



Le CNRS en Occitanie Ouest

FAITS MARQUANTS 2024

Le CNRS en Occitanie Ouest

FAITS MARQUANTS 2024

Image de couverture

Observation de coupes de poumons de souris infectés par le pathogène pulmonaire *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb), l'agent pathogène de la tuberculose. Les chercheurs de l'Institut de pharmacologie et biologie structurale (IPBS) quantifient le degré d'inflammation de ces coupes. Ils comparent l'infection par la souche sauvage de Mtb à une souche de Mtb mutée pour un gène impliqué dans la virulence. Ils vérifient ainsi que le mutant génère un degré d'inflammation plus faible par rapport à la souche sauvage, preuve que le mutant serait moins virulent. Le gène en question deviendrait ainsi une cible potentielle pour la génération de nouveaux antituberculeux. © Cyril Fresillon/IPBS/CNRS Images

Sommaire

	ÉDITO	5
01	EN BREF	7
	Points clés	9
	Chiffres clés	10
02	LA SCIENCE À 360°	11
	Les coopérations	13
	L'innovation	15
	Le financement	17
	Les médailles & distinctions	19
	Le partage des savoirs	21
03	LES DOMAINES DE RECHERCHE	23
	Biologie	25
	Chimie	27
	Ecologie & environnement	29
	Ingénierie	31
	Physique	33
	Mathématiques	35
	Nucléaire & particules	36
	Sciences informatiques	37
	Sciences humaines et sociales	39
	Terre & univers	41

Avis aux lecteurs

Ce document est interactif. Pour plus d'informations vous pouvez accéder à l'intégralité des actualités quand vous visualisez les pictogrammes suivants :

- + compléments sous forme d'articles
- ▶ compléments sous forme de vidéos



« Nos équipes sont
mobilisées **sur les
grands enjeux
scientifiques
internationaux** »

Jocelyn Méré,
Délégué du CNRS en Occitanie Ouest

Édito

Le CNRS en Occitanie Ouest est un acteur clé de la recherche. Au sein de 61 structures, près de 3000 agents — chercheurs, ingénieurs et techniciens — conjuguent leurs expertises pour repousser les frontières du savoir et façonner le monde de demain. De la biologie aux sciences humaines et sociales, en passant par la physique, aucun domaine n'échappe à cette quête de connaissance et d'innovation.

Cette implication repose sur des collaborations étroites avec les universités, grandes écoles, organismes de recherche, acteurs socio-économiques et collectivités du territoire. Cette synergie est essentielle : elle donne à la recherche menée en Occitanie Ouest un rayonnement national et bien au-delà de nos frontières. La soixantaine de collaborations internationales inscrivent nos laboratoires et scientifiques du CNRS implantés sur le site au cœur des grands enjeux scientifiques internationaux.

L'innovation est aussi un moteur de cette dynamique. Grâce à un écosystème structuré et stimulant, nos scientifiques bénéficient de dispositifs de soutien pour valoriser leurs découvertes et accélérer le transfert de technologies. Les idées d'aujourd'hui deviennent ainsi les solutions de demain, au service de la société et de son avenir.

Le CNRS a la responsabilité de renforcer cet élan, de tisser des liens toujours plus forts entre disciplines, institutions et acteurs du territoire, afin que l'Occitanie Ouest demeure une terre de science et d'audace.

Je suis particulièrement fier de vous proposer dans ce document, un aperçu des activités et réalisations de 2024. Elles illustrent l'engagement du CNRS, de ses personnels scientifiques et exerçant des fonctions supports en faveur d'une recherche d'excellence, ouverte et porteuse d'avenir.



Observation du comportement de navigation d'une fourmi « Cataglyphis velox » ▶

Son comportement est étudié par Antoine Wystrach, chercheur en neuroéthologie au Centre de recherches sur la cognition animale (CRCA - CBI). Les comportements de navigation visuelle des fourmis sont des exemples remarquables de la capacité des mini-cerveaux à produire des comportements sophistiqués, dans des environnements complexes.

© David Villa / SciencelImage, CBI - CRCA / CNRS Images

01 EN BREF

Le CNRS en Occitanie Ouest

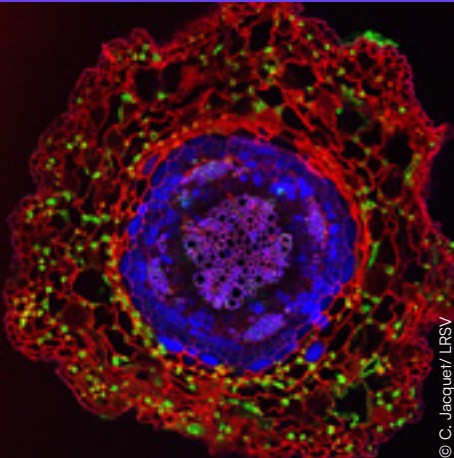
Points clés

Premier pôle du CNRS, en termes d'effectifs après l'Ile de France, la recherche du CNRS en Occitanie Ouest explore l'ensemble des domaines de sciences. Chercheurs, ingénieurs et techniciens sont présents dans les 61 structures de recherche et contribuent aux avancées scientifiques majeures. Grâce à une collaboration étroite avec les universités, les écoles supérieures, les organismes de recherche, et les acteurs socio-économiques, le CNRS en Occitanie Ouest participe au rayonnement de la recherche française à l'échelle internationale.

→

Producteur de connaissance

un acteur majeur de la recherche à l'échelle nationale et internationale.



© C. Jacquier / LRSV

↓

Tous les domaines de science

une approche interdisciplinaire.



© C. Fresillon / IPS / CNRS Images

La recherche fondamentale au service de la société



© A. Wystrach / CRCAV / CNRS Images

↑

Moteur de l'innovation

valorisation des résultats de la recherche pour les transformer en innovation.



© C. Sénat / CNRS Occitanie Ouest

←

Coopérations multiples

avec le monde académique, l'industrie et les collectivités territoriales.

Le CNRS en Occitanie Ouest

Chiffres clés

RESSOURCES HUMAINES

2850 agentes et agents dont **43,65 %** de femmes

parmi lesquels

833 scientifiques

1000 ingénieurs et techniciens

1017 contractuels

soit **30%** des forces de recherche d'Occitanie Ouest

Répartition des effectifs selon la thématique⁽¹⁾

- Biologie | **25,60 %**
- Chimie | **10,90 %**
- Ecologie & Environnement | **9,10 %**
- Ingénierie | **6,90 %**
- Mathématiques | **1,60 %**
- Nucléaire & particules | **0,70 %**
- Physique | **7,50 %**
- Sciences humaines & sociales | **4,40 %**
- Sciences informatiques | **15,10 %**
- Terre & univers | **18,10 %**

RECHERCHE

61 structures de recherche sous tutelle CNRS

Plus de **5000** publications issues de laboratoires sous tutelle CNRS⁽²⁾

Plus de **1100** thèses soutenues⁽³⁾

BUDGET

188 millions d'euros de budget⁽⁴⁾

146 millions d'euros financés sur fonds propres⁽⁴⁾

Près de **80** millions d'euros de recettes encaissées⁽⁴⁾⁽⁵⁾

(1)Chiffres 2024 - Source : Zento | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie
(2)Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie
(3)Chiffres 2024 - Source : these.fr
(4)Chiffres 2024 - Source : CNRS/DSFIM/BFC
(5) Recettes principalement issues des contrats de partenariat (financeurs publics et industriels)

Solutions colloïdales de nanoparticules d'oxyde de zinc luminescentes

Au Laboratoire de chimie de coordination (LCC), ces nanoparticules d'oxyde de zinc sont utilisées par exemple comme couche sensible dans un capteur de gaz MOS (metal oxide semiconductor).

© Frédéric MALIGNE / LCC / CNRS Images

02

LA SCIENCE À 360°

Les coopérations Synergies pour l'excellence

Ancré dans un écosystème scientifique d'excellence, le CNRS en Occitanie Ouest joue un rôle majeur dans le rayonnement de la recherche et l'innovation. En nouant des partenariats stratégiques avec des acteurs clés du territoire, il stimule les découvertes et favorise le transfert de technologies.

Une recherche structurée et collaborative

Avec 61 structures de recherche, le CNRS Occitanie Ouest s'appuie sur des **laboratoires mixtes associant établissements d'enseignement supérieur et organismes nationaux**.

Ces collaborations couvrent un large éventail disciplinaire, renforçant ainsi les capacités scientifiques régionales, favorisant la mutualisation des ressources et l'émergence de projets innovants.

5015

publications issues
de laboratoires sous
tutelle CNRS ⁽¹⁾

Soit plus de
10%

des publications
du CNRS à l'échelle
nationale ⁽¹⁾



Prélèvement d'échantillons de microalgues (spiruline « *Arthrospira platensis* ») cultivées de façon intensive en bioréacteur.
© F. Maligne / LAPLACE / CNRS Images

Un ancrage territorial

Le CNRS Occitanie Ouest noue des **partenariats avec les collectivités territoriales à travers des projets de recherche** soutenus par les Contrats de Plan État-Région (CPER) Occitanie Pyrénées-Méditerranée et les Fonds européens de développement régional (FEDER).

Acteur clé de 8 projets du CPER 2021-2027 dans le volet « Enseignement supérieur, recherche et innovation ; attractivité et compétitivité », le CNRS a apporté un soutien financier stratégique. Cet engagement a permis d'assurer l'excellence de la recherche sur le site, notamment par l'acquisition d'équipements de pointe.

Des synergies scientifiques avec les entreprises

Le CNRS Occitanie Ouest co-construit **des partenariats scientifiques de haut niveau avec les entreprises dans des domaines de pointe**.

Ces alliances, favorisent l'innovation et le transfert de technologies.

Selon les projets, plusieurs formats existent : contrats de recherche et développement ou laboratoires communs entres autres.

Des collaborations internationales

Le CNRS Occitanie Ouest mène une **soixantaine d'actions internationales impliquant 35 pays**. les principaux pays partenaires étant les Etats-Unis et l'Allemagne.

Parmi elles : des réseaux et programmes de recherche, des laboratoires communs et des thèses en cotutelle. La biologie, l'environnement, la chimie et les sciences de l'univers sont au cœur de ces partenariats.



