiplier, sauf si un transposon Ty s'est déplacé dans leur génome. Dans ce cas, quelques cellules se multiplient et forment des colonies visibles à l'œil nu.

© GMGM

Transposons et évolution

Les transposons sont des segments d'ADN présents dans les génomes de toutes les espèces. Ils sont capables de s'y multiplier et de changer de position. S'intéressant aux familles de transposons appelés Ty, chez la levure *Saccharomyces cerevisiae*, les chercheurs ont inventorié le type et le nombre d'éléments Ty dans 1 011 isolats naturels. Chaque sous-population de levure présente un répertoire unique de transposons, en relation avec l'histoire évolutive de l'espèce. Notamment, d'anciens événements d'hybridation, de nature interspécifique, ont eu un impact majeur dans la formation de ces répertoires Ty.

Molecular Biology and Evolution | juin 2021
Génétique moléculaire, génomique, microbiologie

FAM72A, protéine clé de la diversification des anticorps

Lorsqu'un antigène est reconnu par les cellules B, deux mécanismes produisent une grande variété d'anticorps, « l'hypermutation somatique » et la « commutation isotypique ». Les chercheurs montrent que l'inactivation du gène *Fam72a* (dans des cellules ou chez la souris) conduit à un défaut de ces deux mécanismes et entraîne un défaut de diversification des anticorps. En présence de la protéine FAM72A, la réparation non fidèle de l'ADN est renforcée, générant ainsi la diversité des anticorps. De plus, FAM72A, surexprimée dans certains cancers, pourrait être une nouvelle cible thérapeutique.

Nature | novembre 2021
Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

La lumière dans le cycle veille-sommeil

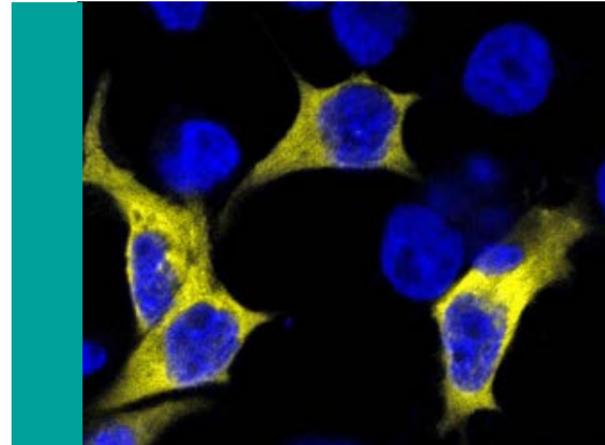
La lumière, détectée entre autres par les cellules de la rétine exprimant la mélanopsine, influence le cycle veille-sommeil en entraînant l'horloge centrale (noyaux suprachiasmatiques). En utilisant des modèles animaux dépourvus d'horloge ou de mélanopsine, ce travail montre que l'influence directe de la lumière sur le sommeil, dépendante de la mélanopsine, explique 50 % de la distribution du cycle veille-sommeil, révolutionnant ainsi notre compréhension de la régulation du sommeil.

Proceedings of the National Academy of Sciences | juin 2021
Institut des neurosciences cellulaires et intégratives

Combinaison de techniques pour suivre la cinétique des acides nucléiques

Les acides nucléiques (ADN ou ARN) sont des molécules dynamiques, dont la structure varie au cours du temps dans la cellule. Les transitions d'une structure à une autre jouent un rôle fondamental en biologie. Pour suivre ces transitions, la technique de fluorescence résolue en temps (TRF) est utilisée mais montre des limites. Ces dernières viennent d'être levées en combinant la TRF avec un autre outil : la microfluidique en gouttelettes (DmF). Cette approche TRF-DmF a été validée en suivant les transitions structurales d'acides nucléiques impliqués dans le cycle viral du VIH (virus du Sida).

Nucleic Acids Research | août 2021
Laboratoire de bioimagerie et pathologies
Institut de physique et de chimie des matériaux de Strasbourg



Cellules humaines infectées par le virus de Sindbis (SINV) : leur noyau est visible en bleu et le complexe formé par les protéines DICER et PKR en jaune.

© S. Pfeffer

Dicer, protéine clé de la réponse antivirale humaine

Une infection par un virus ARN déclenche une réponse immunitaire innée. Chez les mammifères, la protéine PKR est activée et induit le suicide de la cellule infectée. Chez les plantes et les insectes, un autre mécanisme, plus ancestral, appelé interférence par ARN, implique que l'ARN est dégradé par la protéine Dicer. Ce mécanisme est aussi fonctionnel chez les mammifères, mais les chercheurs montrent que Dicer peut également interagir avec PKR et bloquer son action dans les cellules infectées. Cette propriété de Dicer jusqu'alors inconnue est indépendante de l'interférence par ARN.

PLOS Pathogens | mai 2021
Architecture et réactivité de l'ARN

Répétition anormale de nucléotides : protéine toxique !

La maladie à inclusion intranucléaire (MIIN) est une maladie neurodégénérative rare, due à une mutation génétique particulière des cellules neuronales et gliales : la répétition anormale de trois nucléotides (GGC) dans le gène *NOTCH2NL*. Plus précisément, la répétition de GGC est traduite en une nouvelle protéine toxique, composée d'une partie seulement du même acide aminé, la glycine, mais répétée autant de fois que le motif GGC. Cette étude met en évidence un nouveau mécanisme de désordre génétique chez l'homme.

Neuron | juin 2021
Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire



Organoïde de l'intestin humain obtenue à partir de la différenciation de cellules pluripotentes. La structure 3D obtenue représente la surface digestive en contact avec les aliments et le microbiote. Image réalisée sous microscope à champs large, en lumière blanche. Taille de l'organoïde : 2 mm.

© Inserm, TENS - MAHE

Les organoïdes, un outil clé pour la médecine de demain

Un organoïde est une structure 3D formée in vitro par auto-organisation cellulaire, reproduisant au moins une fonction de l'organe étudié (foie, intestin, cerveau, rétine, peau...). Ces nouveaux instruments de recherche peuvent être employés pour réduire l'utilisation d'animaux de laboratoire et améliorer la sécurité et les chances de succès des essais cliniques. Les organoïdes ouvrent aussi des perspectives majeures en médecine régénératrice ou pour les thérapies personnalisées. Le Groupement de Recherche sur les Organoïdes, créé en 2021, réunit les équipes académiques et plateformes françaises de ce champ de recherches.

gdr-organoïdes.cnrs.fr | @organoïdes
Immunologie, immunopathologie et chimie thérapeutique



Plantes d'*Arabidopsis* possédant (à gauche) ou ne possédant pas (à droite) le mécanisme prévenant les ARNm de devenir une source de petits ARN détruisant les ARNm de la plante.

© H. Zuber

L'uridylation empêche l'autodestruction des ARN messagers chez les plantes

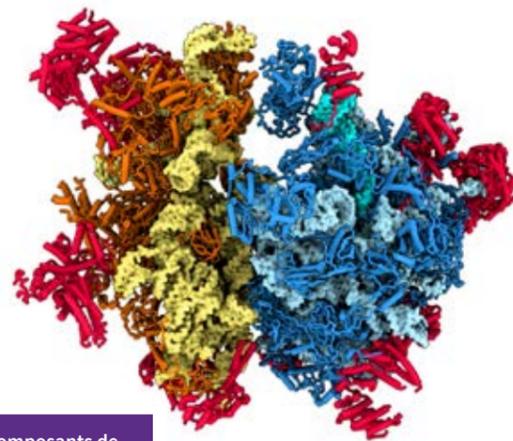
Les plantes se défendent contre les virus en produisant des petits ARN complémentaires aux ARN viraux afin de les détruire. Cependant, ce mécanisme ne doit pas s'attaquer aux ARN messagers (ARNm) de la plante qui doivent donc être protégés. Les chercheurs ont montré que l'ajout d'uridines (ou uridylation) à l'extrémité des ARNm endogènes les empêche de devenir une source de petits ARN délétères pour le développement et la survie chez la plante modèle *Arabidopsis thaliana*.

Nature Communications | février 2021
Institut de biologie moléculaire des plantes

Un ribosome façon puzzle dans les mitochondries d'algue !

Dans l'algue verte *Chlamydomonas reinhardtii*, les scientifiques ont mis en évidence l'architecture particulière des ribosomes mitochondriaux. Les ARN ribosomiques, fragmentés dans cet organisme, sont reconstruits et maintenus ensemble par des protéines recrutées spécifiquement pour cette fonction. Cette étude illustre les différentes stratégies évolutives adoptées par les ribosomes mitochondriaux pour assurer la synthèse des protéines nécessaires au fonctionnement de la mitochondrie, centrale énergétique de la cellule.

Nature Communications | décembre 2021
Institut de biologie moléculaire des plantes



Modèle atomique du ribosome mitochondrial de *Chlamydomonas reinhardtii*. Les composants de la grande sous-unité sont représentés en bleu, les composants de la petite sous-unité en jaune et les protéines spécifiques de *Chlamydomonas* sont montrées en rouge.

© F. Waltz

L'altération de la chromatine, signe précoce de la maladie de Huntington

La maladie de Huntington est une maladie génétique rare entraînant la mort. Elle affecte les neurones du striatum, structure cérébrale impliquée dans le contrôle des mouvements et dans certaines fonctions cognitives. Les scientifiques montrent que, bien avant l'apparition de troubles moteurs, les mécanismes épigénétiques qui contribuent à l'intégrité des neurones sont altérés en modulant l'expression des gènes. De plus, la mutation génétique, une répétition de codons CAG dans le gène Huntingtine, affecte elle aussi, les régulations épigénétiques.

