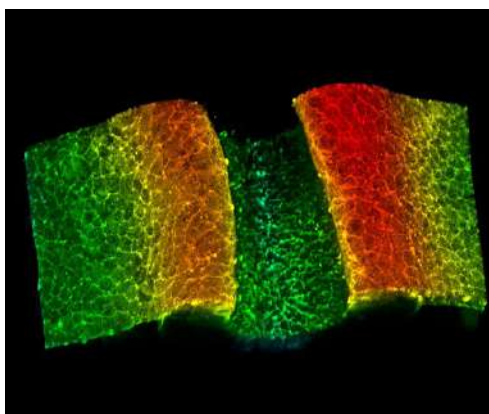


INSTITUT DES SCIENCES BIOLOGIQUES - INSB



Formation du tube neural © Roellig

Principaux chiffres

- 10 unités de recherche
- 2 fédérations
- 1495 personnels ⁽¹⁾
 - dont 416 personnels CNRS (56% de femmes)
 - dont 210 chercheur-es CNRS
- 603 publications⁽²⁾
 - dont 457 articles scientifiques
 - dont 47,8% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Organisation, expression, évolution des génomes, bioinformatique et biologie des systèmes
2. Biologie cellulaire, développement, évolution-développement
3. Pharmacologie-ingénierie et technologies pour la santé-imagerie biomédicale, neurophysiologie

LABORATOIRES

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

FAITS MARQUANTS 2022

COMMENT LES ARAIGNÉES CHASSENT-ELLES « À L'UNISSON » ?

Parmi les 50 000 espèces d'araignées connues, une vingtaine d'entre elles a développé une vie sociale permanente caractérisée par une remarquable coopération. Parmi elles, une ou deux espèces chassent « en meute ». Comme les araignées *Anelosimus eximius*, en Guyane, dont les colonies peuvent abriter plusieurs milliers d'individus de tous âges qui coexistent paisiblement dans de gigantesques toiles pouvant atteindre plusieurs mètres cube. Cette publication a été signée à Toulouse.

CENTRE DE RECHERCHE SUR LA COGNITION ANIMALE (CRCA/CBI)

PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, MARS 2022
HTTPS://DOI.ORG/10.1073/PNAS.2115103119

UN LIPIDE REPROGRAMME LES EXOSOMES TUMORAUX POUR STIMULER L'IMMUNITÉ ANTI-TUMORALE QUI S'ÉCOULE

Les cellules cancéreuses sécrètent des petites vésicules, les exosomes, qui contribuent à inhiber les défenses immunitaires et favoriser le développement des tumeurs. Une étude réalisée par des scientifiques à Toulouse montre qu'un dérivé du cholestérol, la dendrogénine A (DDA), reprogramme les exosomes tumoraux pour qu'ils activent le système immunitaire et inhibent la croissance des tumeurs.

CENTRE DE RECHERCHE EN CANCÉROLOGIE DE TOULOUSE (CRCT)

AUTOPHAGY, SEPTEMBRE 2022
DOI : 10.1080/15548627.2022.2116175

TRAITEMENT DU CANCER : IDENTIFICATION DES VAISSEaux SANGUINS QUI PERMETTENT AUX LYMPHOCYTES TUEURS D'ACCÉDER AUX TUMEURS ET DE LES DÉTRUIRE

L'immunothérapie, une stratégie thérapeutique visant à augmenter l'activité du système immunitaire pour reconnaître et détruire les cellules cancéreuses, a révolutionné le traitement du cancer ces dix dernières années. Mieux comprendre comment fonctionne cette approche thérapeutique, et en particulier comment les lymphocytes tueurs accèdent aux tumeurs lors de l'immunothérapie, pourrait permettre d'améliorer l'efficacité des traitements. Une équipe toulousaine vient de découvrir, en collaboration, le rôle essentiel dans ce processus de vaisseaux sanguins particuliers, appelés vaisseaux HEV associés aux tumeurs.

INSTITUT DE PHARMACOLOGIE ET DE BIOLOGIE STRUCTURALE (IPBS)

CANCER CELL, FÉVRIER 2022
DOI : HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.CCELL.2022.01.002

UN DIALOGUE PLANTES/CHAMPIGNONS VIEUX DE 420 MILLIONS D'ANNÉES

Les plantes utilisent des signaux chimiques comme véhicules d'information entre organes mais également avec les microbes qui les entourent. Par des approches de biologie comparative, de génétique et de biochimie, des scientifiques ont pu démontrer qu'un de ces signaux joue un rôle de communication avec le microbiote depuis plus de 400 millions d'années, avant d'être détourné chez certaines plantes comme hormones contrôlant leur développement. Ces résultats, issus d'une recherche internationale ont été menés pour partie à Toulouse.

LABORATOIRE DE RECHERCHE EN SCIENCES VÉGÉTALES (LRSV)

CANATURE COMMUNICATIONS, JUILLET 2022
DOI: 10.1038/S41467-022-31708-3

L'ÉTONNANTE FORCE DES CELLULES MOURANTES DANS LA FORMATION DU SYSTÈME NERVEUX CHEZ LES VERTÉBRÉS !

Le tube neural, précurseur du système nerveux, est façonné par la formation de plis successifs. Si ces plis ne se font pas correctement au cours du développement, cela peut entraîner une malformation importante appelée *spina bifida* et potentiellement de graves séquelles neurologiques. Un article publié par des scientifiques de Toulouse révèle que la formation des plis dorsaux, essentiels à la bonne fermeture du tube neural, repose sur la présence de nombreuses cellules mourantes qui exercent avant de disparaître des forces de traction répétées sur le tissu environnant, contribuant ainsi à sa courbure.

UNITÉ DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE, CELLULAIRE ET DU DÉVELOPPEMENT (MCD/CBI)

DEVELOPMENTAL CELL, MARS 2022
DOI: 10.1016/J.DEVCEL.2022.02.020

STbA, UNE PROTÉINE CLÉ DANS LA PROPAGATION DES GÈNES DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

La protéine StbA, impliquée dans le contrôle de la propagation de matériel génétique entre les bactéries a été caractérisée à Toulouse. Cette protéine positionne les molécules d'ADN extra-chromosomiques, qui transportent notamment des gènes de résistance aux antibiotiques, dans les bactéries et contrôle ainsi leur propagation verticale (de la bactérie mère aux bactéries filles), mais aussi horizontale (entre deux bactéries, souvent d'espèces différentes, par conjugaison).

LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE ET GÉNÉTIQUE MOLÉCULAIRE (LMGM/CBI)

JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY, JUILLET 2022
DOI: 10.1016/J.JMB.2022.167752

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS - INSU



La lagune Nokoué mobilise 15 000 pêcheurs et fournit 70% de la production halieutique béninoise (© A. Chaigneau)

Principaux chiffres

- 7 unités de recherche
- 2 unités d'appui à la recherche
 - dont 1 observatoire des sciences de l'Univers
- 1362 personnels⁽¹⁾
 - dont 313 personnels CNRS (30,3% de femmes)
 - dont 142 chercheur-es CNRS
- 1116 publications⁽²⁾
 - dont 1029 articles scientifiques
 - dont 74,3% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Système solaire et univers lointain
2. Système Terre : enveloppes superficielles
3. Terre et planètes telluriques : structure, histoire, modèles

LABORATOIRES

Centre d'études spatiales de la biosphère (CESBIO/OMP)
Centre national de recherches météorologiques (CNRM)
Climat, environnement, couplages et incertitudes (CECI)
Géosciences environnement Toulouse (GET/OMP)
Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP/OMP)
Laboratoire d'aérodynamique (LAERO/OMP)
Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS/OMP)
Observatoire Midi-Pyrénées (OMP)
Service des avions français instrumentés pour la recherche en environnement (SAFIRE)

LA TOUTE PREMIÈRE CROÛTE TERRESTRE NE RESSEMBLAIT PAS AUX CONTINENTS MODERNE

La composition chimique des zircons Hadéens, qui sont les plus anciens minéraux terrestres (4.4-4.0 milliards d'années), semblait indiquer que la croûte primitive possédait une composition granitique proche de celle de la croûte continentale moderne. Cependant, des travaux toulousains en collaboration démontrent que cette composition pourrait plutôt refléter leur formation à la toute fin du processus de cristallisation de magmas plus typiques de la croûte Archéenne (4.0-2.5 milliards d'années) dont l'origine n'implique pas nécessairement l'existence de la tectonique des plaques telle qu'on la connaît aujourd'hui.

GÉOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE (GET/OMP)
GEOLOGY, DÉCEMBRE 2021
[HTTPS://DOI.ORG/10.1130/G49232.1](https://doi.org/10.1130/G49232.1)

LA SALINITÉ FLUCTUANTE DE LA LAGUNE NOKOUÉ

Les travaux de scientifiques français-e et béninois-e révèlent les fortes variations naturelles que connaît la salinité de la lagune Nokoué au Bénin. Le déséquilibre de ces mécanismes pourrait menacer la pérennité de ce vaste écosystème qui est le garde-manger des populations alentour. Des chercheur-es toulousain-es ont publié ces résultats avec leurs collègues de l'IRHOB et de l'INE, au Bénin, et du CEREGE.

LABORATOIRE D'ÉTUDES EN GÉOPHYSIQUE ET OCÉANOGRAPHIES SPATIALES (LEGOS/OMP)
ESTUARINE, COASTAL AND SHELF SCIENCE, JANVIER 2022
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ECSS.2021.107689](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107689)

LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE EN FRANCE S'ANNONCE PIRE QUE PRÉVU

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES MÉTÉOROLOGIQUES (CNRM)
CLIMAT, ENVIRONNEMENT, COUPLAGES ET INCERTITUDES (CECI)
CNRS LE JOURNAL, MAI 2022

En adaptant à la France la méthode utilisée par le Giec pour estimer le réchauffement planétaire, des scientifiques de laboratoires toulousains viennent de revoir à la hausse les températures qui attendent l'Hexagone. D'ici 2100, cette augmentation serait de 3,8°C par rapport au début du XX^e siècle, et ce dans un scénario d'émissions modérées de gaz à effet de serre.

PANAME 2022 : DES CAMPAGNES POUR ÉTUDIER LA QUALITÉ DE L'AIR ET LE CLIMAT URBAIN

Évolution de la qualité de l'air en zone urbaine et péri-urbaine, impact du changement climatique sur les villes, contributions des villes aux émissions de gaz à effet de serre, effets des milieux urbains sur les phénomènes météorologiques extrêmes, ou encore liens entre ville et santé de ses habitant-es... Ce sont ces aspects que vont scruter les dix projets scientifiques réunis au sein de l'initiative Paname 2022. Cet ensemble de campagnes, rassemble des scientifiques et des laboratoires du CNRS, de Météo-France, de l'Université Paris-Est Créteil, de Sorbonne Université, de l'Institut polytechnique de Paris, de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, d'INRAE, de LigAir et d'Airparif. À Toulouse, trois laboratoires participent à cette initiative scientifique.

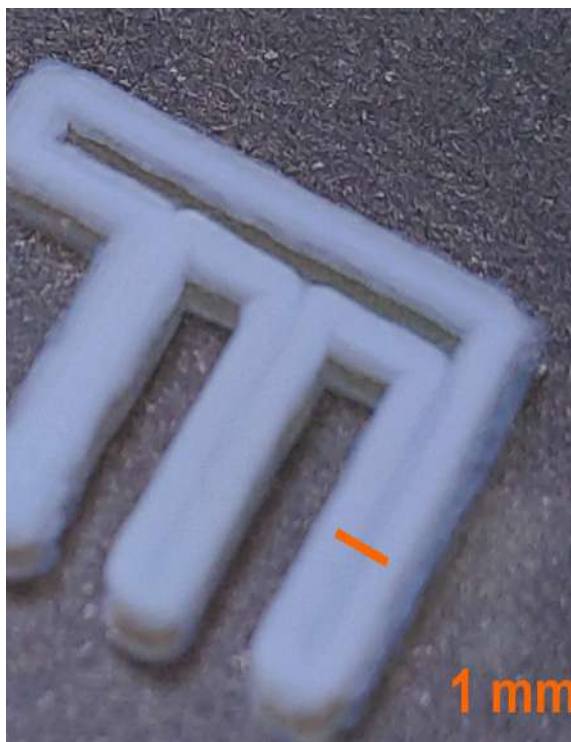
CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES MÉTÉOROLOGIQUES (CNRM)
LABORATOIRE D'AÉROLOGIE (LAERO/OMP)
SERVICE DES AVIONS FRANÇAIS INSTRUMENTÉS POUR LA RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT (SAFIRE)
COMMUNIQUÉ DE PRESSE, JUIN 2022

UN SIMULATEUR DE PERGÉLISOL POUR MIEUX ANTICIPER LES CONSÉQUENCES DE SON DÉGEL

En se basant sur des supercalculateurs parmi les plus puissants, une équipe scientifique à Toulouse a développé un nouveau simulateur permettant de modéliser en détail les effets multiples de la fonte progressive du pergélisol. indices de la composition minérale des flancs du mont Sharp mais, depuis la surface, ChemCam a permis d'observer en détail l'organisation des couches sédimentaires, révélant les conditions dans lesquelles elles se sont formées.

LABORATOIRE GÉOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE (GET/OMP)
CALCUL EN MIDI-PYRÉNÉE (CALMIP)
COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS,
SEPTEMBRE 22
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.](https://doi.org/10.1016/j.)

INSTITUT DE CHIMIE - INC



Hydrogel imprimé en 3D
© Faniry Andriamiseza – IMRCP

Principaux chiffres

- 6 unités de recherche
- 2 unité d'appui à la recherche
- 658 personnels ⁽¹⁾
 - dont 187 personnels CNRS (44.4% de femmes)
 - dont 104 chercheur·es CNRS
- 415 publications⁽²⁾
 - dont 387 articles scientifiques
 - dont 53,7% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

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

LABORATOIRES

Centre de microcaratérisation Raimond Castaing (Castaing)
Centre interuniversitaire de recherche et d'ingénierie des matériaux (CIRIMAT)
Institut de chimie de Toulouse (ICT)
Laboratoire d'hétérochimie fondamentale et appliquée (LHFA)
Laboratoire de chimie de coordination (LCC)
Laboratoire de chimie et physique quantique (LCPQ)
Synthèse et physicochimie de molécules d'intérêt biologique (SPCMIB)
Interactions moléculaires et réactivité chimique et photochimique (IMRCP)

FAITS MARQUANTS 2022

UN NOUVEAU MÉCANISME D'ENTRÉE DES MICROPLASTIQUES DANS LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

Les microplastiques entrent dans les agrégats de planctons, qui sont ensuite ingérés par des poissons et remontent la chaîne alimentaire. Des scientifiques de trois laboratoires implantés à Toulouse, ont été les premiers à utiliser la microscopie à force atomique pour étudier le problème. Dans des travaux publiés en 2022, a été confirmée l'existence d'un mécanisme où la présence de microplastiques favorise l'agrégation des microalgues, et a été découvert un second mécanisme, jusqu'alors inconnu.

LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
LABORATOIRE DES INTERACTIONS MOLÉCULAIRES ET RÉACTIVITÉ CHIMIQUE ET PHOTOCHEMIE (IMRCP)
TOULOUSE BIOTECHNOLOGY INSTITUTE (TBI)
SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, AVRIL 22
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.SCITOTENV.2022.155036](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155036)

UNE MÉTHODE DOUCE POUR L'IMPRESSIION 3D D'HYDROGELS BIOCAMPATIBLES

L'impression 3D connaît actuellement un très fort développement pour la fabrication d'objets de formes ajourées complexes. Cette technologie connaît cependant quelques freins pour les hydrogels biocompatibles de très faible densité, particulièrement fragiles. Des limites qu'ont repoussées des scientifiques de Toulouse à l'origine d'une nouvelle méthode d'impression 3D d'hydrogels pour supports de cultures cellulaires.

LABORATOIRE DES INTERACTIONS MOLÉCULAIRES ET RÉACTIVITÉ CHIMIQUE ET PHOTOCHEMIE (IMRCP)
JOURNAL OF COLLOID & INTERFACE SCIENCE, JUILLET 22
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.JCIS.2022.02.076](https://doi.org/10.1016/j.jcis.2022.02.076)

DES ARGILES POUR LE TRANSPORT OU LE STOCKAGE DE (BIO)MOLÉCULES

En développant une approche pionnière de frittage/consolidation à basse température, des scientifiques de Toulouse sont parvenu-es, en collaboration, à obtenir des hydroxydes doubles lamellaires sous forme de monolithes solides présentant une cohésion tridimensionnelle. Il devient alors possible d'envisager leur utilisation comme substituts osseux, membranes de filtration/rétention de polluants, catalyseurs ou électrolytes solides... Des calculs de modélisation numériques ont également été initiés.

CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE ET D'INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX (CIRIMAT)
MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING B, JUIN 2022
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.MSEB.2022.115704](https://doi.org/10.1016/j.mseb.2022.115704)

CHIMIE DE SYNTHÈSE : QUAND LES RADICAUX TRAVERSENT LE TUNNEL

Les radicaux carbonés sont des espèces réactives essentielles pour la synthèse de nombreux composés organiques, notamment pour l'industrie pharmaceutique et les plastiques. Une équipe toulousaine en collaboration avec des scientifiques anglais et espagnols, vient d'ouvrir un nouveau champ de recherche pour la création de liaisons carbonées par voie radicalaire, grâce à la mise en évidence d'un mécanisme de réaction inédit. Ce mécanisme repose sur l'effet tunnel quantique.

LABORATOIRE HÉTÉROCHIMIE FONDAMENTALE ET APPLIQUÉE (LHFA)
SCIENCE, SEPTEMBRE 2022
DOI: 10.1126/SCIENCE.ABQ8663

AFRAMED : PILOTER DES APPAREILS DE MESURE À DISTANCE POUR LA RECHERCHE ET L'APPUI À LA FORMATION DOCTORALE EN AFRIQUE

Le réseau AFRAMED a été lancé officiellement en 2022, il implique 4 laboratoires du CNRS dont un toulousain et des partenaires de 6 pays africains. Ce réseau repose sur la possibilité de connecter un diffractomètre d'un laboratoire français du CNRS à un laboratoire d'une université partenaire en Afrique. Ainsi, l'échantillon à mesurer (matériaux minéraux ou moléculaires synthétisés et des molécules isolées en Afrique) est-il installé sur l'appareil par un-e ingénieur-e ou chercheur-e en France qui autorise la prise de contrôle à distance de l'instrument par le/la collègue en Afrique via une connexion interne sécurisée.

LABORATOIRE DE CHIMIE DE COORDINATION (LCC)
AOÛT 2022



INSTITUT ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT - INEE



Bagno Kuosowo l'une des tourbières ombrotrophe Baltique la mieux préservée du Nord de la Pologne.

© Mariusz Lamentowicz

Principaux chiffres

- 5 unités de recherche
- 1 unité d'appui à la recherche

- 544 personnels
 - dont 131 personnels CNRS (45,8% de femmes)
 - dont 75 chercheur·es CNRS⁽¹⁾

- 339 publications⁽²⁾
 - dont 316 articles scientifiques
 - dont 71,1% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Surface continentale et interfaces
2. Hommes et milieux : évolution, interactions
3. Biodiversité, évolution et adaptations biologiques : des macromolécules aux communautés

LABORATOIRES

Centre d'anthropobiologie et de génomique de Toulouse (CAGT)

Évolution et diversité biologique (EDB)

Écologie fonctionnelle et environnement (LEFE/OMP)

Géographie de l'environnement (GEODE)

Station d'écologie théorique et expérimentale (SETE)

Travaux et recherches archéologiques sur les cultures, les espaces et les sociétés (TRACES)

FAITS MARQUANTS 2022

L'IMPACT DE L'ANTHROPOCÈNE SUR LES CYCLONES TROPICAUX DEPUIS LE PETIT ÂGE GLACIAIRE

Inscrite dans le cadre de l'*International Research network « Recovery trajectories of Societies to natural Disasters »*, une équipe de recherche impliquant des Toulousain·nes s'est intéressée à l'impact de l'anthropocène sur la fréquence et l'intensité des cyclones tropicaux. Pour y parvenir, les scientifiques ont exploité les archives historiques françaises et britanniques du sud de l'Océan Indien afin d'évaluer les changements interannuels à décennaux dans la variabilité des cyclones tropicaux, depuis le Petit Âge Glaciaire jusqu'au changement climatique actuel.

TRAVAUX ET RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES SUR LES CULTURES, LES ESPACES ET LES SOCIÉTÉS (TRACES)

GLOBAL AND PLANETARY CHANGE, SEPTEMBRE 22
[HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.GLOPLACHA.2022.103933](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2022.103933)

LA PLUS ANCIENNE UTILISATION D'OLIVE PAR HOMO SAPIENS

Des résultats publiés par un consortium de scientifiques, dont des toulousain·nes, révèlent la présence de l'olivier sauvage dans la partie la plus occidentale du Bassin méditerranéen au cours de la dernière glaciation et son utilisation pour des stratégies de subsistance clés telles que la consommation et le combustible. Les chercheur·es apportent aussi de nouveaux éclairages sur les relations entre le processus d'enfouissement et l'étude des charbons de bois en contexte archéologique.

LABORATOIRE ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ENVIRONNEMENT (LEFE/OMP)

NATURE PLANTS, MARS 22
[HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41477-022-01109-X](https://doi.org/10.1038/S41477-022-01109-X)

LA PESTE NOIRE, UNE PANDÉMIE MOINS MORTELLE QUE CE QUI A ÉTÉ COMMUNÉMENT ÉTABLI

La peste noire, qui a sévi en Europe, en Asie occidentale et en Afrique du Nord de 1347 à 1352, est la pandémie la plus catastrophique de l'histoire. D'après les historien·nes, 50 % de la population européenne aurait succombé à cette maladie qui a entraîné des bouleversements socio-économiques majeurs, parmi lesquels la transformation des structures religieuses, politiques, culturelles et économiques. Cette pandémie, et la mortalité induite, a longtemps été considérée comme ayant frappé l'Europe de façon uniforme. Or, une étude, impliquant Toulouse, montre que, si certaines régions ont été effectivement fortement impactées, ce n'est pas le cas pour d'autres.

GÉOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT (GEODE)

NATURE ECOLOGY AND EVOLUTION, SEPTEMBRE 2022
[HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41559-021-01652-4](https://doi.org/10.1038/S41559-021-01652-4)

DEUXIÈME VOLET DU 6^E RAPPORT D'ÉVALUATION DU GIEC : QUATRE SCIENTIFIQUES DE LABORATOIRES DU CNRS PARMIS LES AUTEURS ET AUTRICES

Le second volet du sixième rapport d'évaluation du Giec a été dévoilé ce 28 février. Traitant du thème « impacts, adaptation et vulnérabilité », il confirme les prédictions des précédents travaux du groupe d'expert·es sur l'évolution du climat. Des scientifiques toulousain·nes ont apporté leur expertise à ce rapport notamment sur l'impact du changement climatique sur les espèces sauvages animales et végétales.

STATION D'ÉCOLOGIE THÉORIQUE ET EXPÉRIMENTALE (SETE)

[HTTPS://WWW.IPCC.CH/REPORT/AR6/WG2/](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/)

AUX ORIGINES DE LA DOMESTICATION DE L'ÂNE

CENTRE D'ANTHROPOBIOLOGIE ET DE GÉNOMIQUE DE TOULOUSE (CAGT)

SCIENCE, SEPTEMBRE 22
DOI : [HTTPS://WWW.SCIENCE.ORG/DOI/10.1126/SCIENCE.ABO3503](https://www.science.org/doi/10.1126/science.ABO3503)

L'âne a transformé l'histoire de l'humanité, aussi bien en fournissant sa force pour le travail agricole, que pour le transport dans des zones parfois difficiles. Pour comprendre l'histoire de leur domestication, les scientifiques de Toulouse, associé·es à 37 laboratoires dans le monde, se sont mobilisés pour construire et analyser le panel de génomes le plus complet jamais étudié pour cet animal. Il contient les génomes de 207 ânes vivant aujourd'hui sur tous les continents, ainsi que ceux de 31 ânes anciens et de 15 équidés sauvages. Dans une publication parue en 2022, les scientifiques ont révélé que l'âne aurait été domestiqué pour la première fois en Afrique, 5 000 ans avant notre ère, à une période proche de laquelle le Sahara est devenu la zone désertique que nous connaissons aujourd'hui.