Les femmes d'Awin (Papouasie-Nouvelle-Guinée) posent après un sing-sing, en tenue cérémonielle, pour saluer l'équipe scientifique avant son départ.
©FX Ricaut / the National Geographic Society / CRBE / CNRS Images

Près de

60

partenariats internationaux⁽¹⁾

PARTENAIRES ACADÉMIQUES EN OCCITANIE OUEST

Etablissements d'enseignement supérieur

UT | Université de Toulouse*
UT2J | Université de Toulouse Jean Jaurès
UTC | Université Toulouse Capitole
IMT | Institut mines - télécoms Albi Carmaux
INSA | Institut national des sciences appliquées de Toulouse
Toulouse INP | Institut national polytechnique de Toulouse

Organismes nationaux de recherche

CNES | Centre national d'études spatiales
INRAe | Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
Inserm | Institut national de la santé et de la recherche médicale
IRD | Institut de recherche pour le développement
Météo France

*La mention Université Toulouse III - Paul Sabatier est remplacée dans ce document par Université de Toulouse, créée au 1er janvier 2025.

70 plateformes technologiques de pointe, ouvertes à des équipes extérieures

Les recherches nécessitent souvent de puissants moyens expérimentaux et technologiques. Ces ressources sont mutualisées autour de plateformes technologiques.

Ces plateformes sont des lieux physiques ou virtuels **offrant des services ou des outils partagés avec l'ensemble d'une communauté de recherche**.

Ouvertes à des équipes extérieures académiques ou industrielles, elles permettent des **recherches interdisciplinaires** dans les domaines de la santé, de l'énergie, de l'environnement, des matériaux, etc.



Plateforme de micro et nanotechnologies du LAAS - CNRS, appartenant au réseau Renatech, permet la croissance ou le dépôt de matériaux pour la réalisation de composants microélectroniques, optoélectroniques, de micro et nanosystèmes. © C. Fresillon/CNRS Images

(1) Chiffres 2024 -Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie

L'innovation

L'innovation en Occitanie Ouest s'appuie sur une recherche d'excellence et un écosystème propice. Les chercheurs bénéficient de dispositifs de soutien pour valoriser leurs inventions. Grâce à cette synergie, les découvertes se transforment en innovations au service de la société.

Un service dédié, un réseau d'interlocuteurs

Le **Service partenariat et valorisation de la délégation d'Occitanie Ouest** rassemble une **équipe de près de 30 professionnels dédiés à l'accompagnement des unités de recherche**. Il assure la mise en place administrative, financière et juridique des collaborations entre les laboratoires et les acteurs socio-économiques, qu'ils soient régionaux, nationaux ou internationaux.

Ses missions couvrent la recherche de financements, le montage de projets, la protection de la propriété intellectuelle, la valorisation des résultats et la création d'entreprises.

Il sensibilise également les chercheurs aux enjeux de la valorisation et les aide à concrétiser leurs innovations.

En lien avec un écosystème dynamique

Le service partenariat et valorisation travaille étroitement avec **CNRS innovation et les différentes structures du territoire⁽²⁾** qui interviennent lors du processus d'innovation, depuis la détection d'un projet en laboratoire jusqu'à la mise sur le marché d'une technologie.



Entrée de la plateforme de micro et nanotechnologies au LAAS-CNRS du réseau national Renatech © C. Sénat/ CNRS Occitanie Ouest

1473
brevets actifs ⁽¹⁾

125
start-ups issues des
laboratoires sous tutelle
CNRS en 20 ans ⁽¹⁾

ZOOM SUR

Les ingénieurs d'affaires : trait d'union entre science et monde socio-économique

Depuis 2024, au sein du Service partenariat et valorisation, une équipe de **6 ingénieurs d'affaires s'attache à valoriser les travaux des équipes scientifiques et l'expertise des plateformes technologiques à travers de nouveaux partenariats**

Concrètement, les ingénieurs d'affaires assurent le lien entre les laboratoires et le monde socio-économique. Leurs missions : détecter les projets à fort potentiel, identifier les partenaires clés — entreprises, start-ups, collectivités — et mettre en place des collaborations stratégiques pour transformer les découvertes scientifiques en solutions concrètes. Ils sont affectés spécifiquement à l'activité de certains laboratoires⁽³⁾.

Grâce à leur expertise, la recherche sort des laboratoires pour répondre aux enjeux industriels, environnementaux et sociétaux.

Des alliances scientifiques avec les entreprises

Le CNRS Occitanie Ouest **co-construit des partenariats scientifiques de haut niveau avec les entreprises dans des domaines de pointe**.

Il facilite la collaboration entre recherche et industrie accélérant ainsi le transfert de connaissances et de technologies. Selon la nature du projet, différentes formes de partenariat peuvent être mises en place :

- **Les laboratoires communs** : sont des lieux de partenariat privilégié entre un laboratoire académique et une entreprise. Sur la base d'une stratégie commune, ce type de partenariat permet de mutualiser les ressources, les expertises et les équipements,
- **Les contrats de R&D** : qui sont eveurs de développement de solutions innovantes, avec notamment **les conventions Cifre** qui permettent l'intégration de doctorants en entreprise.

Près de

200 partenaires industriels⁽¹⁾

Plus de

1000 contrats de R&D signés⁽¹⁾

15

laboratoires communs⁽¹⁾

TEMPS FORTS 2024

see2cure : la fluorescence pour la chirurgie des cancers abdominaux

Issue d'une collaboration scientifique entre l'Institut de pharmacologie et biologie structurale et l'Institut universitaire du cancer de Toulouse (IUCT-Oncopole), la **startup see2cure** entend contribuer à améliorer la qualité de la chirurgie en proposant un guidage spécifique révélé par fluorescence pour répondre aux problématiques de certaines pathologies cancéreuses.



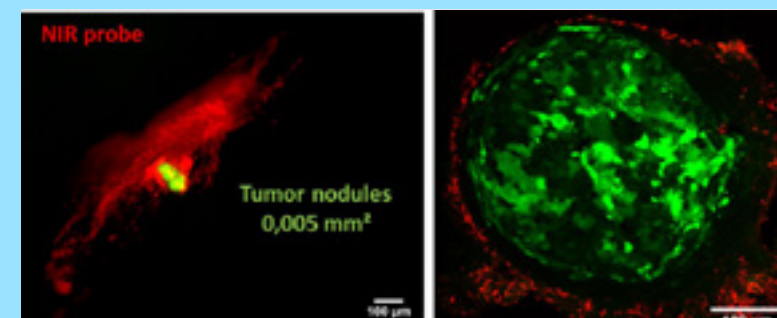
RollingDot : une IA frugale pour automatiser l'analyse des nuages de points

L'interprétation de nuages de points, collectés notamment grâce au LiDAR, se fait aujourd'hui encore en partie manuellement. Grâce à son procédé mêlant IA et analyse géométrique, cette jeune société toulousaine dispose de tous les atouts pour se faire un nom sur ce marché.



L'hydrogène arrivera-t-il jusqu'à nos chaudières ?

Depuis dix ans, l'hydrogène est présenté comme un pilier de la transition énergétique. Mais son potentiel dépasse-t-il la production d'électricité ? Laurent Selle, directeur de recherche au CNRS (IMFT, Toulouse), explore sa combustion dans divers contextes. Depuis cinq ans, il collabore avec une entreprise montpelliéraine sur des brûleurs hybrides mêlant gaz de ville et hydrogène.



Détection spécifique de nodules tumoraux mésentériques microscopiques (vert) par une protéine couplée à une molécule fluorescente dans le proche infrarouge (rouge). Image de microscopie de fluorescence (panel de gauche) et image de microscopie confocale sur coupe histologique (panel de droite) © see2cure

La fibre du recyclage gagne la recherche toulousaine

Peu connue du grand public, la fibre de carbone est essentielle à l'aéronautique, l'automobile et l'éolien. Performante et légère, sa production reste toutefois énergivore et pétrochimique. Afin de mettre au point un procédé à faible impact environnemental, deux laboratoires toulousains du CNRS et l'entreprise Expleo ont développé un procédé écologique de recyclage des composites d'avion, protégé par deux brevets, déposés conjointement par l'entreprise Expleo, le CNRS et l'Université de Toulouse.



(1) Chiffres 2024

(2) Nubbo, Toulouse Tech Transfer, IRT Saint Exupéry, Institut Carnot et co-tutelles des laboratoires entre autres

(3) CRBE, IPBS, CBI, LAAS-CNRS, LAPLACE, LCG, IMFT, LCC, LHFA, SETE, Softmat

Le financement

Zoom sur les bourses ERC

La recherche en France est financée par l'État, des appels à projets, des partenariats industriels et des fonds européens. Parmi ces financements, les bourses du Conseil européen de la recherche (ERC) permettent à un scientifique de développer son projet au sein de l'établissement et avec l'équipe de son choix. Très sélectives, ces bourses sont attribuées sur la base de l'excellence scientifique. En 2024, six chercheurs du CNRS en Occitanie Ouest ont décroché cette prestigieuse distinction.

L'excellence scientifique, seul critère de sélection

Il existe plusieurs types de bourses : **Starting Grants** pour les jeunes chercheurs, **Consolidator Grants** pour ceux en milieu de carrière, et **Advanced Grants** pour les chercheurs confirmés. Des **Synergy Grants** permettent aussi à plusieurs scientifiques de collaborer sur un projet ambitieux.

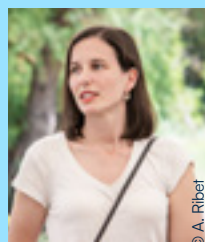
Chaque projet est jugé sur son ambition, son originalité et son impact potentiel, ainsi que sur la qualité de la ou du scientifique. Seuls 15 % des candidats obtiennent un financement, qui peut aller jusqu'à 10 millions d'euros pour 6 ans.