Nature Communications | janvier 2021
Laboratoire de neurosciences cognitives et adaptatives

Pollution plastique : la menace cachée des oligomères

La pollution plastique dans les océans a un impact sur la physiologie des organismes vivants. Des fragments de chaînes polymères, ou oligomères, sont issus de la dégradation des plastiques. De petite taille, ces molécules difficiles à détecter, s'infiltrent partout. Des scientifiques montrent que des oligomères de polystyrène peuvent ainsi pénétrer la membrane des cellules, enveloppe lipidique de cinq nanomètres. Cela perturbe alors leur transition de phases, à l'origine de l'activation de protéines.

Proceedings of the National Academy of Sciences | janvier 2021
Institut Charles Sadron



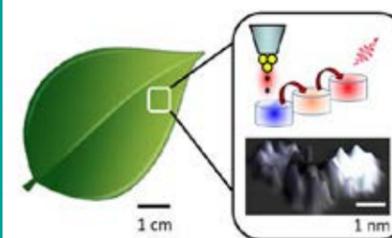
Pollution des océans : les oligomères, issus de la dégradation des plastiques, constituent une menace invisible.

© C. Marques

Reproduire le transfert d'énergie de la photosynthèse avec trois molécules

Au cours de la photosynthèse, les plantes captent l'énergie lumineuse, la transfèrent et la convertissent en énergie chimique. Des chercheurs ont élaboré un système modèle constitué de trois molécules très semblables aux pigments naturels, mimant ces étapes. En excitant l'une avec des électrons (via un microscope à effet tunnel), ils ont regardé comment l'énergie capturée par cette molécule était transmise à ses voisines. Deux mécanismes interviennent dans ce transfert d'énergie : l'un de nature quantique opérant à très courte distance, l'autre, un effet dipôle-dipôle, efficace à plus grande distance.

Nature Chemistry | mai 2021
Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg



Observation du transfert d'énergie via le second pigment jusqu'au troisième qui l'a transformé en photon.

© G. Schull

Conception de réactions chimiques de synthèse inédites à l'aide de l'intelligence artificielle (IA). Certaines réactions ont été retrouvées, a posteriori, dans des publications confirmant la capacité de cette IA à proposer des réactions plausibles.

Scientific Reports | février 2021
Chimie de la matière complexe

Avancées en chimie prébiotique

Certaines réactions biologiques, catalysées par une enzyme et un cofacteur, peuvent se produire sans celle-ci, voire sans le cofacteur, lorsqu'elles sont catalysées par des ions métalliques. Cela a été démontré pour la transamination, réaction où l'ammoniac est transféré entre les acides aminés et les acides cétoniques, à haute température (70 à 100° C), sans connaître le mécanisme en détail. Les chercheurs montrent que, dans des conditions biologiques (pH 7, 20 à 50° C), les ions métalliques Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} et V^{5+} catalysent la transamination, même en l'absence de cofacteur ou de catalyseur.

Journal of the American Chemical Society | novembre 2021
Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires

MATIÈRE

Synthèse organique : mise au point de la première méthode photocatalytique en lumière infrarouge utilisant des colorants naturels non toxiques et stables, les cyanines.

Chemical Science | avril 2021
Laboratoire d'innovation moléculaire et applications



Vue du montage expérimental. Les réactions sont réalisées dans un tube en verre fermé et éclairé par une LED infrarouge (810 nm). Le système est protégé de tout rayonnement lumineux extérieur. La réaction est effectuée à température ambiante.

© LIMA

Couleurs caméléon

Une collaboration avec Bic Écriture 2000 a permis de créer de nouvelles formulations d'encre, à durée de vie plus importante que celles à base de colorants, ou encore capables de changer de couleur ou même effaçables, tout en limitant leur impact environnemental. Les innovations reposent notamment sur l'effet plasmonique (oscillation des charges électriques sous l'effet des ondes électromagnétiques de la lumière) de nanoparticules métalliques pour obtenir des couleurs intenses avec très peu de nanomatériaux, technologie applicable aux peintures.

10 brevets BIC - IS2M | décembre 2021
Institut de science des matériaux de Mulhouse



Panel de couleurs d'encre disponible avec une même formulation.

© BIC Écriture 2000, IS2M

Thermoélectricité : un rendement record pour des matériaux semi-conducteurs polymères

Les générateurs thermoélectriques sont constitués de matériaux conducteurs qui permettent de récupérer de la chaleur inutilisée pour produire de l'électricité. Des variantes à base de polymères organiques présentent une flexibilité mécanique et une légèreté qui pourraient être déployées dans de nombreux environnements, mais le compromis entre conductivités électrique et thermique n'est pas simple à trouver. Des chercheurs sont parvenus à établir un nouveau record de performances thermoélectriques. L'innovation consiste à, littéralement, brosser les films de polymères dopés, incluant des chaînes latérales polaires, afin de les orienter, augmentant ainsi la conductivité électrique du matériau.

Advanced Energy Materials | novembre 2021
Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé
Institut Charles Sadron
Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg

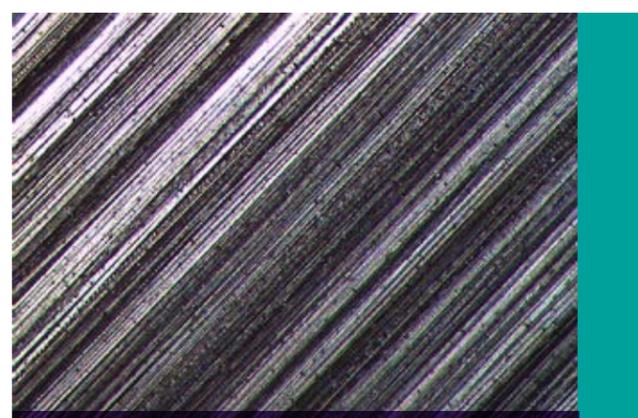


Image de microscopie en lumière polarisée d'un film de polymère orienté par brossage mécanique à haute température (170°C).

© N. Leclerc, M. Brinkmann

MATIÈRE

Nanothermites désensibilisées

Il est actuellement possible de remplacer des explosifs à base de plomb ou de mercure, composés toxiques, par des nanothermites, grâce à la réaction oxydo-réductrice d'un composant de taille nanométrique. La haute température dégagée et la forte sensibilité aux stimuli font partie de leurs propriétés avantageuses. Cependant, une simple décharge électrostatique peut déclencher la réaction ; les chercheurs ont contourné ce risque en enveloppant l'oxyde d'un additif polymère conducteur : la polyaniline.

Chemical Engineering Journal | juillet 2021
Laboratoire des nanomatériaux pour les systèmes sous sollicitations extrêmes

Techniques de spectroscopie pour étudier la maladie d'Alzheimer

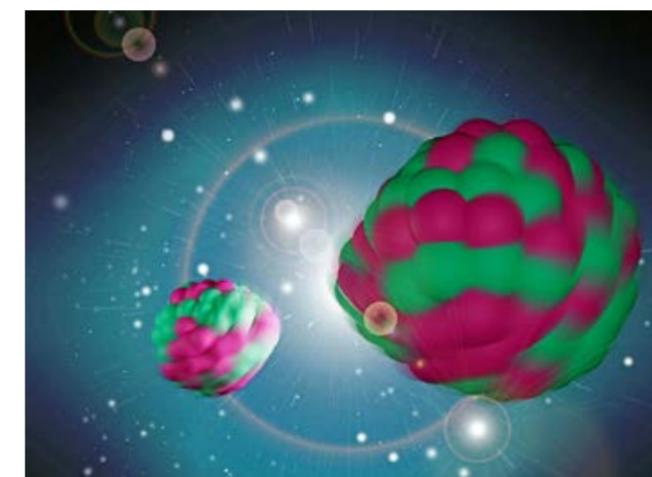
Dans la maladie d'Alzheimer, les hèmes pourraient jouer un rôle central et être un éventuel indicateur. Mais comment les détecter ? En utilisant deux techniques de microscopie, Infrarouge et Raman, les chercheurs ont analysé des échantillons murins et humains de plaques séniles. Ils ont réussi à visualiser une accumulation d'hémoprotéines dans ces tissus atteints. Affaire à suivre.

ACS Chemical Neuroscience | août 2021
Chimie de la matière complexe

Chimie éco-compatible : du nouveau chez la famille des bromes

En synthèse organique, les composés d'iode hypervalents ont suscité un intérêt majeur ces dernières décennies. Au contraire, la chimie du brome hypervalent était quasi inconnue faute de méthodes de synthèse fiable et efficace. Grâce au développement d'une nouvelle voie d'accès aux bromanes, leur réactivité inattendue a été découverte et permet de construire des molécules plus complexes sans emploi de catalyseurs métalliques, c'est-à-dire dans des conditions parfaitement éco-compatibles !

Angewandte Chemie International Edition | juin 2021
Laboratoire d'innovation moléculaire et applications



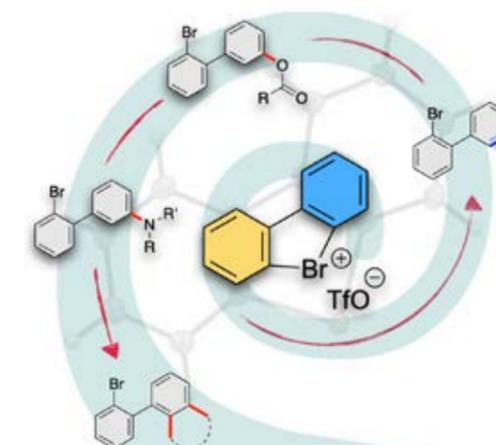
Les fragments issus de la fission acquièrent un mouvement de rotation sur eux-mêmes, le spin, tandis que le noyau parent n'en avait pas.

© Birddeesign, L. Petizon

Nouvelles perspectives sur le mécanisme de la fission nucléaire

La fission nucléaire, dans laquelle un noyau lourd se scinde en deux et libère de l'énergie, est connue depuis plus de 80 ans. Cependant des questions restent ouvertes sur ce phénomène. Notamment, comment expliquer que les fragments de fission possèdent un moment angulaire – ils tournent sur eux-mêmes – tandis que le noyau original n'en a pas du tout. Porté par une collaboration internationale, le projet nu-Ball consiste à déployer un spectromètre gamma hybride à haut rendement permettant d'observer ce processus complexe. Les premiers résultats caractérisent le moment précis où le moment angulaire apparaît dans les fragments de fission.