INSTITUT DE PHYSIQUE - INP

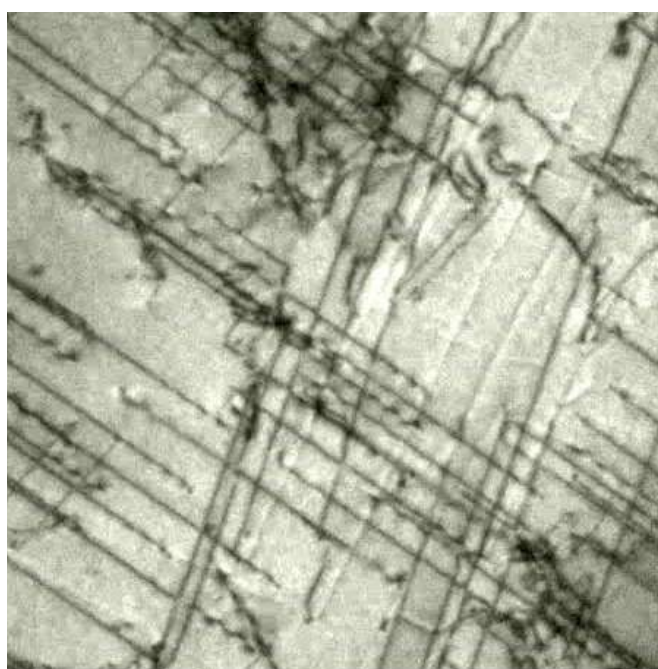


Image de microscopie électronique *in situ* à -170°C montrant des dislocations qui assurent la déformation plastique du niobium © CEMES

Principaux chiffres

- 5 unités de recherche
- 1 fédération

- 354 personnels⁽¹⁾
 - dont 140 personnels CNRS (29,3% de femmes)
 - dont 75 chercheur·es CNRS

- 335 publications⁽²⁾
 - dont 324 articles de recherche originaux
 - dont 69,6% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Matière condensée : structures et propriétés électroniques
2. Matière condensée : organisation et dynamique
3. Atomes et molécules, optique et lasers, plasmas chauds

LABORATOIRES

Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales (CEMES)

Fédération de physique de la matière condensée (FERMI)

Laboratoire collisions agrégats réactivité (LCAR)

Laboratoire national des champs magnétiques intenses (LNCMI)

Laboratoire de physique et chimie des nano-objets (LPCNO)

Laboratoire de physique théorique (LPT)

FAITS MARQUANTS 2022

ET SI L'HOMOCHIRALITÉ DU VIVANT ÉTAIT D'ORIGINE MAGNÉTIQUE

La chiralité est la propriété qu'ont certaines molécules de pouvoir adopter deux configurations spatiales, images l'une de l'autre dans un miroir. Si la nature synthétise des molécules chirales comme les sucres ou les acides aminés de façon parfaitement sélective, la chimie de synthèse peine quant à elle à sélectionner une des deux formes, gauche ou droite, d'une molécule chirale. Sélection pourtant essentielle pour bon nombres d'applications, thérapeutiques entre autres. Des physicien·nes et chimistes de Toulouse ont montré comment des simples mesures de conductivité électrique sous champs magnétiques avec un courant alternatif permettent de distinguer ces deux formes. Et si la vie à ses origines avait eu recours à cet outil de sélection ?

LABORATOIRE NATIONAL DES CHAMPS MAGNÉTIQUES INTENSES (LNCMI)

NATURE COMMUNICATIONS, JUIN 2022
DOI : 10.1038/S41467-022-31225-3

ASSISES DE LA RECHERCHE EN INGÉNIERIE : LES ACTIVITÉS DES SCIENTIFIQUES REPENSÉES AU PRISME DE L'ÉCOLOGIE

À l'initiative de ses laboratoires, la communauté académique de Toulouse s'est réunie sur le campus de l'Université Toulouse – Jean Jaurès en 2022, pour réinterroger les disciplines et les activités de recherche en sciences de l'ingénierie au regard du contexte de changement global, des enjeux écologiques associés et de leurs répercussions sur les sociétés. Cet événement pluridisciplinaire a proposé une série de séances plénières et d'ateliers organisés et animés par des scientifiques de laboratoires toulousains.

CENTRE D'ÉTUDES SPATIALES DE LA BIOSPHERE (CESBIO)
CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE ET D'INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX (CIRIMAT)
FRANCE AMÉRIQUES ESPAGNE SOCIÉTÉS POUVOIRS ACTEURS (FRAMESPA)
GÉOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE (GET/OMP)
INSTITUT CLÉMENT ADER (ICA)
INSTITUT DE MÉCANIQUE DES FLUIDES DE TOULOUSE (IMFT)
INSTITUT DE MATHÉMATIQUES DE TOULOUSE (IMT)
INSTITUT DE RECHERCHE EN ASTROPHYSIQUE ET PLANÉTOLOGIE (IRAP/OMP)
INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE DE TOULOUSE (IRIT)
LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
LABORATOIRE D'AÉROLOGIE (LAERO/OMP)
LABORATOIRE PLASMA ET CONVERSION D'ÉNERGIE (LAPLACE)
LABORATOIRE ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ENVIRONNEMENT (LEFE/OMP)
LABORATOIRE D'ÉTUDES EN GÉOPHYSIQUE ET OCÉANOGRAPHIE SPATIALES (LEGOS/OMP)
LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE (LGC)
LABORATOIRE MATÉRIAUX ET DURABILITÉ DES CONSTRUCTIONS (LMDC)
TOULOUSE BIOTECHNOLOGY INSTITUTE, BIO & CHEMICAL (TBI)

LES RÉSEAUX COMPLEXES RÉINTERPRÈTENT LES QUATOURS DE BEETHOVEN

Une base de données recensant exhaustivement la succession des accords de tous les quatuors de Beethoven a permis leur analyse à la lumière d'outils développés pour la compréhension de l'architecture et l'exploration de grands réseaux contemporains, comme le Web, les écosystèmes, ou encore les interactions au sein de groupes sociaux. Ce travail a été mené par des scientifiques de Toulouse en collaboration.

LABORATOIRE DE PHYSIQUE THÉORIQUE (LPT)

THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B., JUILLET 22
DOI : 10.1140/EPJB/S10051-022-00368-Z

MESURE DE DENSITÉS DE CHARGE LOCALES SUR UN NANOCOMPOSANT MÉTAL-OXYDE-SEMICONDUCTEUR ACTIF

Tout semble connu sur le simple condensateur, en particulier celui fait d'oxyde de silicium sur silicium extrêmement utilisé dans les dispositifs à semi-conducteurs. Pourtant le champ électrique d'un tel condensateur n'a jamais été cartographié à l'échelle du nanomètre. Des scientifiques de Toulouse ont utilisé l'holographie électronique operando pour mesurer le potentiel électrique à travers un nanocondensateur MOS - métal oxyde semi-conducteur - avec une sensibilité sans précédent, révélant des couches chargées au niveau des interfaces.

CENTRE D'ÉLABORATION DE MATÉRIAUX ET D'ÉTUDES STRUCTURALES (CEMES)

PHYSICAL REVIEW LETTERS, SEPTEMBRE 2022
DOI : 10.1103/PHYSREVLETT.129.137701

S'ASSOCIER POUR SE DÉPLACER : UNE ANCIENNE ÉNIGME DE LA MÉTALLURGIE RÉSOUE !

L'alliance du calcul et de la microscopie électronique *in situ* a permis de résoudre un mystère vieux de plus de 50 ans, lié la déformation plastique des métaux cubiques centrés. Cette avancée toulousaine a été réalisée grâce à l'observation d'échantillons de niobium et de tungstène ultra-purs dans un microscope électronique du site, équipé pour les études dynamiques sous contrainte mécanique. En parallèle, des simulations numériques à l'échelle atomique ont reproduit l'évolution des configurations observées, confirmant l'interprétation proposée.

CENTRE D'ÉLABORATION DE MATÉRIAUX ET D'ÉTUDES STRUCTURALES (CEMES)

NATURE, SEPTEMBRE 2022
DOI : 10.1103/PhysRevLett.129.137701

INSTITUT DES SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LEURS INTERACTIONS - INS2I



© MetinSeven/Stock.Adobe.com

Principaux chiffres

- 2 unités de recherche
- 1112 personnels ⁽¹⁾
 - dont 209 CNRS (23.6% de femmes)
 - dont 115 chercheur·es CNRS
- 495 publications ⁽²⁾
 - dont 329 articles scientifiques
 - dont 43% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Sciences de l'information : signaux, images, langues, automatique, robotique, interactions, systèmes intégrés matériel-logiciel
2. Sciences de l'information : fondements de l'informatique, calculs, algorithmes, représentations, exploitations

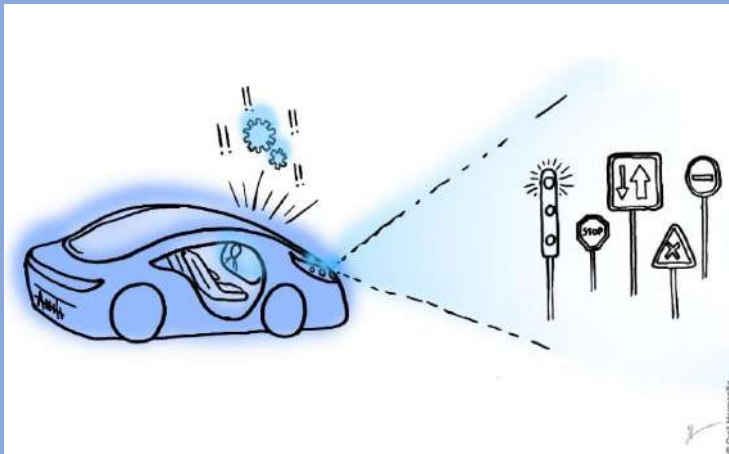
LABORATOIRES

Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT)
Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS)

VOITURE AUTONOME : UNE IA AU VOLANT

La voiture autonome est un exemple de robotique par excellence. Grâce à des algorithmes d'optimisation, elle peut éviter les routes encombrées... Son bon fonctionnement repose sur du machine learning qui lui apprend à identifier les images captées par ses caméras embarquées. La robustesse du système lui permet de reconnaître les signaux routiers, malgré l'agitation du paysage urbain ou des conditions météorologiques particulières. En cas d'imprévus ou d'accidents, la prise de décision de la voiture relève des problématiques d'éthique de l'IA. Ce dossier contribue à comprendre cinq notions clés du fonctionnement de l'IA grâce à l'expertise toulousaine de deux laboratoires.

LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
TOULOUSE SCHOOL OF ECONOMICS – RECHERCHE (TSE-R)
EXPLOREUR, MARS 2022



© Cyril Hermosilla

JEAN-BERNARD LASSERRE À LA QUÊTE DE L'OPTIMUM

Le grand prix Inria – Académie des sciences 2021, décerné à Jean-Bernard Lasserre pour distinguer l'ensemble de sa carrière, est l'occasion de revenir sur le parcours de ce chercheur à l'origine d'une nouvelle méthode en optimisation mathématique qui a fait sa renommée. Jean-Bernard Lasserre est directeur de recherche émérite au CNRS à Toulouse et titulaire de la chaire Polynomial Optimization for Machine Learning and data analysis à l'Institut Aniti.

LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
INSTITUT DE MATHÉMATIQUES DE TOULOUSE (IMT)
CNRS LE JOURNAL, MARS 2022

DES OUTILS POUR AIDER LES MALVOYANTS À SE DÉPLACER

Comment aider les personnes déficientes visuelles à mieux se repérer et s'orienter ? Des scientifiques de Toulouse travaillent avec l'Institut des jeunes aveugles afin de concevoir de nombreux dispositifs technologiques : des jeux, tablettes et autres maquettes interactives qui permettent aux enfants aveugles ou malvoyants de développer leurs capacités de représentation spatiale.

COGNITION, LANGUES, LANGAGE, ERGONOMIE (CLLE)
INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE DE TOULOUSE (IRIT)
CNRS LE JOURNAL, OCTOBRE 2022

© CNRS - 2022

VERDIR LES CENTRES DE DONNÉES

Face à l'explosion du volume d'informations traitées par les centres de données, les projets de recherche Datazero s'attachent depuis 2015 à développer des algorithmes qui permettent d'optimiser leur consommation d'énergie et leur accessibilité. L'initiative de ces projets pour des datacenters plus écologiques prend sa source à Toulouse.

INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE DE TOULOUSE (IRIT)
CNRS LE JOURNAL, MAI 2022



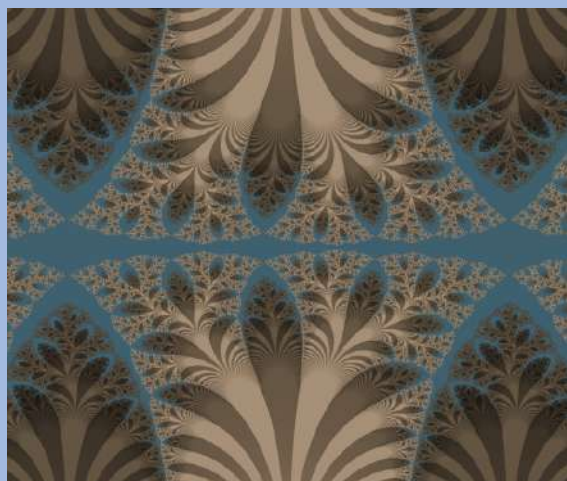
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET DE LEURS INTERACTIONS - INSMI

FAIT MARQUANT 2022

REMISE DES PRIX FERMAT DE RECHERCHE EN MATHÉMATIQUES 2019 ET 2021

L'Institut de mathématiques de Toulouse a organisé, en 2022, la cérémonie de remise des prix Fermat en mathématiques 2019 et 2021. Ce prix international récompense des mathématiciens et mathématiciennes pour leurs travaux de recherche dans les domaines où les contributions de Pierre de Fermat ont été déterminantes. Cette distinction toulousaine est aujourd'hui considérée comme l'une des plus prestigieuses au niveau mondial : six des lauréats des précédentes éditions ont ensuite obtenu la médaille Fields. Avec le soutien de la Région Occitanie et de l'université Toulouse III - Paul Sabatier, ce prix promeut l'excellence de la recherche en mathématiques depuis plus de 30 ans.

INSTITUT DE MATHÉMATIQUES DE TOULOUSE (IMT)
JUN 2022



Mise en évidence de la structure fibrée d'une fractale
© Arnaud CHERITAT / IMT / CC BY-SA / CNRS Photothèque

Principaux chiffres

- 1 unité de recherche
- 331 personnels ⁽¹⁾
 - dont 35 personnels CNRS (25.7% de femmes)
 - dont 24 chercheur·es CNRS
- 201 publications ⁽²⁾
 - dont 186 articles de recherche originaux
 - dont 48,3% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principale thématique de recherche

- Mathématiques et interactions des mathématiques

LABORATOIRE

Institut de mathématiques de Toulouse (IMT)

INSTITUT DES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES - INSIS



Design optimisé d'une machine électrique dédiée à la motorisation d'un véhicule électrique
© Frédéric MALIGNE / LAPLACE / CNRS Photothèque

Principaux chiffres

- 7 unités de recherche
- 2 unité d'appui à la recherche
- 1 fédération

- 1368 personnels ⁽¹⁾
 - dont 152 personnels CNRS (34,9% de femmes)
 - dont 81 chercheur·es

- 562 publications ⁽²⁾
 - dont 483 articles scientifiques
 - dont 47% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Micro- et nanotechnologies, micro- et nanosystèmes, photonique, électronique, électromagnétisme, énergie électrique
2. Milieux fluides et réactifs : transports, transferts, procédés de transformation

LABORATOIRES

Centre de calcul Midi-Pyrénées (CALMIP)

Centre de recherche d'Albi en génie des procédés des solides divisés, de l'énergie et de l'environnement (RAPSODEE)

Fluides, énergies, réacteurs, matériaux et transferts (FERMAT)

Institut Clément Ader (ICA)

Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT)

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

Toulouse biotechnology institute, bio & chemical engineering (TBI)

Laboratoire de génie chimique (LGC)

Laboratoire plasma et conversion d'énergie (LAPLACE)

Toulouse white biotechnology (TWB)

FAITS MARQUANTS 2022

TERRA FORMA : DÉPLOYER UN RÉSEAU DENSE DE CAPTEURS POUR COMPRENDRE ET RÉPONDRE AUX DÉFIS ENVIRONNEMENTAUX

Piloté par le CNRS, le projet Terra Forma vise à concevoir et déployer, sur des territoires témoins, un réseau dense de capteurs environnementaux open source et à bas coût pour mieux comprendre les changements environnementaux en cours et s'y adapter. Le projet a été officiellement lancé en janvier 2022. Regroupant de nombreux laboratoires toulousains, ce projet a pour but d'impliquer les citoyens et citoyennes au dispositif scientifique. À l'échelle nationale, le projet Terra Forma implique 150 chercheuses et chercheurs de 42 laboratoires du CNRS, dont 6 à Toulouse, d'INRAE, de l'IRD et de nombreux établissements universitaires.

CENTRE D'ÉTUDES SPATIALES DE LA BIOSPHERE (CESBIO)
LABORATOIRE ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ENVIRONNEMENT (LEFE/OMP)
GEOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE (GET/OMP)
INSTITUT DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE DE TOULOUSE (IRIT)
LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
OBSERVATOIRE MIDI-PYRÉNÉES (OMP)
JANVIER 2022

COMMENT LE CONFINEMENT SPATIAL RÉGULE LA PROLIFÉRATION DES CELLULES

Dans des espaces confinés, les cellules modulent leur prolifération grâce à des mécanismes méconnus. En étudiant des cellules de levure de boulanger, des scientifiques de Toulouse ont découvert qu'une augmentation de l'encombrement dans celles-ci est liée à une diminution de la production de protéines. Ces travaux présentent de nouvelles pistes pour l'étude de tumeurs solides, qui sont justement confinées dans des organes.