6 bourses
décernées en
2024

soit près de
10,7
millions d'€ distribués

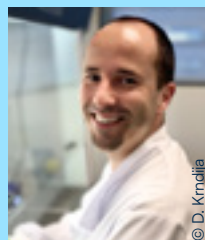
BOURSES STARTING GRANTS

Ces bourses financent des projets de recherche portés par de **jeunes scientifiques** ayant entre 2 à 7 ans d'expérience. En 2024, 2 bourses ont été décernées à 2 scientifiques CNRS issus de laboratoires toulousains :



Amélie Cabirol
Projet Micro-Cog

Amélie Cabirol est chargée de recherche CNRS au Centre de recherche sur la cognition animale (CRCA - CBI). Son projet **Micro-Cog — Cognitive variability emerging from gut microbiota diversity in an insect society** - vise à mettre en lumière la variabilité inter-individuelle de l'axe microbiote intestinal-cerveau et son implication dans les différences cognitives chez l'abeille domestique. L'abeille offre une opportunité unique de manipuler les communautés bactériennes de l'intestin avec précision.



Rafael Galupa
Projet Reguladosix

Rafael Galupa est chargé de recherche CNRS au sein de l'Unité de Biologie moléculaire, cellulaire et du développement (MCD - CBI). Son projet **REGULADOSIX - Regulation of gene dosage on the mammalian X chromosome** - vise à explorer les raisons pour lesquelles la compensation de dosage du chromosome X est nécessaire chez les mammifères. Chez les individus XX, l'un des chromosomes X est éteint au niveau transcriptionnel au cours du développement embryonnaire, à la suite d'un processus épigénétique appelé « inactivation du chromosome X » (ICX), dont on suppose qu'il a évolué pour compenser l'expression des gènes liés au chromosome X.



BOURSE ADVANCED GRANT

Ces bourses permettent à des **scientifiques à la réputation établie de mener des projets novateurs à haut risque** qui ouvrent de nouvelles voies dans leur discipline ou dans d'autres domaines.



Thierry Poinot
Projet SAFE-H2

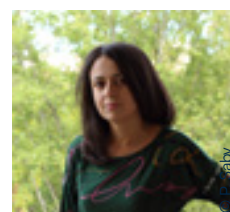
Une bourse de 2,5 millions d'euros sur cinq ans a été décernée à Thierry Poinot, directeur de recherche CNRS à l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT). Il devient par la même occasion le premier scientifique toulousain à obtenir à trois reprises cette prestigieuse bourse européenne.

Son projet **SAFE-H2** a pour objectif la mise au point des outils de simulation de haute précision appliqués à la combustion de l'hydrogène dans des scénarios de sécurité liés notamment aux risques d'incendies et d'explosion.



BOURSE CONSOLIDATOR GRANTS

Ces bourses financent des **projets de recherche exploratoire, portés par des scientifiques d'excellence** ayant entre 7 et 12 ans d'expérience. 3 bourses ont été décernées à 3 scientifiques du CNRS issus de laboratoires toulousains :



Sepideh Mirrahimi
Projet MUSEUM

Sepideh Mirrahimi, directrice de recherche CNRS à l'Institut de mathématiques de Toulouse (IMT). Son projet **MUSEUM - Multi-Scale models of Eco-evolutionary population dynamics** se concentre sur les modèles de populations structurées par traits phénotypiques et vise à développer des méthodes robustes pour l'analyse asymptotique d'équations intégral-différentielles multi-échelles, non conventionnelles, et leurs liens avec les processus stochastiques.



Fabian Erdel
Projet Renome

Fabian Erdel, directeur de recherche CNRS au Centre de Biologie Intégrative. Son projet **Renome- Reshaping the nucleome to reveal its gene - and mechano-regulatory function** - vise à étudier des fonctions des différents niveaux d'organisation de la chromatine, leurs relations mutuelles et leur impact sur les phénotypes cellulaires, en développant des outils permettant d'étudier les compartiments de la chromatine en temps réel et de remodeler les différents niveaux d'organisation du nucléome de manière ajustable.



Antoine Wystrach
Projet RESILI-ANT

Antoine Wystrach est directeur de recherche CNRS au Centre de recherche sur la cognition animale (CRCA - CBI). Son projet **RESILI-ANT** explore la résilience naturelle des organismes qui leur permet, à la différence des machines, de se développer et d'évoluer par eux-mêmes, un mécanisme encore peu compris mais crucial pour l'étude du cerveau et des comportements. Le projet RESILI-ANT explore cette question en analysant la remarquable capacité des fourmis à s'orienter seules dans des environnements complexes.



Les médailles & distinctions

Chaque année, le CNRS récompense les femmes et les hommes qui ont le plus contribué à son rayonnement et à l'avancée de la recherche et de l'innovation françaises. En Occitanie Ouest, plusieurs scientifiques et personnels d'accompagnement de la recherche ont été distingués, illustrant ainsi l'excellence et la dynamique de la recherche dans la région.

MÉDAILLE D'ARGENT

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



Christelle Hureau © D. Villa

Christelle Hureau Chimiste bio-inorganicienne

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

Selon une hypothèse communément admise, la maladie d'Alzheimer serait causée par la formation de plaques amyloïdes, une accumulation extracellulaire au sein du cortex cérébral d'un peptide nommé amyloïde- β . Cette accumulation, qui conduit à la mort neuronale, semble liée à un changement des propriétés d'agrégation du peptide dû à des interactions avec des ions métalliques et à l'induction de stress oxydant par les complexes au cuivre. Christelle Hureau explore cette hypothèse et porte son regard à l'échelle moléculaire. Son objectif : élucider les mécanismes moléculaires de toxicité mis en jeu pour définir de nouvelles lignes thérapeutiques.



MÉDAILLE DE BRONZE

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

Ali Maziz | Physico-chimiste

Chargé de recherche au CNRS, Ali Maziz exerce au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes où il développe des implants cérébraux souples et biocompatibles pour mieux comprendre différents troubles neurologiques et améliorer leur prise en charge.



Ali Maziz © D. Villa

MÉDAILLE DE CRISTAL

Cette médaille distingue des personnels d'appui à la recherche, dont la créativité, la maîtrise technique et le sens de l'innovation, soutiennent l'excellence de la recherche française.



© D. Villa

Sébastien Weber | Physicien

Sébastien Weber est ingénieur de recherche au Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales.

Son travail consiste principalement à concevoir, développer et utiliser des équipements scientifiques - et les interfaces logicielles associées - pour mesurer les propriétés optiques des objets à l'échelle nanométrique.



© D. Villa

Véronique Cassin | Secrétaire générale

Véronique Cassin s'est fortement investie dans le projet de fusion ayant mené à la création en 2024 du Centre de recherche sur la biodiversité et l'environnement, dont elle est désormais la secrétaire générale.

Elle a su apporter une brique administrative solide nécessaire à l'émergence de ce projet scientifique d'envergure.



© D. Villa

Thomas Mangeat | Physicien

Thomas Mangeat est ingénieur de recherche au Centre de biologie intégrative (CBI)

Son travail consiste principalement à concevoir, développer et utiliser des équipements scientifiques - et les interfaces logicielles associées - pour mesurer les propriétés optiques des objets à l'échelle nanométrique.



CRISTAL COLLECTIF

Cette médaille récompense des équipes d'appui à la recherche pour l'excellence technique, l'innovation et le rayonnement de leurs projets.

Cahiers de laboratoire électroniques

Ce projet rassemble un collectif de 10 personnes dont 3 issus de la Direction des systèmes d'information, direction fonctionnelle nationale implantée en périphérie de Toulouse.

Nadia Castandet, cheffe de projet systèmes d'information.

Michel Chabanne, responsable de la sécurité des systèmes d'information

David Rousse, ingénieur architecte des systèmes d'information

Plan de conservation partagée des périodiques imprimés de mathématiques

Ce projet rassemble un collectif de 11 personnes dont une représentante toulousaine :

Dominique Barrère, responsable de la Bibliothèque de mathématiques et mécanique, Institut de mathématiques

Le partage des savoirs

À travers divers supports et rendez-vous, le CNRS tisse des liens entre la science et la société, rendant la connaissance accessible à tous. En Occitanie Ouest, grâce à des partenariats avec les acteurs de la culture scientifique, il multiplie les passerelles entre recherche et grand public.

ESCAPE GAME

Recherche sous tension*

Ce format, unique en France, a été imaginé et réalisé par le **CNRS et Instant Science**. Réfléchi avec des chercheurs et des chercheuses, le dispositif aborde les quatre grandes étapes de la démarche scientifique : problématisation, hypothèses, expérimentation et interprétation des résultats. Les joueurs et joueuses sont invités à découvrir peu à peu la démarche scientifique, de manière ludique.

Ce jeu est proposé aux scolaires à partir de la classe de 4^e et mis à disposition des laboratoires du CNRS en Occitanie Ouest.



Session de jeu à la délégation du CNRS Occitanie Ouest
© M. Le Corre / CNRS Occitanie Ouest

21 sessions de jeux organisées⁽¹⁾

422 Joueurs⁽¹⁾

MT 180 : les jeunes chercheurs à l'épreuve de la vulgarisation



Wendy Le Mouëllic
©D. PELL / MT180 France
Universités-CNRS,

Ma Thèse en 180 secondes (MT 180) est un concours de vulgarisation scientifique co-produit par le CNRS et France universités où des doctorants doivent présenter leur sujet de recherche en trois minutes de manière claire, concise et accessible. L'objectif est de rendre des travaux souvent complexes compréhensibles pour un large public tout en conservant leur rigueur scientifique.

Dans le cadre de la préparation à ce concours, **les doctorants ont suivi une formation pour développer leurs capacités de synthèse et de communication et franchir les différentes étapes du concours.**

En 2024, c'est **Wendy Le Mouëllic** doctorante CNRS à l'Institut de pharmacologie et biologie structurale (IPBS) qui a remporté la finale nationale du concours.



ZOOM SUR

Les échappées inattendues*

Lancé en 2023 à Toulouse lors de la Nuit européenne des chercheur-es, le dispositif national du CNRS Échappées inattendues s'est déployé en 2024 à la fréquence d'un rendez-vous mensuel, aux Halles de la Cartoucherie, nouveau tiers lieu toulousain.

Soutenues par l'Agence nationale de la recherche, ces rencontres animées par des scientifiques poursuivent un double objectif : rendre compte de la richesse et de la diversité des approches scientifiques, tout en attirant de nouveaux publics vers la connaissance.

La programmation propose des thèmes variés allant la physique théorique aux sciences sociales en passant par la génomique.