Nature | février 2021
Institut pluridisciplinaire Hubert Curien



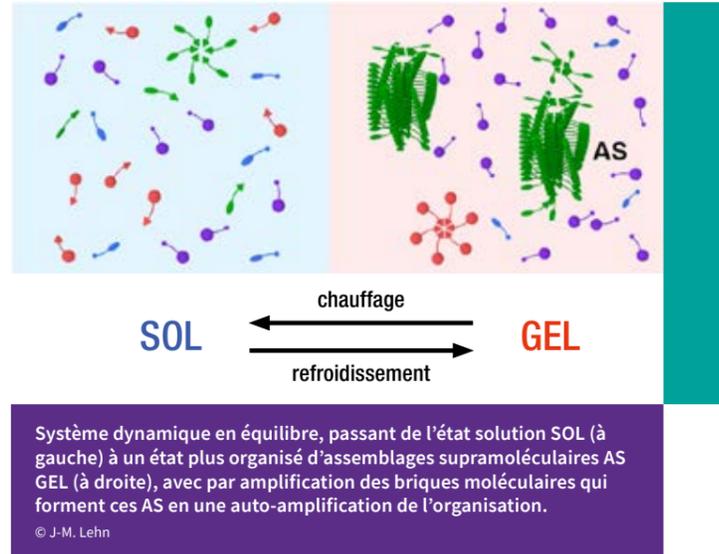
Synthèse simple et efficace de λ^3 -bromanes qui sont stables à l'air. Nouvelles voies pour construire des liaisons C-O, C-N et C-C.

© LIMA

L'auto-organisation conduit le bal !

La matière non-vivante a la propriété de se structurer et d'évoluer vers des organisations de plus en plus grandes et complexes. Au cours de l'évolution, c'est le processus qui a conduit à l'apparition du monde vivant. Prenons des briques moléculaires élémentaires dans un système dynamique à l'équilibre en solution ; plaçons ce système dans des conditions adéquates telles que l'une de ces briques le conduise spontanément à une plus grande organisation. Les résultats décrits démontrent que l'accès à un état de plus grande organisation amène le système dynamique à amplifier la génération des briques moléculaires, qui de fait, conduisent à cet état – les assemblages supramoléculaires – en une sorte d'auto-génération. Tel un effet boule de neige.

JACS | août 2021
 Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires



Nouveaux matériaux hybrides pour les panneaux solaires

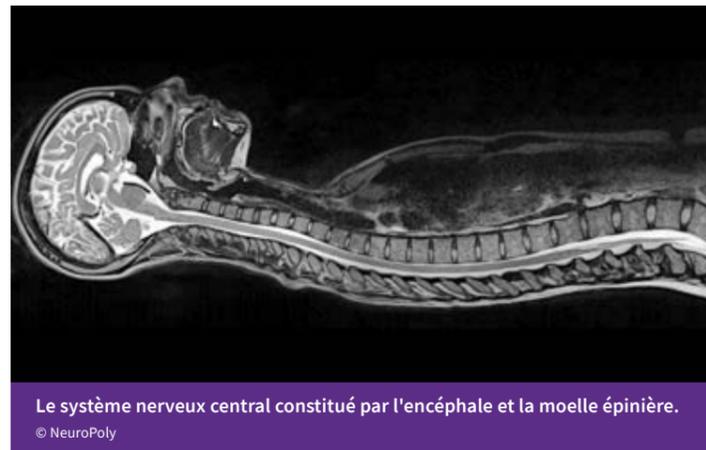
Les cellules photovoltaïques contiennent des semi-conducteurs assurant la circulation des charges au sein du matériau. Un nouveau type de matériau hybride (organique/inorganique) auto-organisé, semi-conducteur et photoactif, vient d'être synthétisé. Il associe, au sein d'une même architecture moléculaire, des entités donneuses d'électrons et un nano-oxyde moléculaire accepteur. Cette association inédite devrait permettre d'optimiser le transport des charges au sein des cellules et d'améliorer leurs performances.

Angewandte Chemie International Edition | janvier 2021
 Institut de physique et de chimie des matériaux de Strasbourg

IRM quantitative de la moelle épinière : vers des protocoles harmonisés

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) de la moelle épinière permet d'observer des lésions ou de détecter des tumeurs. Jusqu'à présent elle ne pouvait être que qualitative, en l'absence de protocoles harmonisés pour exploiter les données quantitativement et établir des comparaisons (vitesse et stade d'évolution). Ce fossé est comblé grâce à la collaboration internationale de 42 centres de recherche impliquant des spécialistes strasbourgeois, autour de méthode et base de données partagées et couplées à une intelligence artificielle.

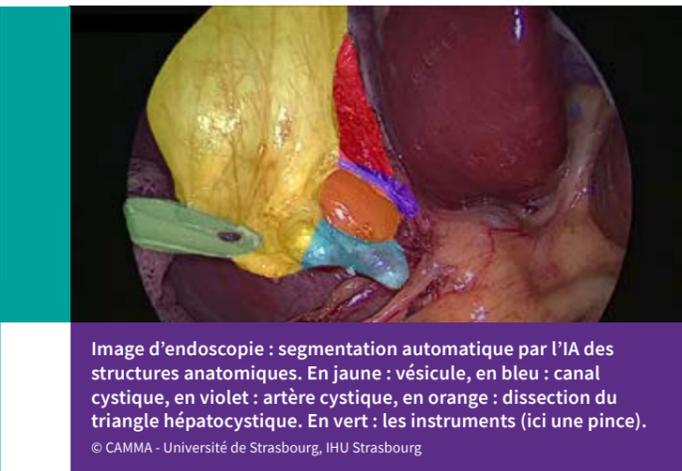
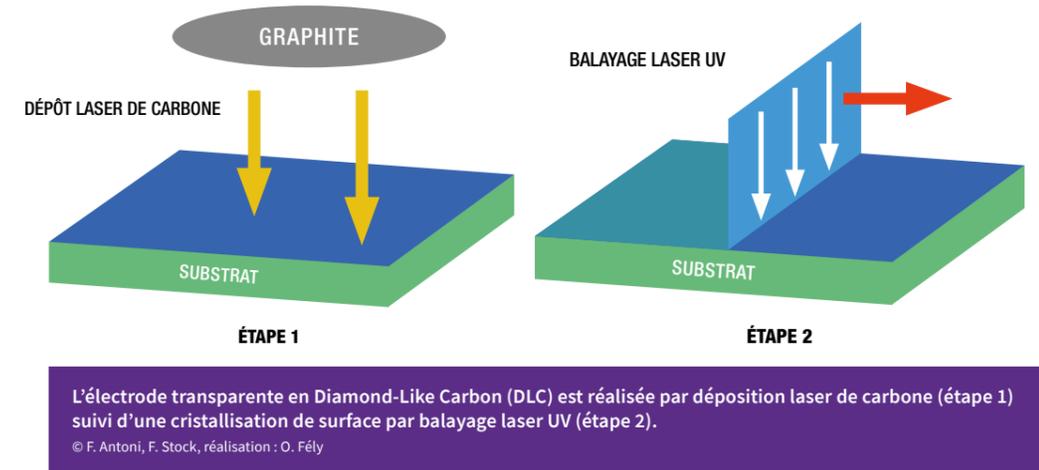
Nature Protocols | août 2021
 Scientific Data | août 2021
 Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie



Vers des écrans tactiles nouvelle génération

Réalité augmentée, virtuelle, écrans tactiles à cristaux liquides ou OLEDs... autant de dispositifs d'affichages ancrés dans notre quotidien ! Pour toutes ces technologies, il est nécessaire de transporter le courant électrique à travers la surface d'un écran tactile sans interférer avec la lumière émise. Des oxydes conducteurs transparents (ITO oxyde d'indium-étain en majorité) sont habituellement utilisés comme électrodes. Une alternative, la première électrode transparente en DLC a été mise au point. Basée uniquement sur du carbone pur et des procédés laser, elle est de faible coût, applicable à divers substrats et compatible avec les processus microélectroniques standards.

Electronic and Optical Materials | avril 2021
 Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie



Au service de la sécurité en chirurgie abdominale

Pour améliorer la sécurité de la cholécystectomie — ablation de la vésicule biliaire laparoscopique — une équipe d'informaticiens et de chirurgiens a développé des outils d'aide à la décision intégrant une intelligence artificielle. Ces outils sont capables de reconnaître les structures anatomiques d'intérêt dans les vidéos chirurgicales, de vérifier automatiquement la qualité de réalisation d'une manœuvre de sécurité appelée « vue critique de sécurité », et de documenter cette dernière de manière objective.

Annals of surgery | juillet 2021
 Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie

Une nouvelle thérapie non invasive pour le cancer

UFOGUIDE est un nouveau dispositif non invasif et non ionisant, de thérapie par ultrasons focalisés sous guidage par IRM. Son originalité réside dans la possibilité pour le médecin de positionner librement le transducteur ultrasonore sur toute partie du corps. Ce dispositif accessible et modulaire permet d'étendre significativement le nombre de patients éligibles et les indications. Un essai clinique est en place pour le traitement de tumeurs osseuses. Un premier patient a été traité avec succès (réduction du volume tumoral, de la douleur, sans effet secondaire notable).

technofuslab.cnrs.fr | Laboratoire commun financé par l'ANR
 Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie

SOCIÉTÉ

La division sexuelle du travail chez les premiers agriculteurs

621 squelettes, 441 outils de pierre, d'os, de bois de cerf et d'ocre. Ces restes confirment l'avènement en Europe de formes de différenciation sexuelle du travail liées à la sédentarisation. Ils proviennent de six cimetières, occupés de - 5 315 à - 5 100 avant notre ère et répartis entre Slovaquie et Alsace, au fil de l'installation d'Est en Ouest de l'agriculture. L'étude repose sur la tracéologie (analyse de l'usure des outils) corrélée à des données ostéologiques (montrant des dimorphismes acquis liés aux tâches exécutées) et à des données isotopiques (sur la nature des régimes alimentaires). Elle corrobore des résultats déjà connus pour le Néolithique du Proche-Orient.

