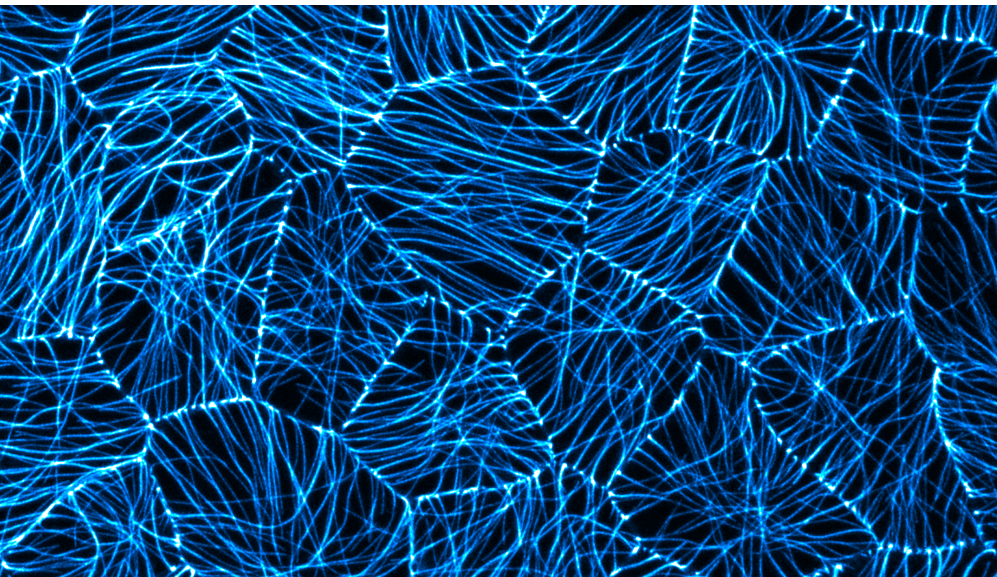




La science

Découvrez la richesse
de l'actualité scientifique
des laboratoires
en Rhône Auvergne



Le squelette interne de microtubules dans les tissus externes des graines lorsqu'on les comprime.
© Amélie Bauer et Benoît Landrein

← La forme des graines est le fruit d'un jeu de forces

Les tissus internes gonflent et les tissus externes s'organisent en réponse. Selon l'espèce végétale, ce processus permet à la graine de prendre sa forme caractéristique.



EMBO Journal
Laboratoire Reproduction et développement des plantes

→ Quand les fleurs se parlent : le pétunia et ses parfums messagers

Chez le pétunia, une molécule volatile appelée (-)-germacrène D agit comme messenger entre les organes de la fleur. Elle stimule le développement du pistil et la production de graines, via une voie connue pour être normalement activée... par la fumée issue de la combustion des végétaux lors d'incendies ! Cette découverte révèle un étonnant mode de communication interne des plantes et éclaire sur le rôle méconnu des parfums floraux dans la reproduction végétale.



Science
Laboratoire de biotechnologies végétales appliquées aux plantes aromatiques et médicinales

→ Comment notre cerveau choisit-il entre coopérer ou rivaliser ?

Une étude révèle qu'il arbitre en temps réel entre deux « experts » internes, l'un coopératif, l'autre compétitif, selon leur fiabilité. Grâce à l'imagerie cérébrale et à un jeu avec une IA aux intentions changeantes, des chercheurs ont montré que le cerveau adapte ses décisions sociales selon les signaux perçus. Une avancée clé pour comprendre nos interactions... et aider les robots à mieux anticiper nos intentions.



Nature Communications
Institut des sciences cognitives Marc Jeannerod

→ Cycle menstruel : une horloge biologique modulée par la lune ?

Comment expliquer la régularité rythmique du cycle menstruel ? Une vaste étude menée sur plus de 30 000 cycles de 3 000 femmes montre que le cycle menstruel serait finement régulé par une horloge biologique interne - comme notre horloge circadienne - et occasionnellement synchronisé avec le cycle lunaire. Ces découvertes pourraient aider à mieux comprendre la fertilité et ouvrir la voie à des traitements personnalisés de certains troubles basés sur les approches chronobiologiques.