9

conférences organisées⁽¹⁾

775 participants⁽¹⁾

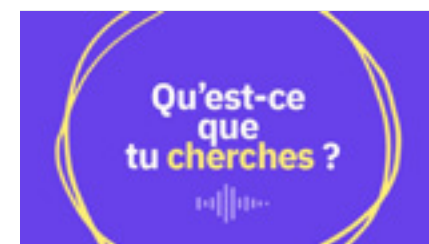


© M. Le Corre / CNRS Occitanie Ouest



© F. Maligne / CNRS Occitanie Ouest

EN SÉRIE



→Podcasts*

Ces podcasts invitent l'auditeur à partir à la rencontre des scientifiques, à découvrir leur quotidien, leur domaine de recherche, leurs avancées et ce qui les motive.



→Podcasts*

Cette série réalisée en collaboration avec le Quai des Savoirs invite l'auditeur à rencontrer des scientifiques qui parlent de leurs recherches et de leurs enjeux pour la société d'aujourd'hui et de demain.



→Vidéos*

Cette série de courts films prend le contrepied des stéréotypes parfois accolés aux scientifiques, et montre des chercheuses et chercheurs passionnés et accessibles.



EXPOSITIONS

→Science taille XX elles

Lancée en Occitanie Ouest en 2018 par Femmes & Sciences et le CNRS, cette exposition met en lumière des femmes scientifiques et révèle la diversité des métiers qu'elles exercent pour aller à l'encontre des stéréotypes. Déclinée depuis dans plusieurs régions (Ile-de-France, Lyon, Grenoble, Clermont-Ferrand, Marseille), elle présente des portraits signés Vincent Moncorgé, garantissant une harmonie esthétique.



→L'effet Matilda

Conçue en 2020 avec le Quai des Savoirs et Femmes & Sciences, cette série met en lumière des femmes scientifiques dont les contributions ont été minimisées ou accaparées. Parmi elles, Rosalind Franklin (ADN), Jocelyn Bell (pulsar) et Nettie Marie Stevens (chromosomes sexuels). En 2024, huit nouveaux portraits complètent l'exposition, portant à 16 le nombre de figures mises à l'honneur.



(*) Projets ayant bénéficié d'un soutien de l'Agence nationale de la recherche.
(1) Chiffres 2024



03

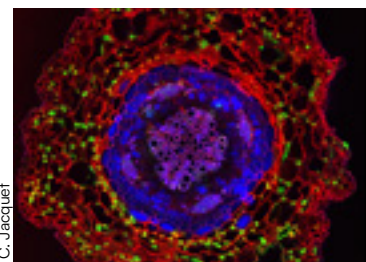
LES DOMAINES DE RECHERCHE

Transfert de cellules humaines pour qu'elles soient co-infectées *in vitro* par des pathogènes

Dans le laboratoire P3 multipathogène de l'Institut de pharmacologie et de biologie structurale (IPBS), des cellules humaines préalablement isolées sont transférées afin d'être co-infectées *in vitro* par les pathogènes VIH et « *Mycobacterium tuberculosis* », l'agent responsable de la tuberculose.

© Cyril Fresillon /IPBS/CNRS Images

Biologie



© C. Jacquet

Les biologistes cherchent à décrypter la complexité et la diversité du vivant.

Plus d'un quart des effectifs du CNRS en Occitanie Ouest sont des biologistes : ils sont présents dans les 13 structures de recherche du territoire. ”

Les thématiques scientifiques

Organisation, expression, évolution des génomes
Biologie cellulaire, développement, évolution-développement, reproduction
Biologie intégrative de organismes photosynthétiques et des microorganismes associés

568
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

10 unités de recherche

Centre de recherche cerveau et cognition (CERCO | CNRS - Université de Toulouse)
Centre de recherche sur la cognition animale (CRCA-CBI | CNRS - Université de Toulouse)
Centre de recherche en cancérologie de Toulouse (CRCT | CNRS - Université de Toulouse - Inserm)
Institut de pharmacologie et de biologie structurale (IPBS | CNRS - Université de Toulouse)
Institut toulousain des maladies infectieuses et inflammatoires (Infinity | CNRS - Université de Toulouse - Inserm)
Laboratoire de microbiologie et génétique moléculaire (LMGM-CBI | CNRS - Université de Toulouse)
Laboratoire de recherche en sciences végétales (LRSV | CNRS - Université de Toulouse - Toulouse INP)
Laboratoire des interactions plantes micro-organismes-environnement (LIPME | CNRS - INRAE - INSA Toulouse)
Restore, a geroscience and rejuvenation research center (Restore | CNRS - Université de Toulouse - Inserm - EFS)
Unité de biologie moléculaire, cellulaire et du développement (MCD-CBI | CNRS - Université de Toulouse)

2 fédérations de de recherche

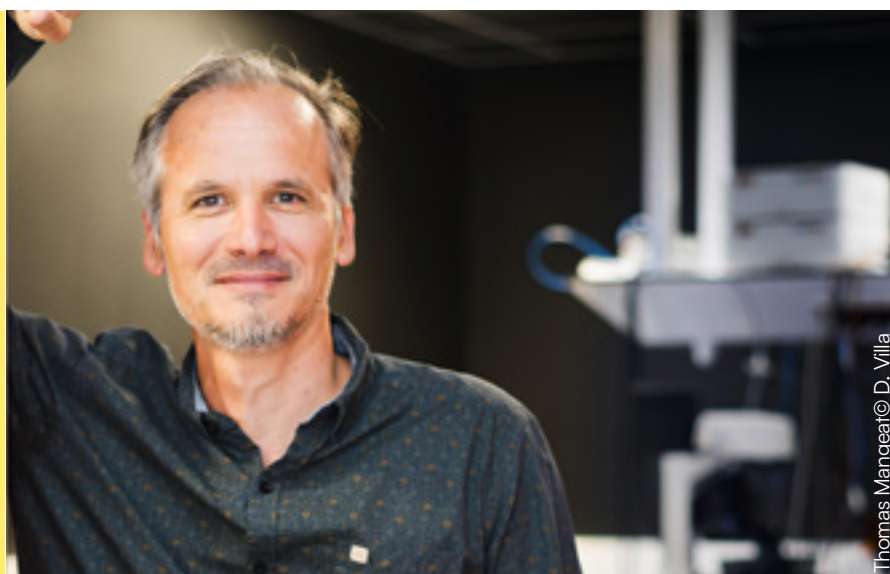
Centre Agrobiosciences interactions et biodiversité (FRAIB)
Centre de biologie intégrative (CBI)

1 unité d'appui à la recherche

Genotoul (CNRS - INRAE - INSERM - Université de Toulouse)

Thomas Mangeat, médaillé de cristal

Thomas Mangeat est ingénieur de recherche au Centre de biologie intégrative. Il est notamment à l'origine du concept d'imagerie par lumière aléatoire qui apporte un niveau de résolution inégalé à l'observation des tissus biologiques.



Thomas Mangeat © D. Villa

TEMPS FORTS 2024

Automédication collective chez les fourmis

Les animaux peuvent lutter contre les parasites en modifiant leur choix alimentaire pour renforcer leur système immunitaire. Les parasites en contrepartie peuvent manipuler les choix alimentaires de leur hôte pour obtenir les nutriments essentiels à leur multiplication. Des scientifiques ont révélé que **la modification des choix alimentaires observée chez des fourmis infectées par un champignon**, n'est pas dictée par le parasite, mais par une forme d'automédication collective.

[Current Biology 2024](#)



Décryptage d'une conversation entre bactéries et plantes

Des scientifiques du Laboratoire de recherche en sciences végétales ont identifié un **nouveau mécanisme stimulant le développement d'une bactérie protectrice autour des racines des plantes** ouvrant la voie à de nouvelles stratégies pour la protection des cultures.

[The ISME Journal, 2024](#)



Cancer du poumon : une nouvelle piste pour combattre les résistances aux thérapies ciblées

L'émergence de résistances constitue un obstacle majeur à l'efficacité de nombreuses thérapies anticancéreuses. Des scientifiques ont décrypté les étapes conduisant au développement de résistances aux thérapies ciblées dans les cancers du poumon. Ils ont montré une vulnérabilité commune des cellules tumorales à l'origine des résistances. **Un traitement exploitant cette vulnérabilité est actuellement en phase d'essai clinique.**

[Nature communications, 2024](#)



Découverte d'un nouveau mécanisme de défense chez les bactéries !

Lorsqu'elles font face à un stress important, au contact d'un antibiotique ou d'une substance toxique par exemple, les bactéries sont capables d'activer un mécanisme de défense et d'alerter par contact les bactéries non stressées, afin que celles-ci puissent l'anticiper, s'en protéger et propager le signal d'alerte. Ce mécanisme, vient d'être décrit pour la première fois par des scientifiques du CNRS et de l'université de Toulouse. **Il ouvre la voie au développement de nouveaux traitements antibiotiques plus efficaces** qui cibleraient ce nouveau système de communication bactérienne.

[Nature communications, 2024](#)



(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences



Fourmis d'Argentine: prise de décision collective
© D. Villa / Scienceimage / CBI CNRS

Allergies respiratoires : une molécule au rôle majeur dans le déclenchement de l'inflammation

L'une des molécules responsables du déclenchement de l'inflammation à l'origine des maladies allergiques respiratoires telles que l'asthme et la rhinite allergique a été découverte par des scientifiques du CNRS, de l'Inserm et de l'université de Toulouse.

[Journal of Experimental Medicine, 2024](#)



Fibres de stress expansives, un nouvel acteur dans le contrôle de la morphogenèse

Les réseaux d'actomyosine, élément du cytosquelette cellulaire, réduisent par contraction les surfaces cellulaires pour façonner les tissus au cours du développement. Cependant, ils se renforcent également lors de certaines expansions cellulaires, contredisant ainsi le principe de contraction de l'actomyosine. Dans cette étude, les scientifiques apportent une explication à ce paradoxe en révélant l'importance de fibres de stress expansives dans le contrôle de l'élongation des tissus.