Plos One | avril 2021

Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée-Europe



Phase finale de la fouille d'une tombe néolithique (vers 5 150 avant notre ère) issue d'une nécropole située à Illzach, près de Mulhouse. Deux jours sont nécessaires pour la fouille et le démontage du squelette. Selon un usage fréquent à l'époque, le corps a été saupoudré d'ocre rouge avant son dépôt dans la fosse.

© Ch. Jeunesse

Les revenus des classes moyennes à surveiller

La hausse des inégalités de revenus entraîne une hausse des crédits (immobilier, à la consommation) des ménages. L'analyse des indicateurs d'inégalité de revenus et des ratios du crédit aux ménages par rapport aux PIB de 44 pays entre 1970 et 2012 le prouve. L'analyse économétrique montre aussi que le crédit croît plus vite quand les revenus des classes moyennes sont affectés, par rapport à ceux des classes populaires. Or les hausses de crédits sont la principale cause des crises financières de nos économies, à l'image des Subprimes en 2008 aux Etats-Unis, même si d'autres facteurs — dérégulation financière, politique monétaire, etc. — s'y adjoignent.

European Economic Review | février 2021

Bureau d'économie théorique et appliquée

Le séparatisme, nouveau champ d'investigation

La séparation des Églises et de l'État fait partie de la loi française depuis 1905. Un nouveau terme, le séparatisme, surgit en politique et dans les médias en 2020. La loi confortant le respect des principes de la République promulguée le 24 août 2021, bien qu'elle ne reprenne pas le terme, est destinée à lutter contre le séparatisme religieux. Spécialistes de sciences religieuses, historiens, sociologues, juristes jaugent les probables effets de restriction des libertés de manifester sa religion, de pluralité religieuse et de renforcement des polarisations sociales.

Colloque Le lexique pluridisciplinaire des séparatismes | avril 2021

Séminaire Séparatisme et religions | décembre 2021

Droit, religion, entreprise et société

Société, acteurs, gouvernement en Europe

Maison Interuniversitaire des Sciences de l'Homme - Alsace

Notre évolution cognitive, un frein face aux crises

Écouter la science nous indique ce qui doit être fait face au changement climatique ; mais depuis la création du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), en 1988, les humains n'ont pas montré une mobilisation collective exemplaire. En effet, ce sont les bénéfices immédiats de bien-être qui activent notre système de récompense et notre comportement de coopération s'est construit pour utiliser davantage de ressources. Il faut donc concevoir des politiques en adéquation avec l'évolution cognitive de notre espèce. Ces conclusions s'inspirent de la mobilisation face à la crise du SRAS-CoV-2 et des connaissances en éthologie et écologie du comportement.

Trends in Ecology and Evolution | juillet 2021

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien



© C. Schradin

SOCIÉTÉ

Égalité professionnelle entre femmes et hommes : quid en France ?

10 % de différence entre salaires et toujours des inégalités d'accès aux formations, aux métiers valorisants, aux postes d'encadrement... C'est le constat de l'enquête de terrain menée auprès de dix grandes entreprises de l'Eurométropole de Strasbourg, de secteurs d'activité variés (service, industrie et commerce) où la place des femmes est majoritaire, minoritaire ou mixte. Les chercheurs y relèvent des freins, comme un contexte législatif complexe et mouvant ou des stéréotypes difficiles à chasser ; mais surtout, des leviers d'action peu explorés que sont des mesures innovantes sur la parentalité, les temps de travail ou l'accompagnement aux évolutions de carrière.

Les résultats des négociations sur l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes en France. L'exemple de dix entreprises de l'Eurométropole de Strasbourg. Organisation internationale du Travail, 2021.

Bureau d'économie théorique et appliquée
Droit, religion, entreprise et société

Une micro-histoire des expériences de la désindustrialisation

Comment les liens sociaux et politiques se reconfigurent dans des régions touchées par la désindustrialisation, souvent perçues comme terrain de dépolitisation et de montée de l'extrême droite ? L'originalité du projet DesinEE — la désindustrialisation en Allemagne et en France : expériences et émotions des années 1960 jusqu'à nos jours — réside dans le croisement entre l'histoire des émotions et les expériences économiques, socio-politiques et culturelles des ouvriers. Une méthodologie commune permet d'appréhender des terrains différents par leur type d'industrie ou la structuration salariale, notamment genrée.

Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles

Institut des mouvements sociaux de l'Université de la Ruhr de Bochum



Politiques publiques et recherche en SHS : entre dissonance et résonance

Le colloque, pluridisciplinaire en Sciences humaines et sociales, a permis d'éclairer l'articulation entre la recherche publique et l'action publique, qui pose la question du positionnement du chercheur. Les procédés de collaboration entre la recherche publique et la décision publique existent et restent peut-être encore à inventer. En outre, les sciences participatives, quand elles associent des instituts privés, offrent des pistes d'exploration de nouveaux espaces et objets de recherche.

Colloque interdisciplinaire | 15-17 novembre 2021

Maison interuniversitaire des sciences de l'Homme - Alsace

Etat social, surveillance et sanction

Dans un ouvrage critique qui ne se cantonne pas à l'indignation morale, un sociologue renouvelle la méthodologie de l'enquête de terrain pour comprendre comment l'idée de contrôler les assistés — bénéficiaires d'allocations — s'est imposée à partir des années 90, devenant un mot d'ordre, s'érigeant en politique publique, et avec quels effets sur les populations précaires ?

Contrôler les assistés, Genèses et usages d'un mot d'ordre

Vincent Dubois, *Raisons d'Agir*, 2021.

Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe

À l'ombre des dirigeants de médias

Qui sont les dirigeants de médias en France ? En plus de fournir des données socio-démographiques sur ce groupe professionnel, l'ouvrage examine aussi bien les trajectoires permettant d'accéder à ces fonctions que ses logiques de fonctionnement. La connaissance de ce groupe permet ainsi de mieux comprendre la place des médias d'information dans notre société, entre recherche d'autonomie professionnelle et dépendance à l'égard des champs économiques et politiques.

Dirigeants de médias,

Sociologie d'un groupe patronal

Julie Sedel, *Presses universitaires de Rennes,*

coll. Res publica, 2021

Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe

L'air intérieur sous surveillance

Un nouveau système de surveillance et de prédiction de la qualité de l'air intérieur est disponible. Précieux pour assurer une bonne qualité de l'air dans des environnements intérieurs où nous passons 90 % du temps, mais aussi pour aider à la conception de bâtiments sains ! Le système repose sur l'analyse des écarts entre mesures par microcapteurs et simulations par le logiciel INCA-Indoor®. Ce dernier, issu de recherches académiques, détaille les processus chimiques et physiques de 900 espèces chimiques, dont 650 composés organiques volatils, des espèces inorganiques et des particules fines. L'ensemble du système a été transféré à la start-up Octopus Lab.

Thèse de doctorat de Corentin Berger | février 2021
Laboratoire Image, ville, environnement
Octopus Lab

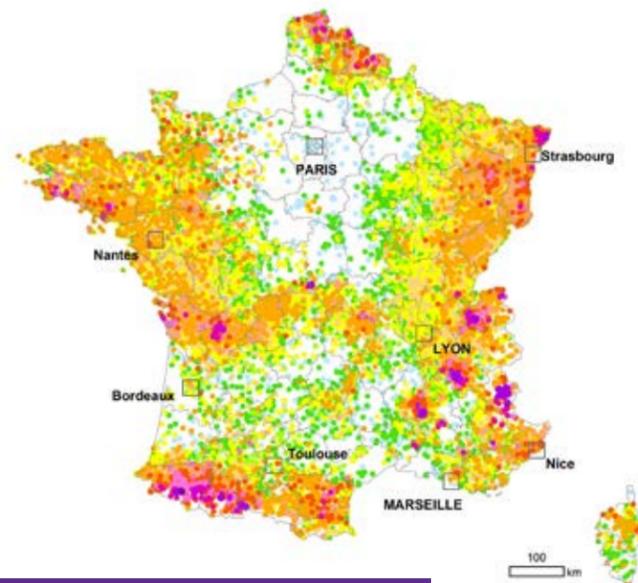


Étalonnage d'un microcapteur.
© LIVE

100 ans d'études macrosismiques

Créé en 1921 à Strasbourg, le Bureau central sismologique français (BCSF) assure des missions nationales de collecte, analyse, diffusion et valorisation des informations sur la sismicité française. Lorsqu'un séisme génère des dégâts, ses scientifiques peuvent intervenir *in situ* pour évaluer l'intensité du séisme en observant les dégâts et en recueillant des témoignages. Ces données macrosismiques de terrain complètent celles obtenues en ligne sur le site francesisme.fr et permettent la réalisation de cartes d'intensités macrosismiques. Pour célébrer les 100 ans du BCSF, un numéro spécial de référence sur la sismicité française a été publié.

Compte-rendu de l'Académie des sciences, Sismicité en France | 2021
École et observatoire des sciences de la Terre



Cartographie des intensités maximales ressenties en France de 1920 à 2020.
© BCSF-RéNaSS

Que devient le cuivre dans les sols ?

Depuis plus d'un siècle, le cuivre est utilisé pour protéger les cultures de maladies comme le mildiou, en particulier en zone viticole. Il ne se dégrade pas, reste potentiellement toxique et s'accumule inégalement en surface des sols. Les chercheurs ont identifié les variables clés qui favorisent son accumulation : précipitations, acidité et teneur en carbone organique du sol à l'échelle européenne. Ils ont alors dressé la cartographie du cuivre dans les zones viticoles (accumulation et transfert par les eaux de ruissellement). Ils peuvent ainsi simuler différents scénarios du devenir des sols à 50 ou 100 ans, selon des changements de régime de précipitation, de pH ou de législation.