Science Advances
Centre de recherche en neurosciences de Lyon

→ Une nouvelle piste prometteuse pour éliminer les tumeurs

Plutôt que d'inhiber l'activité d'une seule protéine, des chercheurs ont eu l'idée de cibler l'interaction entre deux d'entre elles : une impliquée dans la prolifération, et l'autre dans l'inflammation. Les résultats obtenus chez des souris montrent que cette stratégie permet d'induire la mort des cellules tumorales, mais également d'activer une réponse immunitaire contre la tumeur. En phase de développement préclinique, cette méthode pourrait aboutir à de nouveaux traitements anti-cancéreux plus ciblés et plus efficaces.



Nature Communications
Centre de recherche en cancérologie

ZOOM SUR

Le lac Dziani Dzaha, témoin d'un monde microbien oublié



Le lac Dziani Dzaha.
© Mylène Hugoni

Sur l'île de Petite-Terre à Mayotte, le lac vert émeraude Dziani Dzaha alimente les légendes et fascine les scientifiques. Cet environnement extrême, analogue aux océans anciens, constitue un lieu privilégié pour étudier les archées (Archaea), des micro-organismes peu connus, probablement à l'origine des eucaryotes, mais impossibles à cultiver en laboratoire.

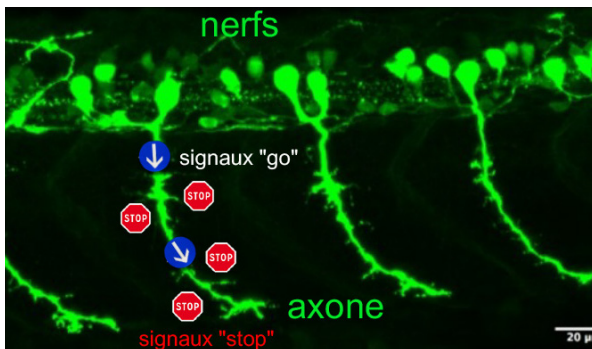
À partir de prélèvements dans le lac, une équipe lyonnaise (CNRS, INSA, Université Lyon 1) et ses collaborateurs a pu reconstruire 14 génomes d'un groupe d'archées, les Woesearchaeota, et étudier l'expression de leurs gènes en fonction de la profondeur du lac. Ces travaux ont permis de démontrer une étonnante diversité de comportements et d'adaptations selon la profondeur du lac.

Ce degré de complexité inattendu éclaire sur les capacités d'adaptation du vivant face aux bouleversements environnementaux, à l'heure du changement climatique.



Microbiome

Laboratoire de Microbiologie, adaptation et pathogénie / Laboratoire de biométrie et biologie évolutive



Comme dans un jeu de piste, des signaux moléculaires montrent aux nerfs moteurs le chemin à suivre pour trouver leurs muscles.

© Florence Ruggiero

→ Cancers liés à une inflammation chronique localisée : des cellules immunitaires en cause

Des lymphocytes sont à l'origine de cette action cancérogène, mais peuvent être contrôlés par une molécule produite dans l'intestin.



Nature Immunology

Centre de recherche en cancérologie de Lyon

← Comment l'axone trouve sa route vers le muscle

Quels sont les signaux qui balisent la route des axones ? Chez le poisson-zèbre, des chercheurs ont découvert deux protéines qui tracent le chemin des axones moteurs vers les muscles, comme des balises de navigation. Reproduit en labo, ce duo de protéines de guidage fonctionne aussi ! Bioimprimés, ces signaux « go » et « stop » orientent avec précision la croissance nerveuse, ouvrant des perspectives prometteuses pour la régénération de nerfs endommagés.