[Nature communications, 2024](#)



Une nouvelle cible thérapeutique pour lutter contre les inflammations liées à l'asthme

Des scientifiques ont démontré, chez la souris, qu'il est possible de **cibler spécifiquement les lymphocytes Th2, principaux responsables de l'inflammation asmathique de type2.**

[Nature communications, 2024](#)



Chimie



“**La chimie est l’art d’assembler les atomes pour créer les molécules et les matériaux de demain. Plus d’une personne sur 10 employée par le CNRS en Occitanie Ouest est rattachée à la thématique chimie et travaille au sein des 8 structures de recherche du territoire.**”

Les thématiques scientifiques

Chimie de coordination, catalyse, interfaces et procédés
Architectures moléculaires : synthèses, mécanismes et propriétés
Chimie des matériaux, nanomatériaux et procédés

484
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

6 unités de recherche

Centre interuniversitaire de recherche et d’ingénierie des matériaux (CIRIMAT | CNRS - Université de Toulouse)
Laboratoire d’hétérochimie fondamentale et appliquée (LHFA | CNRS - Université de Toulouse)
Laboratoire de chimie de coordination (LCC | CNRS)
Laboratoire de chimie et physique quantiques (LCPQ | CNRS - Université de Toulouse)
Synthèse et physicochimie de molécules d’intérêt biologique (SPCMIB | CNRS - Université de Toulouse)
Chimie des colloïdes, polymères & assemblages complexes (Softmat | CNRS - Université de Toulouse)

2 unités d'appui à la recherche

Centre de microcaractérisation Raimond Castaing (Castaing | CNRS - INP Toulouse - INSA Toulouse - Université de Toulouse - UFTMP)
Institut de chimie de Toulouse (ICT | CNRS - INP Toulouse - INSA Toulouse - Université de Toulouse - INRAE - IRD)

Christelle Hureau, médaillée d'argent

Au Laboratoire de chimie de coordination, l’équipe de Christelle Hureau explore le **rôle des ions métalliques dans le vivant**, en se concentrant sur les complexes formés par le cuivre et le zinc avec les peptides amyloïdes impliqués dans des maladies neurodégénératives comme Alzheimer.



Christelle Hureau © D. Villa

TEMPS FORTS 2024

Le Laboratoire de chimie de coordination a eu 50 ans

Du 10 au 12 octobre 2024, les 250 membres du Laboratoire de chimie de coordination à Toulouse ont célébré un demi-siècle d'innovations et de découvertes.



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

Une étude menée par des scientifiques du CNRS (CIRIMAT/RS2E) et des Universités de Cambridge et de Lancaster montre que la **densité énergétique des supercondensateurs** - dispositifs semblables aux batteries mais qui se chargent en quelques secondes ou quelques minutes - **pourrait être améliorée en augmentant le "désordre" de leur structure interne**. Un pas important vers l'électrification du transport urbain grâce aux supercondensateurs.

[Science, 2024](#)



La fibre du recyclage gagne la recherche toulousaine

Deux laboratoires toulousains du CNRS ont collaboré avec l'entreprise Expleo afin de mettre au point un **procédé à faible impact environnemental** permettant de **recycler des composites à base de fibres de carbone et de résine époxy** utilisés en structure primaire d'avion. Écologique et peu couteuse en énergie, cette nouvelle méthode est protégée par deux brevets, déposés conjointement par l'entreprise Expleo et le CNRS et l'Université de Toulouse.



Cérémonie 50 ans du Laboratoire de chimie de coordination. © F. Maligne

Synthèse en une étape de molécules thérapeutiques par mécanochemie

Des chimistes du CNRS ont revisité une réaction très importante en chimie médicinale : la réaction de Biginelli. Cette réaction, découverte en 1893, est un classique des réactions en cascade à plusieurs composants qui permet d'obtenir en une étape des produits à haute fonctionnalité pharmacologique et activité biologique (agents anticancéreux, antipaludiques et anti-VIH entre autres).

[RSC Mechanochemistry, 2024](#)



Des revêtements innovants pour la surface interne des flacons pharmaceutiques

Une équipe pluridisciplinaire de chercheurs a mis au point des **revêtements innovants d'oxy-carbonitrure de silicium**, afin d'obtenir en une étape des produits à haute fonctionnalité pharmacologique et activité biologique.

[ACS Appl. Eng. Mater. 2023](#)



Christophe Coudret, lauréat 2024 d'une bourse du « Human Frontier Science Program »

Le projet coordonné par Christophe Coudret*, directeur de recherche au laboratoire Softmat, et retenu par le Human Frontier Science Program s'intitule « **Illuminating Microbial Communication Networks: The Phycosphere lab** ». La phycosphère, qui constitue le cortège de microorganismes accompagnant les micro-algues de phytoplancton, est l'un des plus petits écosystèmes aquatiques. L'objectif principal de ce projet est de déchiffrer les rôles et impacts écologiques d'un mode de communication encore méconnu au sein de cette communauté : la lumière.

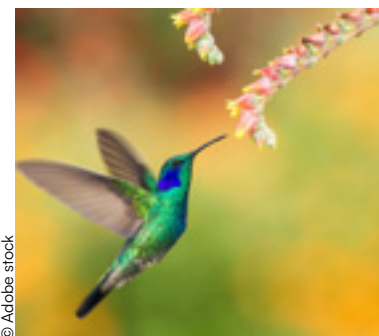
* En collaboration avec Idan Tuval (Instituto Mediterraneo de Estudios Avanzados / Majorque, Espagne), Glen Wheeler (Marine Biological Association / Plymouth, Royaume-Uni) et Jean-Baptiste Raina (University of Technology / Sydney, Australie).



Christophe Coudret © Softmat

(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences

Ecologie & environnement



© Adobe stock

Les sciences de l'écologie et de l'environnement, à l'interface des sciences de la terre, de la vie, de l'homme et de la société, visent à relever les défis planétaires du changement global. Près de 10 % des effectifs du CNRS en Occitanie Ouest se concentrent dans les 5 structures de recherche du territoire expertes de ce domaine.

Les thématiques scientifiques

Hommes et milieux : évolution, interactions

Biodiversité, évolution et adaptations biologiques : des macromolécules aux communautés

Surface continentale et interfaces

347
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

4 unités de recherche

Centre d'anthropobiologie et de génomique de Toulouse (CAGT | CNRS - Université de Toulouse)

Centre de recherche sur la biodiversité et l'environnement (CRBE OMP | CNRS - Université de Toulouse - IRD)

Géographie de l'environnement (GEODE | CNRS - Université de Toulouse)

Travaux et recherches archéologiques sur les cultures, les espaces et les sociétés (TRACES | CNRS - Université de Toulouse Jean Jaures - INRAP - EHESS - Ministère de la culture)

1 unités d'appui à la recherche

Station d'écologie théorique et expérimentale (SETE | CNRS)

Véronique Cassin, médaillée de cristal

Véronique Cassin s'est fortement investie dans le projet de fusion ayant mené à la création en 2024 du Centre de recherche sur la biodiversité et l'environnement dont elle est désormais la secrétaire générale. Elle a su apporter une brique administrative solide nécessaire à l'émergence de ce projet scientifique d'envergure.



veronique Cassin © D. Villa

TEMPS FORTS 2024

Les aventuriers du Néandertalien perdu

Après plus de 9 années de recherche sur le site de la grotte Mandrin, dans la Drôme, l'archéologue Ludovic Slimak et son équipe ont confirmé avoir mis au jour les restes d'un **Néandertalien, baptisé Thorin**. Celui-ci aurait vécu il y a un peu plus de 40 000 ans et se révèle être **l'un des derniers représentants d'une lignée ancienne**.

Cell Genomics, 2024



Le cycle du carbone des tourbières de montagne face aux épisodes de sécheresse

Afin d'étudier les conséquences de la sécheresse de 2022 sur les tourbières de montagne dans les Pyrénées, une étude menée par des scientifiques du Centre de recherche sur la biodiversité et l'environnement et du Centre national de recherches météorologiques, s'appuie sur un **suivi pluriannuel des flux de carbone à l'échelle d'une tourbière de montagne dans le cadre de dispositifs de suivis de long terme**.

Journal of Geophysical Research : Biogeosciences, 2024



Qu'entendons-nous en Occitanie, et dans le monde ?

Le **projet EARScape**, porté par des scientifiques du CNRS, vise à déterminer **l'influence relative des facteurs biologiques, culturels et environnementaux, permettant ainsi de mieux comprendre comment l'humain s'adapte à son environnement sonore**.

En s'appuyant sur une expertise pluridisciplinaire, les scientifiques vont analyser la sensibilité auditive d'environ 2500 personnes dans le monde, plus particulièrement en Occitanie pour la France. Révéler l'influence relative de ces facteurs pourra éclairer les stratégies de prévention adaptées à chaque profil.



L'histoire de la mobilité à cheval remise en cause par l'ADN ancien

Tous les chevaux domestiques trouvent leurs origines dans les steppes occidentales de Russie, mais la chronologie exacte de leur intégration généralisée dans les sociétés humaines divise encore la communauté scientifique. Une étude démontre que **l'essor des chevaux domestiques n'a commencé qu'il y a 4 200 ans environ**. Cette date marque une nouvelle ère dans l'histoire humaine où les chevaux ont révolutionné la vitesse des échanges entre les peuples.

Nature, 2024

* Ces recherches ont été coordonnées par une équipe du CNRS et de l'Université Toulouse dirigée par Ludovic Orlando au sein du Centre d'anthropobiologie et de génomique de Toulouse et impliquent 133 scientifiques, issus de 113 institutions à travers le monde.



Ludovic Slimak © H. Raguet / CAGT / CNRS Images

Adaptations génétiques des Papous et composition sanguine

Les régions à forte pression pathogénique ou de haute altitude sont parmi les **environnements les plus contraignants dans lesquels vivent les populations humaines grâce à des adaptations génétiques spécifiques**. C'est ce que montre une équipe internationale de recherche à travers l'étude du génome d'individus côtiers et montagnards de Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Nature Communications, 2024



Pendant le Covid-19, des paysages sonores extraordinaires dévoilés

La pandémie du Covid-19 a mis sur pause le monde entier. Avec elle, la faune locale a repris son territoire et le paysage sonore a considérablement changé. Loin des tumultes de l'humanité, 5 scientifiques du CNRS, ont coordonné une **collaboration internationale à grande échelle impliquant 261 personnes de 35 pays pour récolter des données acoustiques durant la première vague de confinements**.

Scientific Data 2024



© Ludovic Orlando / Natural History Museum of Denmark / AMIS / CNRS Images

(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences

Ingénierie



© C. FRESILLON / LAAS / CNRS Images

Environnement, énergie, santé, télécommunications, transports, défense, industrie : les objets et systèmes inhérents aux recherches de l'ingénierie se rapportent à tous types de domaines.