LABORATOIRE D'ANALYSE ET D'ARCHITECTURE DES SYSTÈMES (LAAS-CNRS)
TOULOUSE BIOTECHNOLOGY INSTITUTE, BIO & CHEMICAL ENGINEERING (TBI)
NATURE PHYSICS, AVRIL 2022
[HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41567-022-01506-1](https://doi.org/10.1038/S41567-022-01506-1)

LA TRANSMISSION AÉROPORTÉE DES VIRUS DÉPEND DE LA COMPOSITION DES GOUTTES LES TRANSPORTANT

Si l'on sait que respirer, parler, chanter, éternuer ou tousser génère des gouttes contenant des virus, les informations manquent pour estimer pendant combien de temps ces gouttes restent contagieuses. Une équipe toulousaine a montré que la nature du fluide composant les gouttes influait sur leur temps de suspension dans l'air et sur la survie des virus qu'elles transportent. Ces travaux révèlent que les gouttes de taille moyenne sont les plus contagieuses.

LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE (LGC)
PNAS, AOÛT 2022
[HTTPS://DOI.ORG/10.1073/PNAS.2204593119](https://doi.org/10.1073/PNAS.2204593119)

MALADIES NEURODÉGÉNÉRATIVES : LA LOGISTIQUE DU CERVEAU PERTURBÉE PAR L'ALLONGEMENT DU TEMPS DE TRAJET

Pourquoi les facultés cognitives diminuent-elles plus vite que la dégradation des vaisseaux sanguins qui composent le cerveau ? Pour répondre à cette question, des scientifiques toulousains ont utilisé des outils issus de la physique statistique, qui leur ont permis de montrer que pour certaines maladies neurodégénératives, le sang met plus de temps à atteindre les neurones, temps durant lequel sa concentration en oxygène diminue, augmentant significativement le nombre de neurones en stress hypoxique.

INSTITUT DE MÉCANIQUE DES FLUIDES DE TOULOUSE (IMFT)
NATURE COMMUNICATIONS, DÉCEMBRE 2021
[HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S41467-021-27534-8](https://doi.org/10.1038/S41467-021-27534-8)

"METABOLIC CONTEST", UNE NOUVELLE FAÇON DE CONTRÔLER L'UTILISATION DES SOURCES DE CARBONE

Une équipe française composée notamment de scientifiques de Toulouse a décrit un nouveau mécanisme moléculaire permettant aux trypanosomes, parasites responsables de la maladie du sommeil, de contrôler et de prioriser l'utilisation des sources de carbone. En utilisant des approches biochimiques, métabolomiques et de génétique inverse, ces scientifiques ont élucidé le mécanisme de la préférence pour le glycérol par rapport au glucose, qui est basé sur la compétition entre deux enzymes pour le même substrat.

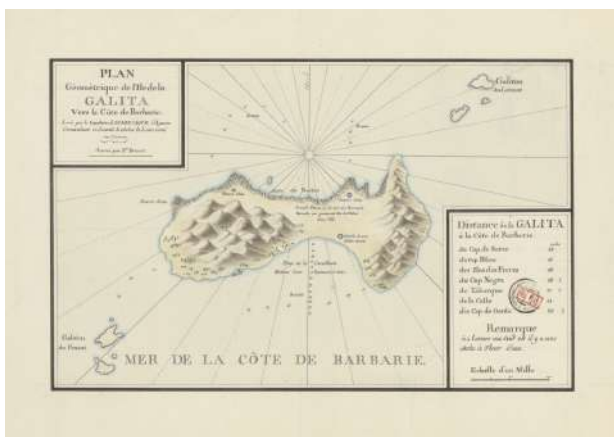
TOULOUSE BIOTECHNOLOGY INSTITUTE (TBI)
PLOS BIOLOGY, AOÛT 2021
DOI: 10.1371/JOURNAL.PBIO.3001359

VOLERONS-NOUS UN JOUR DANS DES AVIONS HYBRIDES ?

À l'heure où l'impact écologique de nos moyens de transport fait l'objet d'une attention particulière, les technologies basées sur l'énergie électrique occupent une place de plus en plus centrale. Cette nouvelle ère de l'électrification ne se limite pas au domaine de l'automobile. C'est aujourd'hui au tour du secteur aérien de penser la propulsion de demain, plus optimisée, plus économique et surtout, plus écologique. Afin de motiver cette transition, l'Union européenne s'est associée à l'initiative technologique conjointe Clean Sky, dans le cadre de son programme de financement de la recherche et de l'innovation Horizon 2020. C'est ainsi qu'est né le projet HASTECS, préfigurant une collaboration des laboratoires toulousains rattachés au CNRS et Airbus.

CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE ET D'INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX (CIRIMAT)
LABORATOIRE PLASMA ET CONVERSION D'ÉNERGIE (LAPLACE)
INNOVATION RÉGIONALE, SEPTEMBRE 2022

INSTITUT DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES - INSHS



Plan géométrique de l'île de la Galita vers la côte de Barbarie, levé par le capitaine Lazare Giove d'Ajaccio
© BnF, Division 7 du portefeuille 105 du Service hydrographique de la Marine

Principaux chiffres

- 6 unités de recherche
- 1 unité de service

- 1040 personnels ⁽¹⁾
 - dont 82 personnels CNRS (47.6% de femmes)
 - dont 48 chercheur·es CNRS

- 297 publications ⁽²⁾
 - dont 258 articles scientifiques
 - dont 58,9% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 20/09/2022

(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principales thématiques de recherche

1. Sciences du langage
2. Économie et gestion
3. Espaces, territoires et sociétés

LABORATOIRES

Centre d'étude et de recherche travail, organisation et pouvoir (CERTOP)
Cognition, langues, langage, ergonomie (CLLE)
France, Amériques, Espagne, sociétés, pouvoirs, acteurs (FRAMESPA)
Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, territoires (LISST)
Maison des sciences de l'Homme & de la société de Toulouse (MSHS-T)
Toulouse school of economics recherche (TSE-R)
Toulouse school of management research (TSM-R)

FAITS MARQUANTS 2022

GOUVERNER LES ÎLES : TERRITOIRES, RESSOURCES ET SAVOIRS DES SOCIÉTÉS INSULAIRES, XVII^E- XXI^E SIÈCLES

« Gouverner les îles : territoires, ressources et savoirs des sociétés insulaires, XVI^e - XXI^e siècle » (Gouviles) est un programme de recherche pluriannuel sur les espaces insulaires, soutenu par de nombreuses structures de recherches, dont le Labex Structuration des Mondes Sociaux et un laboratoire toulousain du CNRS. Il bénéficie par ailleurs du label scientifique du Réseau des écoles françaises à l'étranger (ResEFE) et s'articule autour d'une équipe de vingt-sept chercheurs et chercheuses rattachés à dix-huit institutions en France, en Italie, en Croatie, en Espagne et en Argentine, avec une forte spécialisation en histoire et dans la perspective d'un dialogue interdisciplinaire avec les sciences du vivant.

FRANCE AMÉRIQUES ESPAGNE SOCIÉTÉS POUVOIRS ACTEURS (FRAMESPA)
LETTRE INSHS, SEPTEMBRE 2022

1628 - LA PESTE OU LA MORT AUX TROUSSES

Cet ouvrage édité avec le concours de France Amériques Espagnes Sociétés pouvoirs acteurs (Framespa), porte sur le retour de l'épidémie de peste dans Toulouse en 1628, après 20 ans d'absence. Le livre précise comment les autorités locales, sous l'autorité des Capitouls, ont organisé la lutte contre la maladie. Il explicite également, la façon dont la population a réagi, mais aussi comment les médecins ont essayé de lutter contre ce fléau, mal compris et mal soigné. Entre paranoïa, superstitions et fosses communes, il ne faisait pas bon vivre à Toulouse en 1628.

FRANCE AMÉRIQUES ESPAGNE SOCIÉTÉS POUVOIRS ACTEURS (FRAMESPA)
ÉDITIONS MIDI PYRÉNÉENNES
ISBN : 979-10-93498-58-4



EFFETS SECONDAIRES : VIVRE AU TEMPS DU COVID-19

Cet ouvrage est né de l'initiative d'un groupe de chercheur-es en sciences sociales à Toulouse, soucieux de documenter la singularité du moment. Les différentes enquêtes ont été conduites en Occitanie et croisent des disciplines diverses (sociologie, anthropologie, géographie, aménagement...), les chapitres successifs informent des effets multiples du Covid sur les vies.