PNAS

Institut de génomique fonctionnelle de Lyon

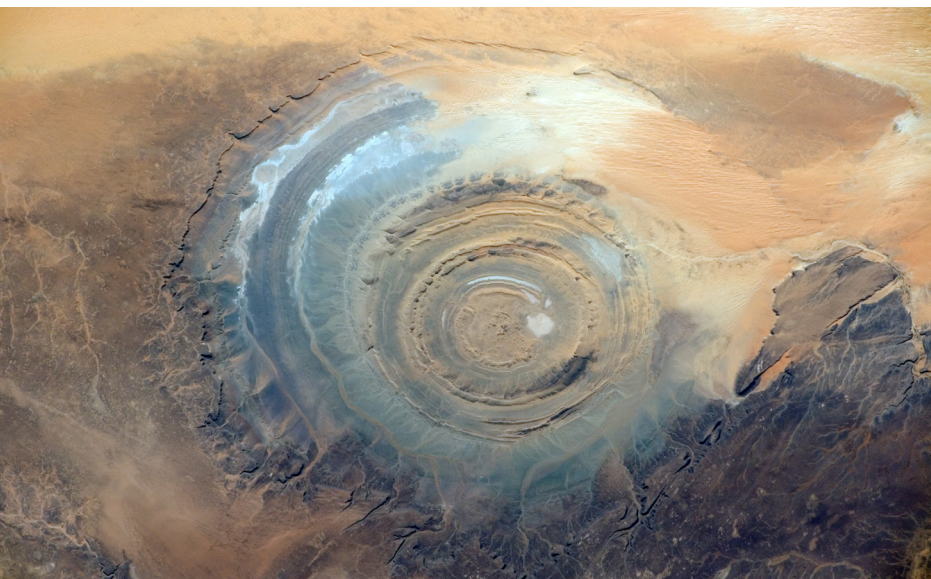
→ Un gel polyvalent pour les plaies de guerre

En partenariat avec l'Ukraine, des chercheurs ont créé un hydrogel innovant, antibactérien et facile à appliquer, pour soigner les plaies complexes, même en zone de guerre.



XXXXXXXXXX

Institut lumière matière / laboratoire Ingénierie des matériaux polymères



Le Richat (Mauritanie), une structure de 45 km.
© NASA

↓ Le télescope spatial Euclid livre ses premières images

Étoiles naissantes, galaxies lointaines, énergie noire... Une moisson de données prometteuse, grâce notamment au NISP, un instrument-clé conçu par le CNRS.



Premières observations

Institut de physique des 2 infinis de Lyon /
Centre de calcul de l'IN2P3



Issue de la phase initiale d'observation d'Euclid, cette photographie capture Messier 78, une pouponnière d'étoiles très lumineuse enveloppée de poussière interstellaire. Les performances poussées d'Euclid permettent de dévoiler des régions cachées de formation d'étoiles, de cartographier des filaments complexes de gaz et de poussière avec un niveau de détail sans précédent, et de découvrir des étoiles et des planètes nouvellement formées.

© NASA

← L'œil de l'Afrique.

Visible depuis l'espace, cette structure géologique intrigue. Une étude révèle une histoire magmatique en deux temps, il y a 200 puis 100 millions d'années, que l'érosion met en valeur.



Lithos

Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes, environnement

→ Un trésor fossilifère découvert dans l'Hérault

Grâce au travail de longue haleine d'un couple d'amateurs passionnés de paléontologie, un gisement exceptionnel de fossiles vieux de 470 millions d'années a été découvert à Cabrières, dans l'Hérault. Riche en organismes à corps mous, tels que des algues et éponges, il révèle une biodiversité insoupçonnée proche du pôle Sud ordovicien. Cette découverte remet en question l'idée d'une extinction entre le Cambrien et l'Ordovicien, et suggère une migration d'espèces vers les régions australes.



Nature Ecology and Evolution

Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes, environnement

→ Où l'océan perd-il l'énergie des vents ?

Des simulations numériques révèlent que l'énergie injectée par les vents dans l'Atlantique Nord se dissipe surtout près des côtes, via des tourbillons intenses. Contrairement à ce que l'on croyait, nul besoin de prendre en compte des effets 3D dans un modèle d'océan simplifié : la friction sur les bords suffit à stabiliser la circulation océanique. Ce résultat éclaire d'un jour nouveau les mécanismes de dissipation dans les gyres océaniques, comme le Gulf Stream.



Physical Review Fluids

Laboratoire de physique de l'ENS de Lyon

→ Pesée record d'un trou noir aux origines du cosmos

Pour la première fois, des chercheurs ont pu peser la masse d'un trou noir situé à 11 milliards d'années-lumière, aux premières phases de l'évolution de l'univers. Surprise : bien que sa masse soit 300 millions de fois supérieure à celle de notre soleil, il est dix fois plus léger que prévu. Ce résultat inédit remet en question les mécanismes de formation des galaxies et pourrait bouleverser notre compréhension de l'évolution cosmique.



Nature

Centre de recherche astrophysique de Lyon

→ Clap de fin pour RACLET

Cette campagne de mesure inédite, menée au sommet du puy de Dôme, a permis d'explorer sous toutes ses formes la matière organique des nuages, ses transformations chimiques... et le rôle du microbiote atmosphérique !