Près de 7 % des effectifs du CNRS en Occitanie Ouest se concentrent dans 10 structures de recherche.

Les thématiques scientifiques

Milieus fluides et réactifs : transports, transferts, procédés de transformation

Micro et nanotechnologies, micro et nanosystèmes, photonique, électronique, électromagnétisme, énergie électrique

Biologie moléculaire et structurale, biochimie

660

Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

8 unités de recherche

Centre de recherche d'Albi en génie des procédés des solides divisés, de l'énergie et de l'environnement (RAPSOEE | CNRS - IMT Albi)

Institut Clément Ader (ICA | CNRS - INSA Toulouse - ISAE Toulouse - IMT Mines Albi - Université de Toulouse)

Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT | CNRS - Université de Toulouse - INP Toulouse)

Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS | CNRS)

Toulouse biotechnology institute (TBI | CNRS - Université de Toulouse - INSA Toulouse - INRAe)

Laboratoire de génie chimique (LGC | CNRS - Université de Toulouse - INP Toulouse)

Laboratoire plasma et conversion d'énergie (LAPLACE | CNRS - Université de Toulouse - INP Toulouse)

Toulouse white biotechnology (TWB | CNRS - INSA Toulouse - INRAe)

1 unité d'appui à la recherche

Centre de calcul Midi-Pyrénées (CALMIP | CNRS - Université Toulouse - INP Toulouse - INSA Toulouse)

1 fédération de recherche

Fluides, énergies, réacteurs, matériaux et transferts (FERMAT | CNRS - Université de Toulouse - INP Toulouse - INSA Toulouse)

Ali Maziz, médaillé de bronze

Au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes, Ali Maziz développe des **implants cérébraux souples et biocompatibles** pour mieux comprendre différents troubles neurologiques et améliorer leur prise en charge.



Ali Maziz © D. Villa

TEMPS FORTS 2024

Distinguer les cellules cancéreuses des cellules saines grâce à l'intelligence artificielle

En réalisant des mesures biomécaniques sur des cellules, à l'aide d'un microscope à force atomique automatisé, et en analysant les résultats avec des outils d'apprentissage automatique, **une équipe interdisciplinaire issues des laboratoires LAAS-CNRS et Restore a réussi à classer des centaines de cellules avec un taux élevé de réussite.**



Un bioplastique dégradable en composteur domestique

Comptant parmi les bioplastiques les plus utilisés dans le monde, **l'acide polylactique (PLA)** se dégrade très peu en dehors des composteurs industriels. Des scientifiques issus d'une collaboration internationale ont développé une enzyme, puis l'ont intégrée au PLA afin qu'elle le dégrade et supporte les températures élevées de la fabrication du plastique enzymé. Ces travaux permettent au **PLA de se désintégrer en moins de vingt-six semaines dans un composteur domestique.**

[Nature 2024](#)



Un réseau de capteurs sans fil télé-alimentés en énergie

Conçu pour la surveillance de structures en béton armé, le **réseau de capteurs sans fil du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes est alimenté en énergie par des ondes radiofréquences. Il s'affranchit ainsi des batteries**, qui ont une durée de vie limitée et nécessitent une maintenance coûteuse.

[IEEE Internet of Things Journal](#).



Microscope à force atomique du LAAS-CNRS
© M. Le Corre / CNRS Occitanie-ouest

L'hydrogène arrivera-t-il bientôt jusqu'à nos chaudières ?

Depuis une dizaine d'années, l'hydrogène est présenté à de nombreuses occasions comme l'un des outils de la transition énergétique. Mais le potentiel de cet élément chimique star se limite-t-il à la production d'électricité? Ce questionnement est au cœur des recherches de Laurent Selle, directeur de recherche CNRS à l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse, qui s'intéresse à la combustion de l'hydrogène dans différents contextes. Depuis cinq ans, son expertise sur le sujet l'amène à collaborer avec une entreprise montpelliéraine sur la **mise au point de brûleurs hybrides, mélangeant gaz de ville et hydrogène.**



Création d'un laboratoire commun entre l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse et EDF

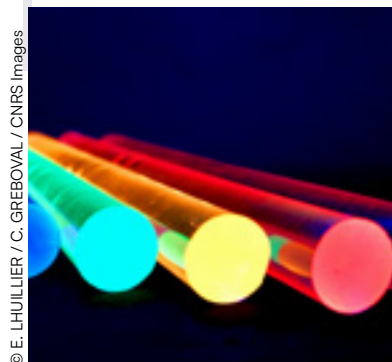
Forts d'une collaboration de plus de 70 ans, **EDF et l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse du CNRS s'associent pour une durée de 4 ans pour développer des solutions de pointe en mécanique des fluides appliquée au domaine de l'énergie, de l'environnement et du génie des procédés.**

Les thématiques du laboratoire commun portent sur l'écoulement liquide/gaz, l'écoulement multiphasique à particules, l'écoulement à inclusions réactives, le calcul haute performance, l'ensemble de ces thématiques étant appliquées au nucléaire, à l'hydraulique, et l'éolien en mer.



© IMFT

Physique



Les recherches en physique couvrent un vaste champ disciplinaire : les sciences de la matière, depuis l'atome jusqu'au solide, le rayonnement et toutes ses interactions avec la matière et les lois fondamentales qui régissent le monde physique. Près de 10% des effectifs du CNRS Occitanie Ouest se concentrent dans 6 structures de recherche. »

Les thématiques scientifiques

Matière condensée : organisation et dynamique
Matière condensée : structures et propriétés électroniques
Physique des atomes, molécules et plasma, optique et lasers

346
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

1 fédération de recherche

Fédération de physique de la matière condensée (FERMI | CNRS - Université de Toulouse - INSA Toulouse)

5 unités de recherche

Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales (CEMES | CNRS)
Laboratoire collisions agrégats réactivité (LCAR | CNRS - Université de Toulouse)
Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCFM | CNRS)
Laboratoire de physique et chimie des nano-objets (LPCNO | CNRS - Université de Toulouse - INSA Toulouse)
Laboratoire de physique théorique (LPT | CNRS - Université de Toulouse)

Sébastien Weber, médaillé de cristal

Sébastien Weber est ingénieur de recherche au Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales. Son travail consiste principalement à concevoir, développer et utiliser des équipements scientifiques pour **mesurer les propriétés optiques des objets à l'échelle nanométrique**.



Sébastien Weber © D. Villa

TEMPS FORTS 2024

Le Centre Castaing a 10 ans

Créé le 1er janvier 2014 grâce à l'initiative de sept laboratoires toulousains, le Centre de microcaractérisation s'est imposé comme une **plateforme incontournable de microscopie électronique et de techniques associées**. Le Centre a pris le nom de Raimond Castaing, pionnier de la microanalyse instrumentale, qui s'est illustré tout au long de sa carrière par sa créativité et son esprit d'innovation en physique, en invention d'instruments, en enseignement et en gestion scientifique.



Un record pour les interféromètres atomiques

Les interféromètres atomiques permettent de réaliser des mesures de très haute précision, avec des applications variées, notamment la détermination de constantes fondamentales et le développement de capteurs inertiels. L'équipe d'Interférométrie Atomique du LCAR a récemment proposé des **méthodes optimales de transport d'atomes froids dans un réseau optique** et réalisé ainsi un interféromètre atomique avec une séparation record en impulsion.

Nature Communications, 2024



Centre Raimond Castaing © CNRS Images

12 Portraits de physiciennes et physiciens

Que signifie « faire de la physique » ? Que cherche-t-on ? Dans quel but ? À quoi ressemblent les journées des personnes qui en ont fait leur métier ? Comment, d'ailleurs, ont-elles su qu'elles désiraient choisir cette voie ? Pour répondre à toutes ces questions et bien plus encore, l'ouvrage d'Hélène Bléhaut, « Ebullitions » vous propose d'**en apprendre davantage sur le métier de chercheuse et chercheur dans les laboratoires du CNRS**.



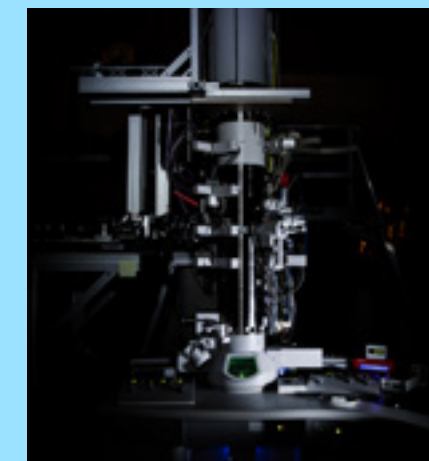
Petit illustré « La Physique »

Cette nouvelle collaboration entre le CNRS à Toulouse et La Dépêche du Midi permet de mieux appréhender la physique contemporaine de notre région et s'est inscrit pleinement à l'Année de la physique.



Inauguration du second laboratoire commun entre l'entreprise japonaise Hitachi High-Tech Corporation et le CNRS

Le CNRS et Hitachi High-Tech Corporation renouvèlent leur coopération afin d'exploiter le potentiel d'un instrument unique au monde pour étudier les nanomatériaux avec une très grande précision, à la fois dans l'espace et dans le temps. Cet objectif partagé sera réalisé dans le cadre d'un nouveau laboratoire commun appelé **HC-IUMI2 (Hitachi-CNRS Infrastructure for Ultrafast Microscopy)**, prolongement d'un premier « Labcom » créé en 2018. Grâce à la collaboration entre l'industriel japonais et le Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales (CEMES-CNRS), aux expertises mondialement reconnues, cette infrastructure ouvre des **perspectives fascinantes pour l'exploration et le contrôle de la matière condensée**.