LABORATOIRE INTERDISCIPLINAIRE SOLIDARITÉS, SOCIÉTÉS, TERRITOIRES (LISST)
ÉDITIONS LE BORD DE L'EAU
INSB 9782356878366

FAMILY AND JIHADISM A SOCIO-ANTHROPOLOGICAL APPROACH TO THE FRENCH EXPERIENCE

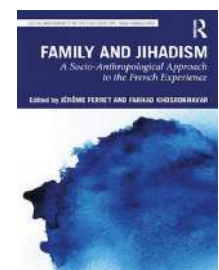
À la suite du projet ANR Sortir de la violence (SoV), cet ouvrage présente l'histoire du djihadisme « toulousain » depuis les attentats de Mohamed Merah en 2012 qui constituent un marqueur fort dans l'histoire du djihadisme européen. L'approche sociologique retenue pour analyser cette nouvelle forme de violence est innovante et participe à sa compréhension. Ces recherches ont été menées avec le concours de la plateforme d'expertise RadiRégu « Radicalités et Régulations » de la Maison des sciences de l'Homme et de la société de Toulouse (MSHS-T).

MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ DE TOULOUSE (MSHS-T)
ÉDITIONS ROUTLEDGE
ISBN 9781032077345

PRÉSIDENTIELLE 2022 : UN QUESTIONNAIRE POUR COMPRENDRE COMMENT S'INFORMENT LES FRANÇAISES ET FRANÇAIS

Comment s'informent les futurs électeurs et électrices à la présidentielle 2022 ? À quels réseaux d'information et d'influence sont-ils exposés pendant la campagne ? Comment et auprès de quelles populations des sources peu fiables se diffusent-elles ? Certains types de médias comme la presse régionale sont-ils moins concurrencés que d'autres par les sources alternatives diffusées par des collectifs de citoyens et de citoyennes ? Ces questions motivent une enquête de chercheurs et chercheuses en sciences sociales, du CNRS et de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier, intéressés par la manière dont Internet et les réseaux sociaux ont changé nos manières de nous tenir informés, en particulier sur des sujets politiques.

LABORATOIRE INTERDISCIPLINAIRE SOLIDARITÉS, SOCIÉTÉS, TERRITOIRES (LISST)
MARS 2022



INSTITUT NATIONAL DE PHYSIQUE NUCLÉAIRE ET DE PHYSIQUE DES PARTICULES - IN2P3

FAITS MARQUANTS 2022

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE À L'ASSAUT DES ONDES GRAVITATIONNELLES

Le L2IT, avec trois laboratoires partenaires, a créé une initiative d'excellence pour développer de nouveaux outils pour la mission LISA, le projet de détecteur spatial mené par l'agence spatiale européenne. Ainsi, en 2022, Toulouse accueille le tout premier atelier international sur l'intelligence artificielle pour l'analyse des données du projet de détecteur spatial d'ondes gravitationnelles LISA.

LABORATOIRE DES DEUX INFINIS TOULOUSE (L2IT)

LES DÉVELOPPEMENTS TOULOUSAINS EN APPRENTISSAGE GÉOMÉTRIQUE PROFOND PRÉSENTÉS À PRINCETON

Le L2IT a présenté, à la conférence « Connecting the Dots 2022 » à Princeton (Etats-Unis), un algorithme novateur pour l'analyse des données issues du trajectographe de l'expérience ATLAS au LHC du CERN. Son algorithme exploite les techniques d'apprentissage géométrique profond (geometric deep learning). Une présentation donnée au nom de la collaboration internationale ATLAS basée au CERN. Ces travaux de recherche sont menés en étroite collaboration avec une équipe de chercheur-es et ingénieur-es de recherche au L2IT, à Berkeley et dans l'Illinois. Les derniers résultats de cette équipe ont été acceptés par la collaboration ATLAS.

LABORATOIRE DES DEUX INFINIS TOULOUSE (L2IT)

Principaux chiffres

1 unité de recherche

18 personnels⁽¹⁾

- dont 9 personnels CNRS (44.4% de femmes)
- dont 3 chercheur-es CNRS

- 31 publications ⁽²⁾

- dont 29 articles scientifiques
- dont 96,8% de co-publications internationales

(1) Source Labintel 22/09/2022

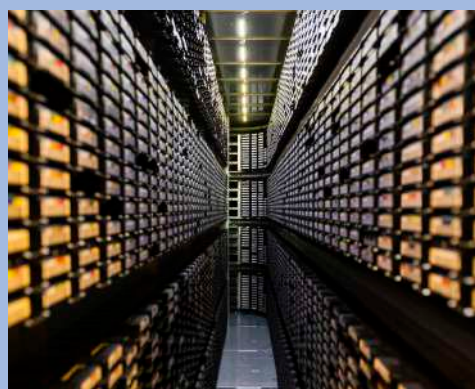
(2) Source Web of Science au 07/02/2023 - traitement « Observatoire des Sciences Occitanie »

Principale thématique de recherche

- Interactions, particules, noyaux, du laboratoire au cosmos

LABORATOIRE

Laboratoire des 2 infinis Toulouse (L2IT)



© IN2P3/CNRS Photothèque

LES TALENTS DU CNRS

LAURÉAT·ES 2022

- La médaille d'argent est attribuée à **Ingela Alger** directrice de recherche CNRS à la Toulouse school of economics (TSE-R), **Sandrine Costamagno** directrice de recherche CNRS à Travaux et Recherches archéologiques sur les cultures, les espaces et les sociétés (TRACES), **Carole Rossi** directrice de recherche CNRS au Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS)
- La médaille de bronze est attribuée à **Pauline Assemat** chargée de recherche CNRS au l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse (IMFT), **Cécile Formosa**, chargée de recherche CNRS au *Toulouse Biotechnology Institute, Bio & Chemical Engineering* (TBI), **Klervia Jaouen** chargée de recherche CNRS au laboratoire Géosciences environnement Toulouse (GET/OMP), **Etienne Meunier** chargé de recherche CNRS à l'Institut de pharmacologie et biologie structurale (IPBS)
- La médaille de cristal est attribuée à **Céline Combettes** assistante ingénieure UT3 au Laboratoire plasma et conversion d'énergie (LAPLACE), **Isabelle Favier** ingénieure d'études CNRS au Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée (LHFA), **Bertrand Griffe** ingénieur d'études CNRS au Centre de biologie intégrative (CBI), **Frank Grimaud** ingénieur de recherche UT3 à l' Institut de recherche en astrophysique et planétologie (IRAP/OMP), **Anne-Laure Iscache** ingénieure d'études CNRS à l'Institut toulousain des maladies infectieuses et inflammatoires (INFINITY)



Chaque année, en Occitanie Ouest, plusieurs scientifiques et personnels d'accompagnement de la recherche sont récompensés par les médailles du CNRS, témoignant ainsi de la qualité de la recherche dans notre région.

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.

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

La médaille de cristal distingue des femmes et des hommes, personnels d'appui à la recherche, qui par leur créativité, leur maîtrise technique et leur sens de l'innovation, contribuent aux côtés des chercheurs et des chercheuses à l'avancée des savoirs et à l'excellence de la recherche française.

Depuis 2018, le cristal collectif distingue des équipes de femmes et d'hommes, personnels d'appui à la recherche, ayant mené des projets dont la maîtrise technique, la dimension collective, les applications, l'innovation et le rayonnement sont particulièrement remarquables. Cette distinction est décernée dans deux catégories : « appui direct à la recherche » et « accompagnement de la recherche ».