Campagne de mesure (RACLET) au sommet de l'observatoire atmosphérique du puy de Dôme.

Laboratoire de météorologie physique / Observatoire de physique du globe de Clermont Ferrand

→ À la recherche du cratère perdu

Il y a 800 000 ans, l'impact d'un astéroïde en Asie projetait des éclats de roche fondue (tectites) jusqu'en Australie. Pourtant, le cratère de l'impact reste introuvable. Grâce à l'analyse d'une minuscule monazite thaïlandaise (phosphate de terres rares), des chercheurs et chercheuses ont pu trouver des indices clés, laissant penser que le cratère serait caché dans un triangle entre les Philippines, la Chine du Sud et le nord du Vietnam. Une piste majeure pour résoudre un mystère géologique ancien !



Geology

Laboratoire de géologie de Lyon : Terre, planètes, environnement / Laboratoire magmas et volcans / Laboratoire Georges Friedel

→ La plus grande caméra astronomique jamais construite

Elle s'apprête à scanner le ciel depuis le Chili. Objectif : cartographier l'Univers pour mieux percer ses mystères, de la matière noire aux astéroïdes menaçants.



Centre de calcul de l'IN2P3 / Laboratoire de physique de Clermont Auvergne / Institut de physique des 2 infinis de Lyon



1. Fragment frais d'une portion de lave en coussin de Fani Maore. 2. Lave en coussin fracturée, déversant l'intérieur liquide, maintenant figé (2835 m de profondeur). 3. Enchevêtrement de lave en coussin tubulaire et strié (3262 m de profondeur). 4. Tube de lave en coussin entre deux laves en coussins explosés (2774 m de profondeur).

© L. Gurioli

ZOOM SUR

Les profondeurs de Fani Maoré

Entre 2018 et 2021, au large de Mayotte, l'éruption sous-marine de Fani Maoré a libéré 6,5 km³ de lave basanitique à 3300 m de profondeur, bâtissant un volcan de 820 m de haut. Grâce à six campagnes océanographiques, les chercheurs ont pu analyser la texture des laves - bulles, porosité, densité - pour retracer l'histoire de l'ascension du magma et son dégazage progressif. Trois phases distinctes ont été identifiées, révélant une évolution du régime d'effusion et des mécanismes d'emplacement. La mise en place de champs de lave sous-marin a pu se faire grâce à des réseaux de tunnels très développés, qui ont permis d'isoler la lave de l'eau de mer et ainsi ralentir son refroidissement. Ce travail offre un rare aperçu du fonctionnement des volcans sous-marins. Bien qu'ils représentent 75 % de l'activité volcanique terrestre, leurs éruptions ont rarement pu être observées directement.



Publication scientifique

Laboratoire magmas et volcans



Une famille dans un village rural du Ghana salue un proche partant en migration.

© Illustration générée par IA (ChatGPT / DALL-E - OpenAI).

← Laissés derrière

Au Ghana, la migration interne d'une personne se traduit à court terme par une dégradation de l'état nutritionnel des enfants restés au foyer, mais des effets positifs peuvent survenir à long terme, grâce aux transferts financiers.



World Development

Centre d'études et de recherches en développement international

→ Une autre Amérique rurale existe

Loin du cliché d'une Amérique rurale conservatrice, une enquête au cœur du Vermont révèle l'existence de territoires ruraux profondément progressistes. Dans cet État majoritairement rural, des réseaux militants structurés portent un discours critique à gauche du Parti démocrate. Cette immersion ethnographique éclaire sur un monde social méconnu, et nuance le cliché simpliste entre villes progressistes et campagnes républicaines pro-Trump.



Publication du livre « Au pays de Bernie Sanders. Enquête sur une autre Amérique » aux Éditions EHESS
Laboratoire Triangle

→ Quand les fluides aident à déchiffrer les foules

Des physiciens ont appliqué des concepts de mécanique des fluides à la dynamique des foules piétonnes. Ils révèlent comment le comportement des piétons dépend tantôt de la densité locale et tantôt du risque de collision. Dans le premier cas, par exemple au sein d'une foule dense et statique, chacun protège son espace privé, tandis que dans le second, il s'agit surtout d'éviter les collisions. Ce cadre permet de mieux classer et modéliser les flux humains, utile pour comprendre nos mouvements... et concevoir les espaces publics de demain.