Environmental Science & Technology | mai 2021
Institut Terre et environnement de Strasbourg

Sismaore, campagne océanographique dans les Comores

Une crise volcanique a débuté en 2018 à Mayotte, un volcan sous-marin a ensuite été découvert et un réseau de surveillance mis en place en 2019. Pour comprendre l'origine du volcanisme des Comores, des recherches multi-disciplinaires ont démarré. Elles ont nécessité une campagne océanographique, Sismaore, pour récolter des données marines : images du fond marin, échantillons de laves, carottes sédimentaires, données bathymétriques et sismiques.

Mission océanographique Sismaore | décembre 2020 à février 2021.
Institut Terre et environnement de Strasbourg

Sur la trace d'un nouveau type de cataclysme cosmique

Les détecteurs à ondes gravitationnelles Virgo et LIGO ont déjà permis d'observer la fusion de paires de trous noirs et de paires d'étoiles à neutrons. La fusion d'un trou noir et d'une étoile à neutrons complète le catalogue des phénomènes cosmiques violents. Les astronomes estiment qu'entre 5 et 15 systèmes de ce nouveau type fusionnent chaque année dans un rayon d'un milliard d'années-lumière autour de la Terre. De nouvelles observations, possibles grâce à l'amélioration des détecteurs, permettront de vérifier ces estimations dès mars 2023.

Astrophysical Journal Letters | juin 2021
Collaborations Virgo, LIGO et KAGRA | Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

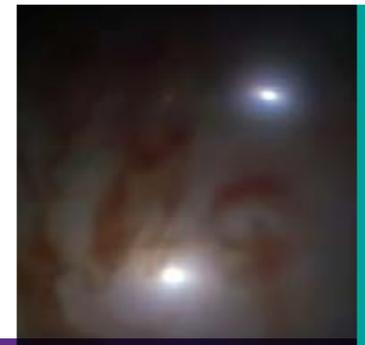


Vue d'artiste d'une fusion trou noir (au centre)-étoile à neutrons (en bleu).
© Carl Knox, OzGrav - Swinburne University

Découverte d'une paire de trous noirs « proche »

La paire de trous noirs supermassifs la plus proche jamais détectée, à 89 millions d'années-lumière de la Terre, par le Very Large Telescope de l'Observatoire européen austral, témoigne de l'énorme choc cosmique qui a donné naissance à la galaxie NGC 7727. Cachés au centre de galaxies massives, les trous noirs supermassifs finissent par fusionner quand deux galaxies entrent en collision pour en former une plus grande. La faible séparation et la vitesse de cette paire indiquent que les trous noirs vont fusionner d'ici 250 millions d'années.

Astronomy & Astrophysics | mars 2021
Observatoire astronomique de Strasbourg

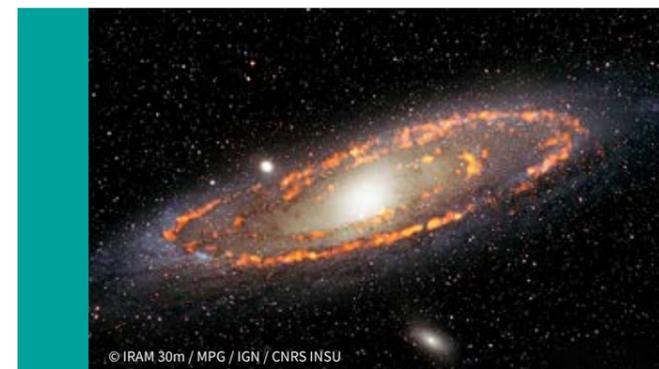


En cartographiant le ciel austral, les astronomes ont découvert dans la galaxie NGC 7727 deux noyaux lumineux abritant chacun un trou noir supermassif.
© ESO/Voggel et al.

Andromède a rendez-vous avec la Voie lactée

Le mouvement propre (vitesse transverse ou tangentielle) de la galaxie d'Andromède, aussi appelée M31, est établi : 42 km/s vers l'est et 59 km/s vers le sud. On connaissait déjà sa vitesse radiale : 104 km/s en direction de notre Galaxie, la Voie lactée. Ce nouveau calcul permet d'affirmer que les deux galaxies, localisées dans le même environnement galactique immédiat – le Groupe local – sont gravitationnellement liées et qu'elles ont un passé commun. Les incertitudes sur la mesure ne permettent cependant pas d'estimer quand elles entreront en collision !

Royal Astronomical Society | octobre 2021
Observatoire astronomique de Strasbourg



© IRAM 30m / MPG / IGN / CNRS INSU

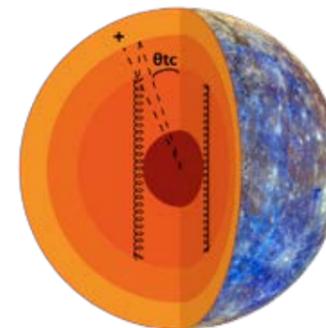
Le magnétisme de Mercure

La sonde spatiale MESSENGER a mesuré le champ magnétique de la planète Mercure. Ces mesures permettent de modéliser le processus qui génèrent le champ magnétique et de déduire la structure interne du noyau de Mercure, qui occupe 85 % de la planète. Sa partie solide interne a un rayon compris entre 500 et 660 km. Le rayon de la région dynamo, où le champ magnétique est généré, est compris entre 680 et 900 km. Au-dessus, se trouve une couche stratifiée d'une épaisseur de 500 à 880 km.

Journal of Geophysical Research : Planets | décembre 2021
Institut Terre et environnement de Strasbourg

Structure interne de Mercure déduite des mesures du champ magnétique : les mouvements convectifs axiaux sont situés dans la zone entre la graine solide et la zone stratifiée du noyau sous le manteau, générant le champ magnétique.

© I. Wardinski, H. Amit, B. Langlais, E. Thébaud, S. Beaunay.



L'INNOVATION EN 2021

Le CNRS met à profit l'excellence de sa recherche pour faire émerger des porteurs d'innovations prometteuses, dont il soutient le transfert vers le monde économique



Monocristaux luminescents centimétriques sous irradiation ultraviolet capables de détecter les neutrons.

© N. Busser

Voir page 28, projet Noctiferium

La prématuration, tremplin de l'innovation

METALLOCAPT : dépolluer les eaux contaminées par des métaux

Même dans les eaux traitées, on peut retrouver des traces de métaux. Pour les capturer, les scientifiques ont développé un procédé continu, basé sur des mousses polymères filtrantes, recyclables et revêtues d'un film d'origine biosourcée de polyphénols. Première étape, les ions métalliques d'un effluent sont piégés par le revêtement polyphénolique lorsqu'ils traversent la mousse. Seconde étape, ces ions métalliques sont récupérés et concentrés à l'aide d'une solution acide, prêts à être recyclés. Testé avec le plomb et le cuivre, le taux d'extraction est de 100 %.

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien
Institut Charles Sadron

ABBA, vers un nouveau système thérapeutique

Comment éviter l'élimination prématurée des médicaments lors de leur transport par le sang ? En contrôlant leur diffusion. Le système imaginé est constitué de deux nanoparticules de taille contrôlée : la première joue le transporteur, la seconde contient l'agent thérapeutique et est libérable sélectivement à proximité de la zone à traiter.

Institut Charles Sadron

Noctiferium, détecter les neutrons grâce à la lumière

La raréfaction de l'hélium-3 (³He) pousse les industriels à chercher de nouveaux procédés permettant la détection des neutrons lents et rapides, soit respectivement de basse et haute énergie. Le challenge réside dans la construction de détecteurs remplaçant ce gaz rare par des scintillateurs ioniques solides. Le projet consiste à construire un dispositif pour la cristallisation afin d'obtenir des monocristaux centimétriques par abaissement contrôlé de la température. Ces scintillateurs sont capables de détecter et d'identifier les neutrons, quelle que soit leur énergie.

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien
Institut de physique et de chimie des matériaux de Strasbourg
Institut Néel (CNRS/Université Grenoble Alpes)
Laboratoire de physique des deux infinis (CNRS/Université de Bordeaux)

Laboratoires communs, un outil de collaboration avec les industriels

IMPact traduit la complémentarité entre AptarGroup et le laboratoire dans le domaine de l'étude des mécanismes d'interactions entre une surface et son environnement. L'objectif commun est de comprendre et maîtriser les mécanismes d'interaction entre les surfaces des contenants et les principes actifs des contenus, afin de développer des emballages adéquats et innovants.

Institut de science des matériaux de Mulhouse

LAMPS ARKEMA est leader mondial des matériaux de spécialités (monomères, photoamorceurs, polymères, adhésifs, composites impression 3D). Mieux connaître en amont les mécanismes réactionnels et caractériser la réactivité photochimique, permettront de développer de nouveaux composés et produits, thématiques au cœur de ce laboratoire commun.

Institut de science des matériaux de Mulhouse

MOLIÈRE Concevoir dans les domaines de l'acoustique, de l'électromagnétisme et de l'anti-givre de nouveaux matériaux pour les avions de demain : tel est l'objectif du laboratoire commun Molière lancé entre le CNRS et Dassault Aviation avec les universités de Strasbourg et de Lorraine. S'appuyant sur 25 ans de collaboration scientifique, le LCR a ainsi pour ambition de répondre aux enjeux économiques et environnementaux auxquels est confronté le monde de l'aéronautique.