Colonne du microscope électronique en transmission ultrarapide développé dans le cadre de HC-IUMI2 © F. MALIGNE / CEMES / CNRS Images

(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences

Mathématiques



Les recherches en mathématiques couvrent l'ensemble des domaines mathématiques depuis les aspects les plus théoriques jusqu'aux plus appliqués. Les scientifiques développent de nombreuses interactions avec les autres sciences et le monde socio-économique. Près de 2% des effectifs du CNRS Occitanie Ouest se consacrent aux sciences mathématiques. »

Les thématiques scientifiques

Mathématiques et interactions des mathématiques

Théories physiques : méthodes, modèles et applications

Sciences de l'information : signaux, images, langues, automatique, robotique, interactions, systèmes intégrés matériel-logiciel

1 unité de recherche

Institut de mathématiques de Toulouse (IMT | CNRS - Université de Toulouse - INSA Toulouse)

252
Publications scientifiques ⁽¹⁾



Sepideh Mirrahi © P. Saby

Sepideh Mirrahi, lauréate d'une bourse de l'European research council (ERC)

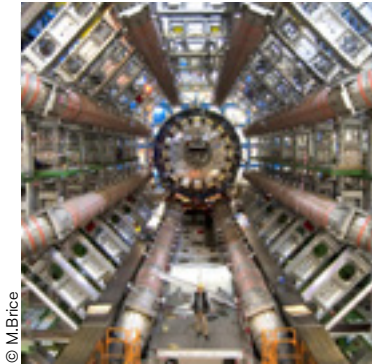
Sepideh Mirrahi, directrice de recherche à l'Institut de mathématiques de Toulouse, est lauréate d'une bourse **ERC Consolidator Grants** pour son projet **MULTI-Scale models of Eco-evolutionary popUlation dynaMics (MUSEUM)**.

Ce projet se concentre sur les modèles de populations structurées par traits phénotypiques et vise à **développer des méthodes robustes pour l'analyse asymptotique d'équations intégrro-différentielles multi-échelles, non conventionnelles, et leurs liens avec les processus stochastiques**. MUSEUM s'intéresse notamment aux modèles comportant des termes non linéaires de reproduction, caractéristique de la reproduction sexuée. Ces termes non linéaires génèrent des comportements nouveaux, mais leur analyse reste très sous-développée, contrairement aux modèles de reproduction asexuée où des théories établies, comme celles fondées sur les équations de Hamilton-Jacobi, facilitent leur traitement. Le projet ambitionne également d'intégrer les effets aléatoires liés à la démographie des populations dans les modèles déterministes. Les méthodes développées permettront aux biologistes théoriciens de repousser les limites des approches actuelles et d'explorer de nouvelles pistes dans l'étude de l'évolution biologique.



(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences

Nucléaire & particules



© M. Brice

Les objets d'étude des scientifiques dans le domaine « nucléaire et particules » sont les deux infinis – l'infiniment petit et l'infiniment grand – et les relations entre les phénomènes qui régissent chacun d'entre eux. »

Les thématiques scientifiques

Interactions, particules, noyaux, du laboratoire au cosmos

1 unité de recherche

Laboratoire des 2 infinis Toulouse (L2IT | CNRS - Université de Toulouse)

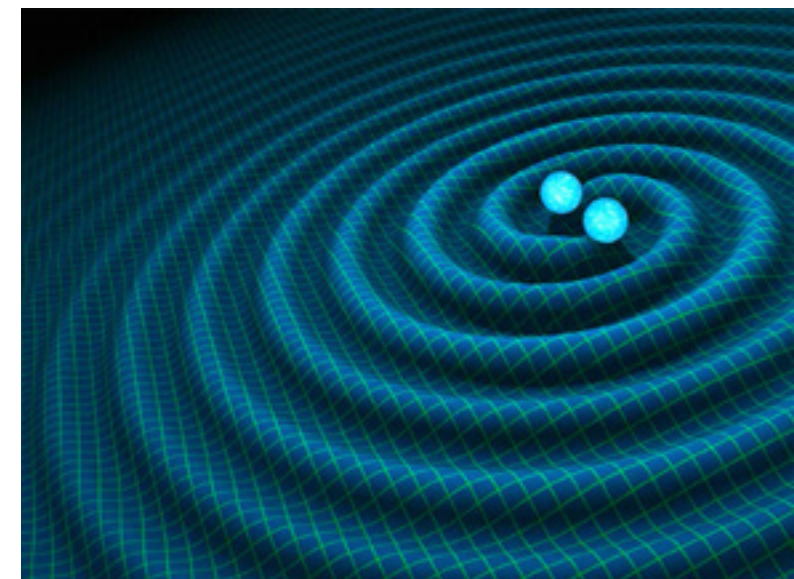
130
Publications scientifiques ⁽¹⁾

TEMPS FORT 2024

Ondes gravitationnelles : un nouveau signal au cœur de la mission spatiale LISA

La mission spatiale LISA ouvrira une nouvelle fenêtre pour la détection des ondes gravitationnelles à basse fréquence. Parmi les nombreux signaux que LISA devrait observer, **les ondes gravitationnelles émises par les binaires à rapport de masse extrême (EMRIs)** sont les plus complexes et les plus difficiles à détecter. Comme l'a montré une équipe de scientifiques en cosmologie et en astrophysique du Laboratoire des 2 infinis - Toulouse, les EMRIs peuvent en outre être soumises à l'effet d'une lentille gravitationnelle. Les **EMRIs qui subissent l'effet d'une lentille gravitationnelle, que l'équipe a nommé LEMRIs**, présentent un signal d'ondes gravitationnelles encore plus complexe que leur version standard. Néanmoins, comme le montre l'équipe de scientifiques leur détection **pourrait offrir de nouvelles perspectives majeures en cosmologie et en astrophysique**.

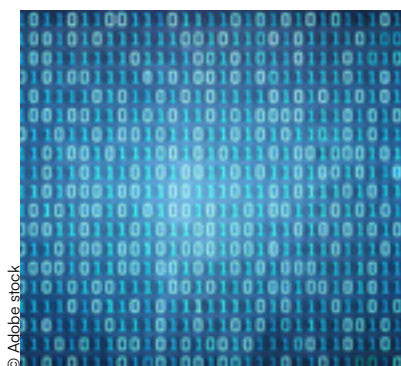
Phys. Rev. D, 2024



Représentation d'artiste ondes gravitationnelles © JPL Caltech

(1) Chiffres 2024 - Source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences

Sciences informatiques



“Le développement des sciences de l’informatique se situe au cœur des mutations numériques contemporaines et impacte également les méthodologies de recherches des autres disciplines. Plus de 15% des effectifs du CNRS Occitanie Ouest se concentrent dans les 2 unités de recherche en informatique.”

Les thématiques scientifiques

Sciences de l'information :

- fondements de l'informatique, calculs, algorithmes, représentations, exploitations
- traitements, systèmes intégrés matériel-logiciel, robots, commandes, images, contenus, interactions, signaux et langues

Micro et nanotechnologies, micro et nanosystèmes, photonique, électronique, électromagnétisme, énergie électrique

523
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

2 unités de recherche

Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT | CNRS - Université de Toulouse - INP Toulouse - Université Toulouse Capitole - Université Toulouse Jean-Jaurès)

Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS | CNRS)

Le projet PRESTO lauréat de la campagne des International Emerging Actions 2023

Les International Emerging Actions sont des projets financés par le CNRS dont la finalité est l'**exploration de nouveaux champs de recherche et de nouveaux partenariats à l'international**.

Le projet PRESTO rassemble **2 scientifiques du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes et une équipe italienne du Conseil national de la recherche en Italie au Politecnico di Torino**. L'objectif principal de cette première collaboration est de développer des algorithmes numériques efficaces et fiables pour le contrôle optimal en temps fixé.



© Adobe stock

TEMPS FORTS 2024

Géolocalisation IP : un nouvel espoir

Les travaux d'une équipe de scientifiques du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS) et du laboratoire LIP6 (CNRS/Sorbonne Université) donnent un nouveau souffle à la géolocalisation IP, grâce à la réévaluation de publications antérieures et de nouvelles recommandations pour aider à la conception de futures techniques de géolocalisation. Leur article a été distingué par le **Best Artifact Award lors de l'ACM Internet Measurement Conference 2023**.



© Adobe Stock

Des recherches en séparation de sources récompensées pour leur impact durable

En 2006, un article auquel a contribué Cédric Févotte, directeur de recherche CNRS à l'Institut de recherche en informatique de Toulouse, a proposé une série de critères numériques pour l'évaluation d'algorithmes de séparation de sources. Aujourd'hui, la communauté scientifique mondiale utilise ces critères devenus une référence internationale. Les trois co-auteurs de cette recherche viennent d'être **récompensés pour l'impact durable de leur publication par l'IEEE, avec près de 20 ans de recul**.



Le logiciel MUMPS récompensé pour ses contributions à la résolution de systèmes linéaires creux

Le logiciel MUMPS vise à résoudre les systèmes d'équations linéaires qui apparaissent dans un grand nombre d'applications et fait le pont entre simulations industrielles et recherches de pointe en calcul numérique. Fruit d'une collaboration de plus de 25 ans qui a impliqué de nombreux acteurs académiques, dont l'IRIT, le LIP et le LIP6 et Mumps Technologies, il a été récompensé lors de la 9ème European Conference of Mathematics (ECM2024) par le **prix EMS/ECMI Lanczos**.



PhD joint programme avec le Centre international de recherche de São Paulo

Le CNRS et l'Université de São Paulo ont lancé un appel à propositions conjoint afin de développer les collaborations entre les deux institutions en 2023. Cet appel ouvert à toutes les disciplines a retenu 5 projets. Parmi eux, **le projet TENDENCY porté par les équipes de l'Institut de recherche en informatique de Toulouse et du CRAN (CNRS/Université de Lorraine)**, intégrera les sciences informatiques dans le Centre international de recherche de São Paulo. L'appel conjoint est destiné à financer deux contrats doctoraux et des missions dès septembre 2024.