PNAS Nexus
Institut lumière matière

→ Notre façon de parler Archéologues et résistants : les Gergoviotes

À l'été 1940, l'Université de Strasbourg repliée à Clermont-Ferrand fait face à un dilemme : retourner en Alsace annexée au Reich ou rester en zone libre. Pour retenir les étudiants, deux professeurs lancent un chantier de fouilles à Gergovie. Ce projet devient le berceau d'un groupe soudé, les Gergoviotes, fouilleurs puis résistants. Un ouvrage retrace pour la première fois cette aventure hors du commun, entre histoire d'amitié, exil, archéologie et résistance.



Publication du livre « Les Gergoviotes, des étudiants en résistance » aux Presses universitaires Blaise-Pascal
Maison des sciences de l'Homme Clermont-Ferrand

→ Désinformation : l'excès de confiance nuit à la recherche d'informations.

Une étude révèle que plus on est sûr de son jugement concernant la véracité d'une nouvelle ambiguë, moins on cherche à vérifier l'info - même quand on se trompe. L'imprécision des contenus des nouvelles renforce ce piège cognitif.



Communications Psychology
Institut des sciences cognitives Marc Jeannerod & Groupe d'analyse et de théorie économique Lyon Saint-Etienne

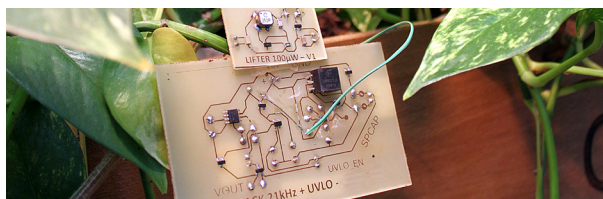
INGÉNIERIE ET NUMÉRIQUE

→ Des plantes comme source d'énergie autonome

Des chercheurs ont montré qu'une pile microbienne à base de papyrus pouvait produire assez d'énergie pour faire fonctionner un capteur sans fil mesurant température et humidité, pendant 900 jours.



Publication *Journal of Power Sources*
Laboratoire Ampère



Système électronique alimenté par une biopile à base de plantes.
© Grégory Bataillou

→ Base 2, base 10 : pourquoi les irrationnels restent insaisissables

Pour effectuer des calculs, on représente les nombres dans des bases entières, comme la base décimale ou binaire. Mais peut-on déduire certaines propriétés arithmétiques ou géométriques des nombres à partir de leurs représentations ? Et comment ces représentations sont-elles affectées par un changement de base ? Il s'agit là d'une vieille énigme mathématique. Des travaux récents ont montré qu'aucun nombre réel irrationnel ne peut avoir une représentation trop simple dans deux bases multiplicativement indépendantes, comme 2 et 10. Ce résultat découle d'une théorie sophistiquée développée dans le cadre de l'étude des nombres transcendants.



Publication / *Annals of Mathematics*
Institut Camille Jordan

→ Un nouvel atlas du cerveau profond accessible à tous

Pour mieux comprendre l'architecture complexe du cerveau humain profond, des chercheurs ont créé un atlas d'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) inédit. Multimodal et en open-source, cet outil cartographie 118 structures et leurs connexions. En révélant l'architecture complexe des amas neuronaux et faisceaux d'axones, il offre aux chercheurs et cliniciens une ressource précieuse pour explorer la connectivité cérébrale à l'échelle fine.



Nature.com Scientific Data
Institut Pascal

→ Mieux modéliser pour construire plus léger

Jusqu'à présent, modéliser la précipitation dans les alliages métalliques était soit trop lent, soit trop simplifié. Une nouvelle méthode numérique permet d'allier efficacité et précision.



Publication *Acta Materialia*
Laboratoire de mécanique des contacts et des structures /
laboratoire Matériaux : ingénierie et science

→ Chitosane : la formule magique d'une micro-fabrication plus verte

Issu des déchets de crustacés, le chitosane pourrait remplacer les matériaux pétrosourcés dans la micro-électronique, rendant la fabrication de semi-conducteurs plus écologique.