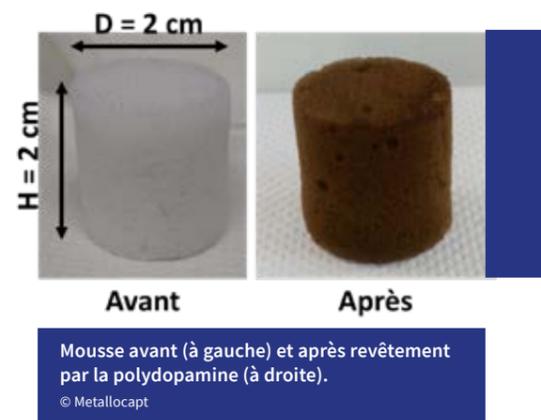
Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg
Institut Jean Lamour (CNRS/Université de Lorraine)



Bio@Tex, laboratoire commun de la société Velcorex et de l'IS2M.
© Bio@Tex

Bio@Tex associe les compétences de l'entreprise de textile alsacienne Velcorex et du laboratoire pour développer des matériaux textiles innovants. Fils, textiles, composites pourront être fabriqués à partir de matières premières renouvelables avec des propriétés compatibles aux secteurs de l'emballage (mode et luxe), du nautisme, du bâtiment, et de l'automobile.

Institut de science des matériaux de Mulhouse



Mousse avant (à gauche) et après revêtement par la polydopamine (à droite).
© MetalloCapt

Création de start-up

BrightSens Diagnostics révolutionne le diagnostic moléculaire avec une nouvelle technologie de détection de biomarqueurs ADN/ARN pour le dépistage et le diagnostic en oncologie et virologie. Basée sur des nanoparticules polymères fluorescentes ultrabrillantes, cette innovation optimisera le suivi des patients et le dépistage précoce de maladies grâce à des tests sensibles, simples et économiques.

brightsens-diag.com
Laboratoire de bioimagerie et pathologies

MicroOmiX a développé une technologie d'analyse dite « cellule unique », basée sur la combinaison de la microfluidique de goutte et de la chimie biocompatible. L'enjeu est d'analyser des millions de cellules, les trier et récupérer vivantes celles qui produisent des anticorps d'intérêt. Un progrès à venir dans le domaine de l'identification de nouvelles biothérapeutiques et de thérapies cellulaires.

microomixtech.com
Architecture et réactivité de l'ARN
Conception et application de molécules bioactives

L'accès au métaverse pour le grand public est bridé actuellement par les performances limitées des systèmes d'affichage de réalité augmentée, en particulier un champ de vision réduit et un encombrement important, générant de l'inconfort, mais également un coût élevé. La société **Optiive** propose des moteurs optiques innovants, c'est-à-dire des systèmes transparents d'affichage d'images, fournissant un composant levant toutes ces limitations en même temps.

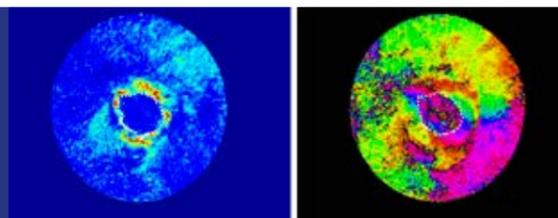
optiive.com
Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie

Smartium débusque la radioactivité. Par le développement de solutions logicielles embarquées associant intelligence artificielle et modélisation, il est possible de cartographier la radioactivité même cachée (sol, béton, gravats, etc.) d'un site. L'enjeu est de réduire le risque d'exposition aux radiations pour l'homme. Industrie, défense, agriculture, environnement ou médecine, les applications sont nombreuses.

smartium-group.com
Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

Poladerme développe un instrument d'aide au diagnostic de l'état de santé et de vitalité de la peau par une investigation en profondeur des tissus. Ce dermoscope nouvelle génération sera susceptible d'assister les dermatologues dans l'examen de lésions cutanées. Non invasive, la technologie repose sur des résultats récents de recherche en spectropolarimétrie (étude du spectre et de la polarisation de la lumière). Les images de la peau sont analysées au moyen d'une intelligence artificielle.

poladerme.com
Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie



Observation d'une tumeur non pigmentée avancée (modèle animal), délimitée par les pointillés. La modalité d'imagerie permet de mettre en évidence, à gauche, la compression des tissus due à la croissance de la tumeur et, à droite, la désorganisation des tissus dans la zone tumorale.

© Poladerme

Polyplus transfection

L'entreprise a fêté son 20^e anniversaire dans Vectura, la nouvelle infrastructure ultramoderne de 4 000 m² implantée sur le parc d'innovation d'Illkirch. Polyplus sera ainsi en mesure de répondre aux attentes croissantes en matières premières du marché générique et cellulaire.

Conception et application de molécules bioactives

Concours d'innovation i-Lab

Deux start-up alsaciennes récompensées : Grand prix | Blackleaf (ICPEES), Prix national | Brightsens Diagnostics (CAMB, ARN) .

Fabricant de solutions d'entraînement et d'automatisation pour tous les secteurs industriels, l'entreprise **Sew Usocome**, dont le siège social est à Haguenau (67), est une référence nationale et internationale pour l'Industrie 4.0. Le partenariat de recherche inédit noué avec le laboratoire ICube permettra à l'industriel de perfectionner la gestion et la maintenance de ses lignes de production.

Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie

Syndrome de l'X Fragile : **Lysogene**, société biopharmaceutique, signe un accord exclusif de licence mondiale avec la SATT Conectus. Celui-ci s'inscrit dans le cadre du développement et de la commercialisation d'un candidat médicament de thérapie génique dans le traitement de cette maladie génétique, actuellement incurable, première cause de déficience intellectuelle familiale et de troubles du spectre autistique

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Challenge Mature your PhD

Lauréats 2021 : Charlotte Bussienne (ARN et IGBMC), Nizami Israfilov (CMC et ICPEES) et Miguel Leonardo Martinez-Mendez (ICS et IS2M).

L'INTERNATIONAL EN 2021

La vocation nationale du CNRS trouve un épanouissement dans les nombreuses coopérations scientifiques menées en France et à l'étranger, notamment *via* les outils européens. L'enjeu : faciliter les mobilités, structurer des thématiques, identifier l'excellence scientifique.

Conseil européen de la recherche Soutenir des recherches de très haute qualité

Starting Grant - Jeunes chercheurs

Antoine VALERA | CereCode

Comprendre les calculs et la dynamique des populations neuronales dans les noyaux cérébelleux lors des comportements moteurs.

Institut des neurosciences cellulaires et intégratives

Marco ROCCA | E-BoP

Les oiseaux de passage européens - Pour une théorie juridique empirique de la migration temporaire de travail en Europe.

Droit, religion, entreprise et société

Giulio RAGAZZON | KI-NET

Comprendre et réaliser dans des systèmes artificiels comment se produit le transfert d'énergie dans les réseaux catalytiques, ces réseaux qui nous permettent de respirer, nous déplacer et donner une structure à nos cellules.

Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires

Minchul KIM | SynycNucDiff

Les cellules syncytiales ont plusieurs noyaux mais avec un sous-ensemble spécialisé de noyaux. De quelles façons se développent-elles et quelles sont leurs fonctions ?

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Consolidator Grant - Chercheurs confirmés

Juliette GODIN | TransNeuroFate

Étudier la traduction en tant que nouveau niveau de régulation de l'expression des gènes au cours du développement cortical.

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire

Actions Marie Skłodowska-Curie, pour encourager la mobilité des jeunes chercheurs

EURIdoc

Nouveau programme doctoral dans le domaine de l'immunologie basé dans la région du Rhin Supérieur.

Immunologie, immunopathologie et chimie thérapeutique

Melomanes

Développement d'une thérapie combinée exploitant les propriétés de nanoparticules magnétiques dans le traitement du mélanome métastatique, un des cancers de la peau les plus préoccupants. Projet coordonné par le CNRS.

Immunologie, immunopathologie et chimie thérapeutique

Viroinf

Relier la virologie et la bioinformatique pour comprendre les virus et leurs interactions avec les hôtes.

Architecture et réactivité de l'ARN

Construire des infrastructures d'excellence mutualisés

AIDAInnova

Des infrastructures et des technologies de détection avancées pour les futurs accélérateurs de particules.

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

ChETEC-INFRA

Astrophysique nucléaire : Dans une approche combinée et transnationale, unifier l'accès aux trois infrastructures critiques pour ce domaine de recherche que sont les laboratoires, les télescopes et spectromètres, et les supercalculateurs.

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien

DT-GEO

Déployer un prototype de modèle virtuel ou jumeau numérique, pour refléter les extrêmes géophysiques comme les séismes naturels et anthropiques, les volcans et les tsunamis déclenchés par des tremblements de terre et des glissements de terrain.

Institut Terre et Environnement de Strasbourg

ERA-NET, des projets transnationaux pour promouvoir la coopération scientifique

EMYS-R Évaluation socio-écologique des actions de restauration des zones humides en faveur de la réintroduction de la cistude d'Europe et de la biodiversité associée : approche paneuropéenne. Coordination CNRS | Programme BiodivRestore.

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien | Laboratoire image, ville, environnement
Laboratoire GESTion Territoriale de l'Eau et de l'Environnement

InsBIOration Créer une plateforme universelle de production verte de matériaux fonctionnels et hybrides, durables et recyclables, à partir des propriétés uniques d'adhérence de la dopamine. Programme Matériaux.

Institut Charles Sadron

NanoTRACES Développer un nouveau concept de capteur ultrasensible intégrable dans les batteries lithium-ion pour la détection des défaillances électrolytiques. Coordination CNRS | programme Matériaux

Institut de science des matériaux de Mulhouse

LA MÉDIATION EN 2021

La diffusion des résultats scientifiques auprès d'un large public est l'une des missions des chercheurs. Par leur participation à des actions culturelles, la recherche investit le champ de la société, un moyen pour contribuer au partage et à la mise en débat de la connaissance.