© Adobe stock

(1) source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie

Sciences humaines et sociales



“ La recherche en sciences humaines et sociales étudie les différents aspects de l'activité humaine et leurs impacts. Près de 5% des effectifs du CNRS Occitanie Ouest se concentrent dans les 7 structures de recherche. ”

Les thématiques scientifiques

Économie et gestion
Sciences du langage
Sociologie et sciences du droit
Psychologie
Anthropologie
Histoire

471
Publications scientifiques ⁽¹⁾

Les structures de recherche

6 unités de recherche

Centre d'étude et de recherche travail, organisation, pouvoir (CERTOP | CNRS - Université Toulouse Jean Jaurès)
Cognition, langues, langage, ergonomie (CLLE | CNRS - Université Toulouse Jean Jaurès - UB3)
France, Amériques, Espagne, sociétés, pouvoirs, acteurs (FRAMESPA | CNRS - Université Toulouse Jean Jaurès)
Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, territoires (LISST | CNRS - Université Toulouse Jean Jaurès - EHESS)
Toulouse school of economics recherche (TSE-R | CNRS- INRAe - ESSQT)
Toulouse school of management research (TSM-R | CNRS - Université Toulouse Capitole)

1 unité d'appui à la recherche

Maison des sciences de l'Homme & de la société de Toulouse (MSHS-T | CNRS - Communauté d'universités et d'établissements de Toulouse)



Le Perception, table permettant une tâche de tri libre, utilisée pour étudier la perception des sons. Chaque objet posé sur la table joue un son et le participant doit créer des groupes de sons en déplaçant les objets. Cette interface tangible permet à la tâche de tri libre d'être plus intuitive et plus ludique que sur un écran d'ordinateur. © F. Maligne / MSH - T / CNRS images

TEMPS FORTS 2024

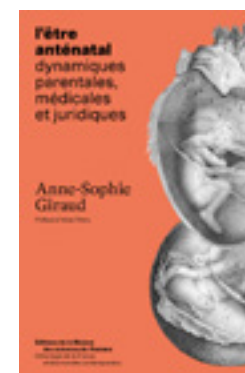
Parution de trois ouvrages



La famille à l'oeil nu

Les auteurs : Jérôme Couduriés est anthropologue, professeur des universités à l'Université Toulouse Jean Jaurès et membre du laboratoire LISST. Agnès Martial est anthropologue, directrice de recherches au CNRS, membre de l'équipe du Centre d'anthropologie sociale au sein du laboratoire LISST

La famille est constituée par l'ensemble des personnes qui ont entre elles des liens de parenté : par filiation, par alliance, mais aussi entre générations, entre frères et sœurs, ou entre cousins. Toutes ces relations forment des systèmes qui façonnent des familles très diverses. La famille n'est pas un modèle rigide que l'on pourrait répliquer au cours du temps et dans différentes sociétés. Bien au contraire, elle est en perpétuelle évolution. Car partout, les relations familiales sont un révélateur des changements sociaux. Lieu privilégié de la construction des rapports de genre, des relations affectives, des liens d'entraide et de solidarité, la famille est aussi, parfois, creuset de domination et de violence. Ce livre donne à comprendre ses formes les plus récentes — adoption, monoparentalité, procréations assistées, couples de même sexe — sans oublier d'en explorer les variations dans le temps de l'histoire et l'espace des cultures.



L'être anténatal - Dynamiques parentales, médicales et juridiques

L'autrice, Anne-Sophie Giraud, est chargée de recherche CNRS au Laboratoire Interdisciplinaire Solidarités, Sociétés, Territoires (LISST)

Victoire féministe, l'allongement du délai légal de l'interruption volontaire de grossesse confère aux femmes une autonomie corporelle qui semble a priori peu compatible avec l'attention portée aujourd'hui à l'embryon et au fœtus. Ceux-ci, grâce aux progrès de l'imagerie médicale et des biotechnologies, s'imposent comme des êtres sociaux, inclus dans des dynamiques parentales, médicales et juridiques. Anne-Sophie Giraud, anthropologue de la procréation au CNRS, répond à ces questions délicates et parfois polémiques à partir d'une vaste enquête portant sur les processus d'engendrement. Avec une grande rigueur scientifique et à l'aide de nombreux entretiens, L'Être anténatal démontre que l'engendrement doit être compris comme un processus de transformation physique et statutaire inscrit dans une temporalité propre et organisé autour de situations de choix.



La grotte Chauvet

L'autrice, Carole Fritz est directrice de recherche CNRS en archéologie, responsable scientifique du Centre de Recherche et d'Études pour l'Art Préhistorique — Émile Cartailhac, plateforme technologique de la MSHS-T

Datée de plus de 35 000 ans, la grotte Chauvet (Ardèche) est la plus ancienne des grottes ornées connues en Europe. Son état de conservation exceptionnel permet d'admirer des fresques pariétales d'une envergure impressionnante et d'une rare beauté qui lui valent d'être considérée comme le premier chef-d'œuvre de l'humanité.

Des données scientifiques (datation, topographie, relevés, modélisations 3D ...) à l'interprétation anthropologique, cette étude actualisée offre au lecteur une immersion passionnante dans le monde paléolithique.



(1) source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie

Terre & univers



Les enjeux des sciences de la terre et de l'univers concernent notre vie sur la planète - effets du changement climatique, solutions pour un développement durable, évaluation des énergies renouvelables, anticipation des risques naturels - mais aussi la formation et l'évolution de l'univers. Plus de 18% des effectifs du CNRS Occitanie Ouest se concentrent dans les 9 structures de recherche. »

Les thématiques scientifiques

Système solaire et univers lointain
Système Terre : enveloppes superficielles
Terre et planètes telluriques : structure, histoire, modèles

Les structures de recherche

7 unités de recherche

Centre d'études spatiales de la biosphère (CESBIO - OMP | CNRS - Université de Toulouse - IRD - CNES)
Centre national de recherches météorologiques (CNRM - OMP | CNRS - météo France)
Climat, environnement, couplages et incertitudes (CECI - OMP | CNRS - CERFACS)
Géosciences environnement Toulouse (GET - OMP | CNRS - Université de Toulouse - IRD - CNES)
Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP - OMP | CNRS - Université de Toulouse - CNES)
Laboratoire d'aérodynamique (LAERO - OMP | CNRS - Université Toulouse - IRD)
Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS - OMP | CNRS - Université de Toulouse - IRD - CNES)

2 unités d'appui à la recherche

Observatoire Midi-Pyrénées (OMP | CNRS - Université de Toulouse - IRD - CNES)
Service des avions français instrumentés pour la recherche en environnement (SAFIRE | CNRS - CNES - Météo France)

Une étude sur l'empreinte carbone des infrastructures de recherche

Dans cette étude, des scientifiques du CNRS Terre & Univers et du CNRS Sciences humaines et sociales ont estimé l'empreinte carbone de laboratoire en Sciences de la terre et de l'univers entre 10 et 30 tonnes d'équivalent CO₂ par employé. Cette empreinte était dominée par l'usage des infrastructures de recherche, notamment les satellites, dans plusieurs cas.

PLOS Sustainability and Transformation, 2024



1234
Publications scientifiques ⁽¹⁾

TEMPS FORTS 2024

Le rayonnement des étoiles massives sculpte les systèmes planétaires

Comment se forme un système planétaire tel que le système solaire ? Pour le comprendre, des scientifiques du CNRS au sein d'une équipe de recherche internationale ont étudié une pouponnière d'étoiles, la nébuleuse d'Orion, à l'aide du télescope spatial James Webb. En observant le système planétaire naissant du nom de « d203-506 », ils ont découvert le rôle crucial des étoiles massives dans la formation de systèmes planétaires naissants.

Science, 2024



La mission SVOM, destinée à l'étude des plus lointaines explosions d'étoiles, a été lancée avec succès

La mission spatiale franco-chinoise SVOM consacrée notamment à la détection et à l'étude des plus lointaines explosions ou fusions d'étoiles, baptisées les sursauts gamma, a été lancée avec succès le 22 juin 2024 par le lanceur chinois Longue Marche 2C, depuis la base de lancement de Xichang, en Chine. Prévue pour une durée de trois ans, elle est le fruit d'une collaboration des deux agences spatiales nationales, la China National Space Administration et le Centre National d'Etudes Spatiales avec les contributions principales du CEA et du CNRS pour la France.



Turbulences en ciel clair : comment le changement climatique perturbe-t-il le vol des avions ?

En vol, les avions peuvent rencontrer des zones de turbulences dites en ciel clair. Survenant dans des régions sans nuages convectifs, ces turbulences sont souvent associées à un fort cisaillement de vent, qui se rencontre au niveau des courants-jets dans la haute troposphère et la basse stratosphère, à une altitude proche de celle de vol des avions de ligne (10-12 km). Difficilement détectables, ces turbulences sont à l'origine de l'essentiel des accidents d'avion liés à la météorologie. Des chercheurs ont questionné le lien entre turbulences en ciel clair et changement climatique. L'étude montre qu'une amplification des phénomènes de turbulence est déjà détectable dans certaines régions, en particulier l'Est de l'Asie, et se renforcera très probablement dans le futur.

Journal of Geophysical Research: Atmospheres 2024



Nébuleuse Carina - © Adobe stock

Davantage d'oxygène pour l'océan le long de la côte ouest sud-américaine dans le futur

Les zones de minimum d'oxygène (OMZ) dans les océans, essentielles à la vie marine, sont influencées par des variations climatiques comme El Niño. Une équipe internationale, incluant des chercheurs du CNRS, a étudié l'OMZ le long des côtes du Pérou et du Chili, régions sensibles à ce phénomène. Ils ont montré que la profondeur de l'OMZ, qui s'accroît pendant El Niño, pourrait servir de prédicteur des tendances à long terme d'oxygénation. Malgré l'incertitude des modèles climatiques, cette observation suggère une possible augmentation future de l'oxygénation dans ces zones.

Commun Earth Environ., 2024



État de l'enneigement : mise à disposition de données satellitaires au service du public?

Le Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère met à disposition un outil qui permet de visualiser en temps réel l'état de l'enneigement dans différentes chaînes de montagne à partir des données satellitaires. Cet outil résulte de travaux de recherche initiés dans les Pyrénées et poursuivis dans les Alpes. Cette année, ces informations ont été largement utilisées dans la presse, certains journaux ayant produit leur propre infographie à partir des données ainsi mises à disposition. L'intérêt pour ces données a résulté d'abord de l'inquiétude vis-à-vis du faible enneigement dans de nombreuses stations de ski cet hiver 2024. Les journalistes en ont profité pour expliquer l'importance du manteau neigeux pour d'autres usages, comme la production d'hydroélectricité et l'irrigation des cultures.

LHB Hydrosience Journal 2024



(1) source : Web of Science™ | Traitement : Observatoire des sciences Occitanie



cnrs

CNRS Occitanie Ouest

16, avenue Edouard Belin

31055 Toulouse

+ 33 5 61 33 60 00

<https://www.occitanie-ouest.cnrs.fr>

[LinkedIn](#) | [YouTube](#)