Proceedings
Ingénierie des matériaux polymères / Institut des
nanotechnologies de Lyon

ZOOM SUR

De petits tourbillons qui bâtissent des géants dans l'atmosphère

Dans les océans, on savait déjà que de petits courants turbulents pouvaient s'organiser pour former de grandes structures : un phénomène appelé « cascade inverse ». Depuis longtemps, les chercheurs soupçonnaient qu'un mécanisme similaire était à l'œuvre dans les atmosphères planétaires - sans avoir pu jusqu'ici le simuler directement. C'est désormais chose

faite. Grâce à 40 millions d'heures de calcul sur le supercalculateur Joliot-Curie, des chercheurs ont pu simuler, avec une résolution inédite, la dynamique d'une atmosphère planétaire, compatible avec celle de la Terre. Résultat : ils confirment que l'énergie peut bien passer des petites aux grandes échelles dans une atmosphère turbulente et stratifiée. Une avancée

majeure, aussi bien pour appréhender les écoulements géophysiques que pour mieux comprendre comment les turbulences intenses se développent dans l'atmosphère terrestre, en menaçant la sécurité aérienne.



Science
Laboratoire de mécanique des fluides et d'acoustique

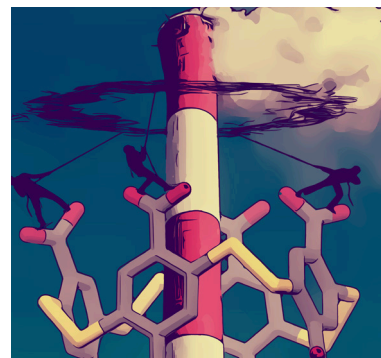
→ Mieux capturer le CO₂ grâce à la chimie supramoléculaire

Pour piéger le CO₂, une des techniques les plus efficaces consiste à utiliser des amines, des molécules azotées capables de réagir avec ce gaz et de le fixer. Cependant, le déploiement à grande échelle de cette technologie reste limité à cause de son coût énergétique élevé. Pour résoudre ce problème, des chimistes ont montré qu'en enfermant ces amines dans une « molécule cage », la capture de CO₂ devient bien plus efficace et nécessite moins d'énergie. De quoi ouvrir de nouvelles pistes pour lutter contre le changement climatique.

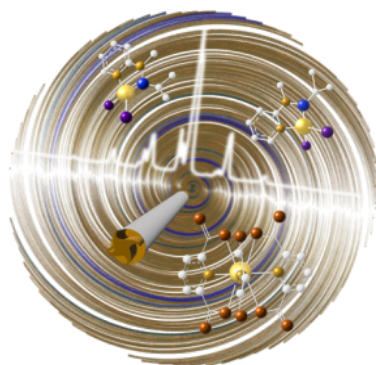


Journal of the American Chemical Society

Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires



© Julien Leclaire & Laurent Vial



XXXX
© XXXXX

← RMN : la chimie tourne à grande vitesse

La résonance magnétique nucléaire (RMN) révèle la structure atomique des matériaux. Mais dans les solides paramagnétiques, les électrons célibataires brouillent les signaux. Des chercheurs ont développé une approche combinant irradiations radiofréquence et rotation ultra-rapide des échantillons (plus de 100 kHz), qui améliore nettement les spectres. Une avancée clé pour catalyseurs et batteries.



Angewandte Chemie International Edition

Centre de RMN à très hauts champs de Lyon

ZOOM SUR

Nucléaire : une éponge scintillante pour traquer les gaz radioactifs

Des scientifiques ont créé un aérogel scintillant révolutionnaire, couplé à une analyse innovante, pour détecter en temps réel des gaz radioactifs (tritium, krypton-85, carbone-14), parmi les plus rejetés par l'industrie nucléaire et difficiles à détecter. Cette avancée surpasse les méthodes actuelles, complexes et coûteuses. Semblable à une éponge transparente ultra-poreuse, l'aérogel laisse circuler le gaz contenant les radionucléides ; chaque désintégration radioactive produit un flash lumineux, détecté par des capteurs ultrasensibles. Ce détecteur efficace distingue rapidement les différents gaz à surveiller dans les centrales nucléaires. Réutilisable et sans production de déchets, la technologie offre une surveillance économique et en temps réel. Elle pourrait aussi cibler d'autres radionucléides, avec des applications médicales et militaires. Une avancée clé pour la sécurité nucléaire !