Une finale régionale exceptionnellement en ligne et en direct. Face caméra les doctorants finalistes se sont lancés ! Plus de 600 spectateurs connectés ont encouragé et surchauffé le tchat à force d'émoticônes, de bravos et de hurras. Ils étaient 37 doctorants au départ à suivre la formation, 31 lors des présélections et 10 en finale. Un challenge relevé pour l'organisation et tous les doctorants et doctorants. 1^{er} prix du jury : Inès Jorge - ICube 2^e prix du jury et prix des internautes "clic du cœur" : François Claeys - IPHC

© N. Busser

Trésors de Mésopotamie. Des archéologues face à Daech

Dans ce documentaire, un Irakien en exil entreprend de sauver de la destruction par les islamistes, les restes de la première civilisation apparue 5 000 ans avant notre ère dans le Croissant fertile. Il a pour objectif de reconstituer en imagerie 3D les sites, les monuments et les œuvres éparpillées. Au cours de cette mission de préservation, il s'entoure d'archéologues, dont le Strasbourgeois Philippe Quenet, spécialiste des villes phares de l'Irak ancien, d'Uruk à Babylone.

Documentaire d'Ivan Erhel, Jean-Christophe Vaguelsy, Sallah-Edine Ben Jamaa et Pascal Cuissot ; Arte France, Les films Grain de sable, TV ONLY, 2021, 90 min

Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée - Europe



Vue aérienne de la ziggurat d'Ur, Irak du Sud.

© F. Galluser

Les anciens, mélomanes convaincus

Chez les anciens – Égyptiens, Grecs et Romains – la musique était omniprésente, sacrée ou profane. Ce film retrace comment les archéologues resuscitent les sonorités de chacune de ces civilisations, à partir d'indices comme ce papyrus grec oublié puis redécouvert en 2002 dans les réserves du Louvre, un extrait de tragédie avec sa notation musicale. Entre autres experts, Sylvain Perrot, helléniste, nous guide jusqu'à Delphes où sont gravés dans le marbre les plus longs hymnes grecs connus à ce jour.

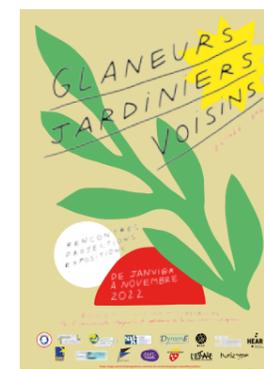
Documentaire À la recherche de la musique de l'antiquité, Bernard George ; Arte France, O2B Films, Minimal Films, Cosmote TV, CNRS Images, 2021, 53 min.

Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée - Europe

Les Écrans du savoir

Filmer la ville, Images du travail, Folie et société, Écrans solidaires... Les rendez-vous culturels proposés par les *Écrans du savoir* invitent le public à rencontrer les chercheurs en sciences humaines autour de films documentaires. Plusieurs thèmes : le travail hier et aujourd'hui (condition des coursiers à vélo, féminisme à l'usine), la ville et le vivre ensemble (la place des zones marchandes, le périurbain, les politiques municipales), l'actualité de l'action sociale (accompagner les personnes en addiction, la jeunesse dans les quartiers périphériques).

Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe
Laboratoire image, ville, environnement



Glaneurs, jardiniers, voisins

Trois thématiques pour aborder les questions écologiques : récupérer, cultiver, habiter. Conçu comme une université hors les murs ouverte au public, ce projet s'appuie sur un réseau d'acteurs socio-culturels et de la solidarité pour construire une écocitoyenneté critique et solidaire. Des cycles de rencontres-projections documentaires – enrichies de table-ronde, exposition, édition – sont proposés au gré de leurs itinérances dans l'Eurométropole de Strasbourg.

Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe
Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles

LE CAMPUS FÊTE LA SCIENCE

Petits et grands curieux ont répondu présents à la 30^e édition de la Fête de la science. Pour la première fois, le village des sciences de Strasbourg a élu domicile sur le campus CNRS de Cronenbourg, qui soufflait en même temps ses 60 bougies. Du 1^{er} au 3 octobre 2021, 3 jours de festivités et une occasion unique de découvrir un lieu de science !

AU CŒUR DU CAMPUS



L'ÉMOTION DE LA DÉCOUVERTE

Ils attirent attention et... sympathie : les animaux polaires, étudiés pour leur adaptation aux stress environnementaux.



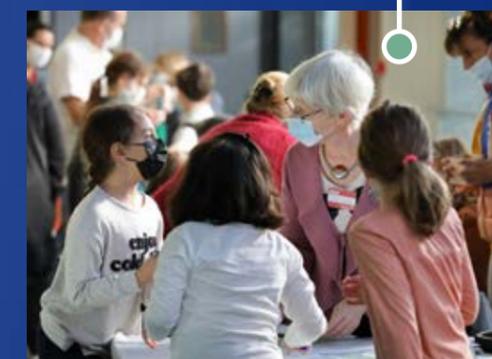
Squelettes et ossements pour comprendre l'histoire évolutive des vertébrés.

SCOLAIRES



Le cyclotron Cyrcé produit des composés radioactifs utilisés en imagerie médicale.

L'accueil d'élèves des établissements du quartier.



VISITES GUIDÉES



Un parcours architecture et patrimoine scientifique conçu pour les 60 ans du campus.

LES BULLES À L'HONNEUR AVEC WIEBKE DRENCKHAN, AMBASSADRICE FÊTE DE LA SCIENCE POUR LA RÉGION GRAND EST



Jeux et expérience concoctés par Wiebke Drenckhan, physicienne des mousses au CNRS.

Photos © N. Busser, O. Fély, DR



Création du spectacle *Histoire de mousses*, avec l'artiste bulleur Sébastien Kauffmann.

JEU DE PISTE



À la découverte des recherches menées à Cronenbourg.

ART & SCIENCE



DIS_MAN_TLING_ œuvre audiovisuelle de l'artiste plasticienne Elise Alloin. Sur les traces du réacteur nucléaire universitaire du campus, aujourd'hui démantelé.

LES RESSOURCES EN 2021

Focus sur la « démarche verte » initiée au campus CNRS de Cronenbourg par la délégation, à l'heure où le CNRS souhaite une meilleure prise en compte de l'impact de la recherche sur les grands piliers du développement durable. L'organisme met en œuvre une feuille de route dédiée et incite les laboratoires à mettre en place une réflexion sur l'impact environnemental de leurs activités, dont l'un des préalables est de mesurer, analyser et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Actions en délégation Alsace !

CAMPUS VERT À CRONENBOURG

Vert, le campus CNRS de Cronenbourg l'est déjà, avec ses 8 hectares de pelouse sur les 25 qui le composent et 500 arbres répertoriés. Que faire de plus ? Rester vert en diminuant l'empreinte carbone des personnels et des équipements des laboratoires, tout en faisant du développement durable un réflexe au quotidien !

Entretien avec **Julie Quillé**, chargée d'études en efficacité énergétique et développement durable, à la délégation Alsace du CNRS.

Pourquoi une démarche verte alors que le campus de Cronenbourg est déjà un espace vert ?

La délégation est installée sur le site avec six laboratoires de recherche, une école d'ingénieur, un restaurant CROUS. Le campus reçoit jusqu'à 1 900 personnes par jour. C'est un lieu de travail et de vie. La maîtrise de l'énergie et la protection de la faune et de la flore ont toujours été une priorité de la délégation. En 2019, à l'initiative du délégué régional, le comité des directeurs de laboratoires du site a approuvé une démarche de campus vert, dans le cadre d'un plan d'action pour converger vers les 17 objectifs de développement durable définis par les Nations-Unies.

Quelles sont les actions « vertes » menées sur le campus CNRS ?

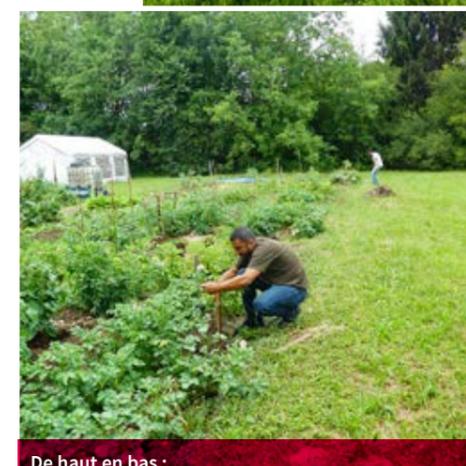
Pour augmenter la biodiversité, nous avons installé trois ruches dont l'objet est de restaurer la santé des populations d'abeilles. Pour l'entretien des espaces verts, réalisé sans pesticides, le nombre de tontes est réduit, la fauche tardive est pratiquée sur certaines parcelles, et maintenant, l'éco-pâturage complète ce dispositif. Le site est labellisé refuge LPO par la Ligue pour la protection des oiseaux. Le campus vert, c'est aussi favoriser le collectif. Un jardin partagé a été mis à disposition de tous et à quelques pas, nous avons planté un verger de 30 arbres fruitiers. D'ici quelques années, les personnels pourront en cueillir les fruits ! Fort de toutes ces initiatives, l'Eurométropole de Strasbourg a récemment certifié la délégation Alsace comme « champion » dans le cadre de son initiative « Tous unis pour plus de biodiversité ».

Et concernant la question de notre empreinte carbone ?

Comme nous y a encouragé le Président-directeur général du CNRS et à l'instar des unités hébergées par le CNRS en Alsace, les personnels de la délégation régionale ont réalisé leur bilan de gaz à effet de serre. Il apparaît que les déplacements domicile-travail pèsent pour 45 % des émissions. Une offre SNCF de gratuité a été proposée aux agents pour tester le déplacement ferroviaire. L'action sera reconduite. Nous continuons à participer au challenge « Au boulot à vélo » et dans le même esprit, 5 vélos de service seront installés sur le site.

Le campus CNRS de Cronenbourg est aussi un terrain d'étude ?