Nature Photonics

Institut lumière matière / Laboratoire de chimie de l'ENS de Lyon

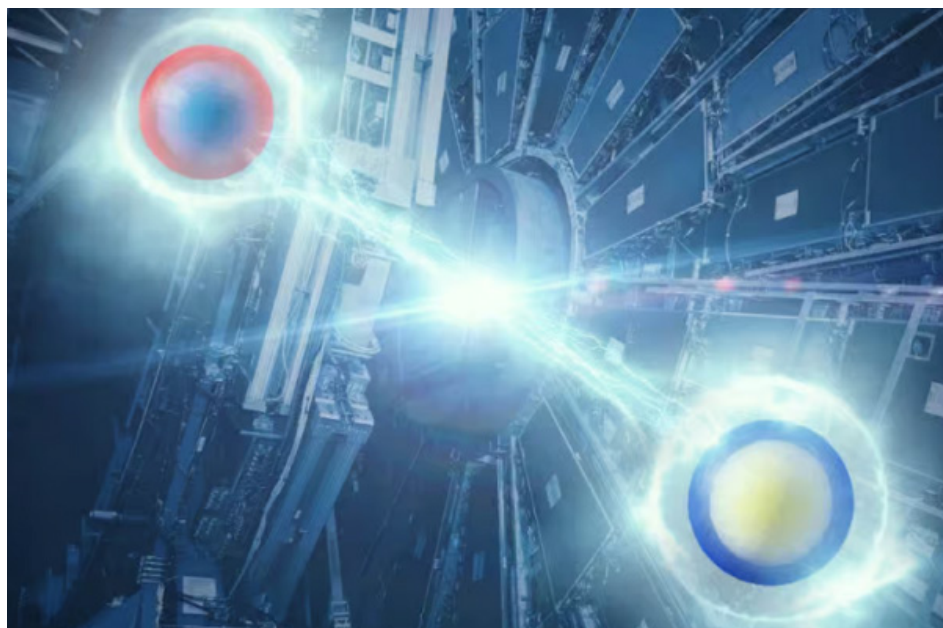
→ Record d'énergie pour l'intrication quantique !

La physique quantique prédit qu'à distance, deux particules peuvent rester liées par une mystérieuse corrélation : l'intrication quantique. Pour la première fois, des chercheurs de l'expérience ATLAS au LHC, ont observé l'intrication quantique entre deux quarks top, les particules élémentaires les plus massives. Cette prouesse confirme que les particules peuvent être intriquées, même à des énergies inédites.

+

Nature

Laboratoire de physique de Clermont-Auvergne



XXXXXXXXXX
© XXXXXXXXXXXXX

→ Détoxifier les eaux

Des chercheurs ont créé une nouvelle cage moléculaire capable de piéger sélectivement les ions thallium, un métal toxique. Un premier pas encourageant pour dépolluer les écosystèmes aquatiques contaminés.

+

The Journal of Organic Chemistry

Laboratoire de chimie de l'ENS Lyon

→ Tout un fromage

Grâce à une technique de mesure innovante, des chercheurs ont pu suivre précisément les étapes de transformation du lait en fromage. Une avancée qui pourrait améliorer la compréhension et l'optimisation des procédés de fabrication.

+

Physical Review Materials

Laboratoire de physique de l'ENS de Lyon

→ Des nano-plaquettes qui changent de forme pour créer des matériaux intelligents

Des chercheurs ont découvert comment mieux contrôler la forme de nano-plaquettes cristallines, 10 000 fois plus fines qu'un cheveu. En modifiant simplement les molécules fixées à leur surface, il devient possible de guider leur enroulement spontané en tubes ou hélices. Cette avancée ouvre la voie à une nouvelle gamme de matériaux intelligents pour des applications optiques, électroniques, mécaniques... et même à des systèmes capables de réagir à des stimuli extérieurs !

+

PNAS

Laboratoire de chimie / Institut lumière matière

→ Combien de temps un électron met-il pour quitter une molécule ?

En chronométrant la fuite d'électrons à l'échelle attoseconde, des chercheurs ouvrent la voie à des études inédites de la matière, jusqu'à « filmer » les électrons de l'ADN !

+

Nature Physics

Institut lumière matière

→ Prédire la danse des microparticules

Dans le ciel, les cendres ou microplastiques bougent de façon complexe. Un nouveau modèle aide à mieux prévoir leur trajectoire, pour affiner les prévisions météo et anticiper la pollution atmosphérique.

+

Physical Review Letters

Laboratoire de physique de l'ENS Lyon



Le processus utilisé imite la déformation de certaines gousses de graines dans la nature. © Benjamin Abécassis