Effectivement : n'oublions pas que nous sommes un organisme de recherche ! Le site a alimenté récemment deux projets scientifiques. Tout d'abord le projet Evolville, une recherche menée par le Laboratoire image, ville, environnement pour comprendre comment les communautés et populations végétales des espaces herbacés urbains répondent à l'entretien des sites (comme le nombre de fauches par an...) et aux différentes formes de ville (plus ou moins denses, fragmentées et peuplées). Sur les 60 sites étudiés, quatre sont localisés sur le campus. D'autre part des pièges à petits invertébrés (insectes, araignées...) ont été installés pour évaluer la biodiversité et la pertinence d'installer des nichoirs à mésanges sur le site par une équipe de l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien et du LIVE.



De haut en bas :

- les nouveaux locataires du campus,
- un verger composé d'espèces locales : pommiers, poiriers, cerisiers, mirabelliers, pruniers et noyers,
- le jardin partagé, un lieu de convivialité sur une parcelle de 200 m²

© J. Quillé, O. Fély

Pour les bâtiments gérés par le CNRS, un réseau de 17 référents développement durable, animé par Julie Quillé, a été constitué. Fortes de proposition à l'échelle de leur unité, ces référents sont encouragés à agir sur les déplacements, les économies d'énergie. Le retour d'actions pilotes — recyclage des plastiques, co-voiturage... — permettra de progresser collectivement dans des petits gestes quotidiens.

LISTE DES LABORATOIRES AU 01/01/22

INSB

Architecture et réactivité de l'ARN | ARN

CNRS

Biotechnologie et signalisation cellulaire | BSC

CNRS | Unistra

Centre d'investigations neurocognitives et neurophysiologiques

CNRS | Unistra

Centre de neurochimie

CNRS

Chronobiotron

CNRS | Unistra

Génétique moléculaire, génomique et microbiologie | GMGM

CNRS | Unistra

Immunologie, immunopathologie et chimie thérapeutique | I2CT

CNRS

Institut de biologie moléculaire et cellulaire | IBMC

CNRS

Institut de biologie moléculaire des plantes | IBMP

CNRS

Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire | IGBMC

CNRS | Inserm | Unistra

Institut des neurosciences cellulaires et intégratives | INCI

CNRS

Laboratoire de bioimagerie et pathologies | LBP

CNRS | Unistra

Laboratoire de neurosciences cognitives et adaptatives | LNCA

CNRS | Unistra

Modèles insectes de l'immunité innée | M3i

CNRS

Plateforme de chimie biologique intégrative de Strasbourg

CNRS | Unistra

INC

Chimie de la matière complexe | CMC

CNRS | Unistra

Fédération de chimie Le Bel

CNRS | Unistra

Institut Carnot MICA

Institut Charles Sadron | ICS

CNRS

Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé | ICPEES

CNRS | Unistra

Institut de chimie de Strasbourg

CNRS | Unistra

Institut de science des matériaux de Mulhouse | IS2M

CNRS | UHA

Institut de science et d'ingénierie upramoléculaires | ISIS

CNRS | Unistra

Laboratoire de conception et application de molécules bioactives | CAMB

CNRS | Unistra

Laboratoire d'innovation moléculaire et applications | LIMA

CNRS | UHA | Unistra

Laboratoire d'innovation thérapeutique | LIT

CNRS | Unistra

Nanomatériaux pour les systèmes sous sollicitations extrêmes | NS3E

CNRS | Unistra | ISL

INSHS

Archéologie et histoire ancienne : Méditerranée-Europe | Archimède

CNRS | ministère de la Culture | UHA | Unistra

Bureau d'économie théorique et appliquée | BETA

CNRS | INRAE | Unistra | Université de Lorraine

Droit, religion, entreprise et société | DRES

CNRS | Unistra

Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles * | LinCS

CNRS | Unistra

Maison interuniversitaire des sciences de l'Homme-Alsace | Misha

CNRS | UHA | Unistra

Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe | SAGE

CNRS | Unistra

INSU

École et observatoire des sciences de la Terre | EOST

CNRS | Unistra

Institut Terre et Environnement de Strasbourg | ITES

CNRS | Unistra

Observatoire astronomique de Strasbourg | ObAS

CNRS | Unistra

INSIS-INS2I

Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie | ICube

CNRS | Unistra

IN2P3

Institut pluridisciplinaire Hubert Curien | IPHC

CNRS | Unistra

INP

Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg | IPCMS

CNRS | Unistra

INSMI

Institut de recherche mathématique avancée | IRMA

CNRS | Unistra

INEE

Laboratoire image, ville, environnement | LIVE

CNRS | Unistra

MOYENS COMMUNS

Délégation régionale Alsace

CNRS

* Le Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles (LinCS | INSHS) est le résultat de la refonte du laboratoire Dynamiques européennes (Dynamie).

INSB Institut national des sciences biologiques

INC Institut national de chimie

INSHS Institut national des sciences humaines et sociales

INSU Institut national des sciences de l'Univers

INSIS Institut national des sciences de l'ingénierie et des systèmes

INS2I Institut national des sciences de l'information et de leurs interactions

IN2P3 Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

INP Institut national de physique

INSMI Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions

INEE Institut national écologie et environnement

2021 une année avec le CNRS en Alsace

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

Nombre de faits marquants publiés dans cette brochure, résultats ou équipements scientifiques, n'auraient pu voir le jour sans le soutien de l'Union européenne, de la Région Grand Est, des Conseils départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin (Communauté européenne d'Alsace depuis janvier 2021), de l'Eurométropole de Strasbourg et de Mulhouse Alsace Agglomération, ainsi que de nombreux partenaires académiques, industriels et associatifs. Qu'ils soient tous ici remerciés pour leur soutien à l'excellence de la recherche des unités du CNRS en Alsace.

CNRS délégation Alsace
23 rue du Loess BP20
67037 Strasbourg cedex 2

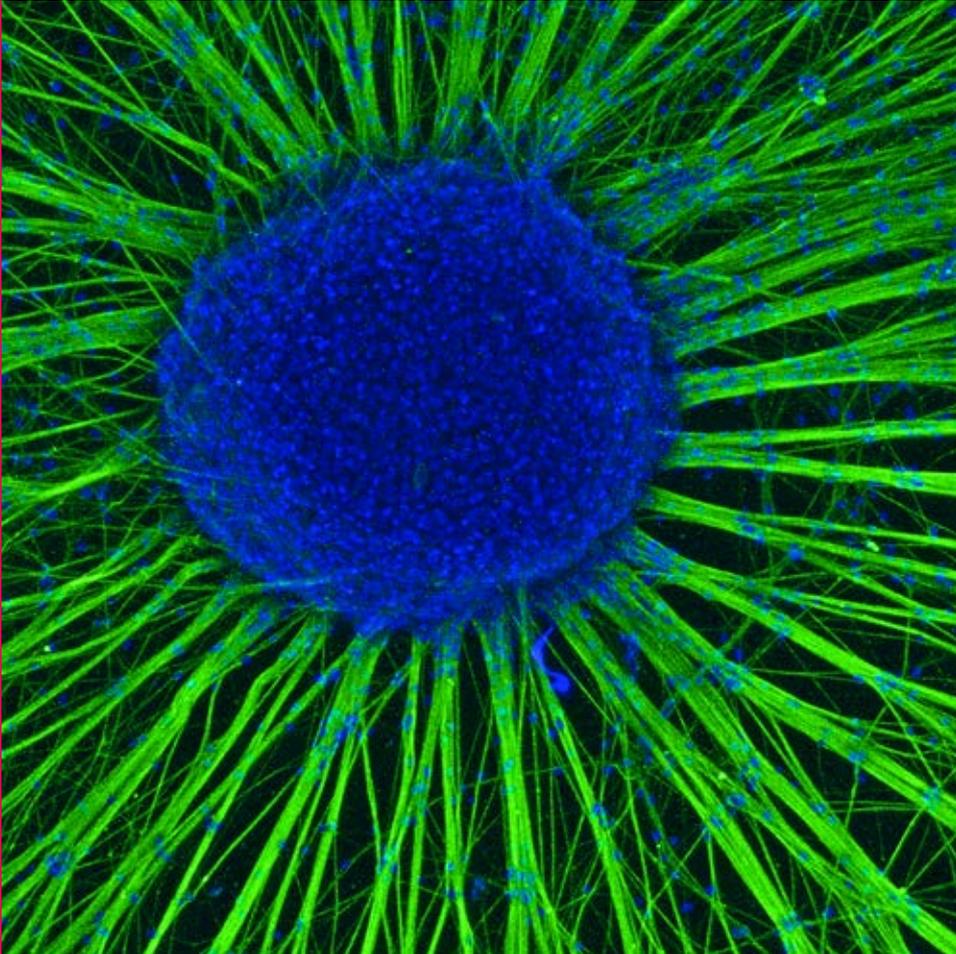
www.alsace.cnrs.fr
CNRS_Alsace

Direction de la publication
Direction de la rédaction
Rédaction en chef
Comité de rédaction

Antoine Petit
Patrice Soullie
Céline Delalex-Bindner
Dominique Badariotti
Sandrine Courtin
Pierre-Alain Duc
Vincente Fortier
Jean-Luc Galzi
Christian Gauthier
Frédéric Leroux
Frédéric Masson
Sylviane Muller
Jean-Serge Rémy
Vincent Roucoules
Sandrine Testaz
Magali Sarazin
Olivier Fély
CNRS
Anne Bresson
Théo Brisset
Virginie Fiesinger
Brigitte Guarnieri
Marie-Pierre Laran-Chich

Coordination, rédaction
Réalisation, mise en pages
Conception graphique
Ont collaboré

Dépôt légal : septembre 2022 - ISSN : 2270-4876



Organoïde dérivé d'un ganglion spinal de souris. En bleu, les noyaux cellulaires des neurones qui le composent ; en vert, les neurofilaments. Ce type de ganglion nerveux est situé à la racine du système nerveux périphérique et le diamètre de son noyau (en bleu) mesure environ 400 μm . Image prise en microscopie confocale. Voir page 15

CNRS - DÉLÉGATION ALSACE

23 rue du Lœss - 67037 Strasbourg

www.alsace.cnrs.fr  [@CNRS_Alsace](https://twitter.com/CNRS_Alsace)