MÉDAILLES PAR DISCIPLINE en 10 ans

- Biologie : 4 argent, 7 bronze, 6 cristal, 1 cristal collectif
- Chimie : 2 argent, 2 bronze, 2 cristal
- Écologie et environnement : 3 argent, 2 bronze, 2 cristal, 1 cristal collectif
- Ingénierie : 1 argent, 3 bronze, 5 cristal
- Mathématiques : 1 cristal
- Physique : 1 argent, 1 bronze, 3 cristal, 1 cristal collectif
- Sciences de l'Univers : 1 argent, 3 bronze, 2 cristal, 1 cristal collectif
- Sciences humaines et sociales : 1 argent, 1 bronze, 1 cristal
- Sciences de l'information : 1 argent, 2 bronze, 1 cristal, 1 cristal collectif
- Structures d'appui à la recherche : 5 cristal, 4 cristal collectif

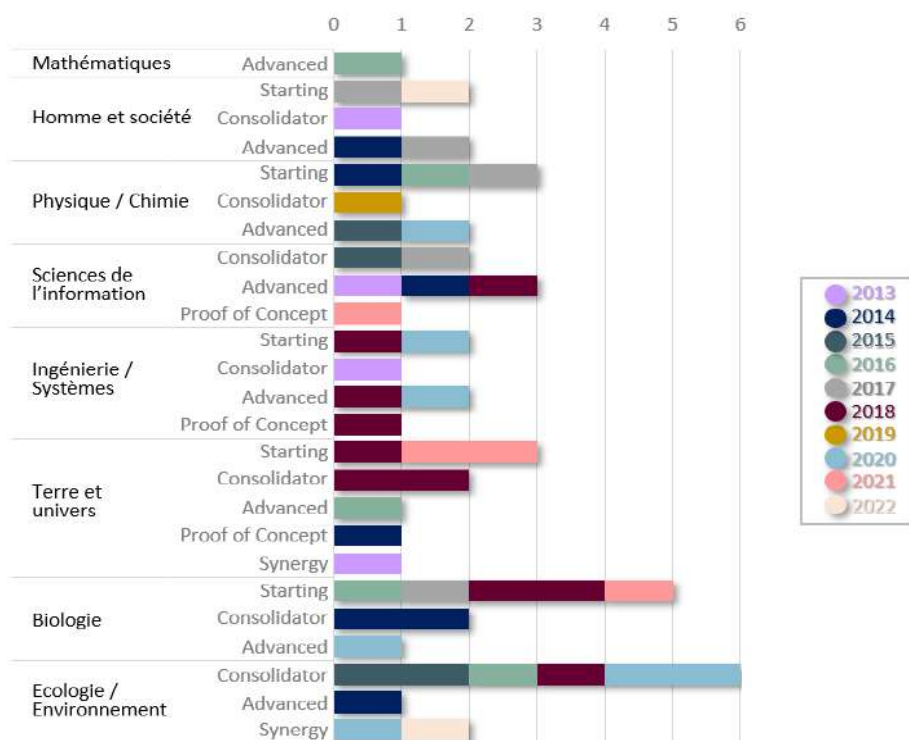
BOURSES EUROPEAN RESEARCH COUNCIL - ERC

Le CNRS est le principal acteur ERC en région toulousaine.

Au niveau national, 578 chercheur·es du CNRS sont lauréat·es de l'European Research Council (ERC) depuis 2013*. Au cours de ces 10 dernières années, 79 financements ERC ont été reçus en Occitanie Ouest, dont 73 sont hébergés au sein d'une unité de recherche avec tutelle CNRS et 49 sont portés par de chercheur·es employé·es par le CNRS (voir graphique ci-contre). Globalement, environ 8,5% de financements reçus au CNRS ont été obtenus par des chercheur·es de notre site qui représentent 8,3% des personnels scientifiques du CNRS.

Les bourses sont attribuées dans différentes catégories :

- Les bourses *Starting Grants* financent des projets de recherche portés par de jeunes chercheur·es ayant entre 2 à 7 ans d'expérience.
- Les bourses *Consolidator Grants* financent des projets de recherche exploratoire, portés par des chercheur·es d'excellence ayant entre 7 à 12 ans d'expérience.
- Les bourses *Advanced Grants* permettent à des chercheur·es 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.
- Les bourses *Synergy Grants* ont pour but de permettre à un petit groupe de chercheur·es principaux, avec leurs équipes, de réunir sur de nouvelles bases des compétences, des connaissances et des ressources complémentaires afin de s'atteler ensemble à certains problèmes de recherche.



*Résultats des ERC au 1er février 2023 (Traitement par l'Observatoire Sciences Occitanie)

CULTURE SCIENTIFIQUE

La mission principale du CNRS est de produire de nouvelles connaissances et de les valoriser. Le CNRS s'attache également à partager ses résultats au plus grand nombre en adaptant cette diffusion aux différents publics : communauté scientifique, médias, grand public, décideurs, partenaires académiques et industriels, monde de l'éducation. Le CNRS Occitanie Ouest, à travers de nombreux événements, publications et partenariats, est un acteur incontournable de la diffusion de la culture scientifique sur l'ensemble de son territoire. Son objectif mettre « la science fondamentale au service de la société ».

La fête de la science et La nuit des chercheur·es

La fête de la science, ce sont dix jours de manifestations de culture scientifique gratuites partout en France, organisés par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Cette année, des visites insolites, de curieuses visites curieuses, des visites scolaires, des tables-rondes, des expositions et des conférences ont été proposées dans et par des laboratoires de notre région. La Nuit européenne des chercheur·es, précède cette semaine d'événements en proposant un large éventail de formats, souvent ludiques qui mobilisent un grand nombre de scientifiques volontaires.

Les femmes scientifiques sortent de l'ombre

Le CNRS Occitanie Ouest se mobilise tout au long de l'année en faveur de la visibilité des femmes scientifiques. Le 8 mars à l'occasion de la journée internationale pour les droits des femmes, des rencontres, des débats et des animations sont programmées au Quai des savoirs. En 2022, le thème des mathématiques a été choisi comme discipline. Des femmes scientifiques des laboratoires Toulouse school of economics (TSE-R), Institut de mathématiques de Toulouse (IMT), Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT), Institut de recherches en astrophysique et planétologie (IRAP/OMP) et Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS), ont pris la parole durant cette journée.



© David Villa ScienceImage CBI CNRS

Le blob, un projet participatif et scientifique

Cinq rencontres blob ont rythmé notre année avec notamment deux événements dédiés au Quai des Savoirs en présence d'Audrey Dussutour, éthologue, directrice de recherche CNRS au Centre de recherches sur la cognition animale (CRCA/ CBI) spécialiste du blob et lauréate de la médaille de la médiation 2021. Le projet *Derrière le blob, la recherche* a mobilisé près de 15 000 volontaires. Le projet se poursuit en 2023.

(En photo ci-dessus : Audrey Dussutour en compagnie d'Emilie Pasquier, technicienne sur le projet *Derrière le blob, la recherche*).

Ma thèse en 180 secondes

L'objectif est de permettre à de jeunes doctorants et doctorantes de présenter leur sujet de recherche au grand public. À cette occasion, le CNRS invite les lycées de la région à participer. En 2022, le prix des lycées s'est inscrit dans un travail pédagogique sur les vidéos produites dans le cadre du concours. Les élèves ont noté les candidat·es grâce aux critères en vigueur pour le « grand oral » du baccalauréat, des visites en classe ont clos cette action menée de concert avec l'Université de Toulouse et avec le soutien du rectorat de l'académie de Toulouse.

PARTENARIATS

Fidèle partenaire du Quai des savoirs depuis son ouverture, le CNRS Occitanie Ouest est partie prenante de plusieurs événements récurrents ou ponctuels : le festival annuel Lumières sur le Quai, les rencontres dans le cadre de la semaine du cerveau, la journée internationale des droits des femmes.

La Boîte à Métiers de la recherche publique est un jeu de rôle à pratiquer en classe. Elle a été conçue par Science Animation/Instant Science et réalisée avec les partenaires locaux – CNRS, UPS, Inserm, INRAE et UFTMP. Elle permet aux lycéen·nes de se familiariser avec plus de 30 métiers de la recherche.

Les clubs CNRS Jeunes Sciences et Citoyen·nes

Dans sa mission de créer, d'échanger et de diffuser un savoir essentiel à la société, dans tous les champs de la connaissance, les clubs CNRS jeunes sciences & citoyen·nes, permettent de créer des espaces de dialogues et de réflexion entre les jeunes et la communauté scientifique, sur des thèmes choisis par eux-mêmes ou suggérés par les scientifiques.

Au-delà des établissements scolaires, sont également labellisés les Clubs CNRS, les associations les Étoiles brillent pour tous, les Chemins Buissonniers et Incognu... Ces clubs portent des valeurs communes au CNRS auprès de publics spécifiques, intéressés et plus ou moins éloignés de la recherche scientifique.

La semaine du Cerveau

Organisée chaque année au mois de mars depuis 1999, la Semaine du Cerveau est coordonnée en France par la Société des Neurosciences. Dans notre région, un groupe projet impliquant le CNRS organise cette manifestation internationale à Toulouse. Elle a pour but de sensibiliser le grand public à l'importance de la recherche sur le cerveau. C'est l'occasion pour de nombreux chercheurs et chercheuses de rencontrer le public et de partager avec lui les avancées obtenues dans leurs laboratoires de recherche. Ces rencontres présentent les enjeux de la connaissance du cerveau et leurs implications pour la société. En 2022, c'est plus de 1000 personnes, jeunes et adultes, qui ont participé à un des 23 événements régionaux.

Résidence 1+2

Depuis plus de quatre ans, le CNRS entretient un partenariat avec la Résidence 1+2, programme photographique à vocation européenne ancré à Toulouse. Chaque année, la Résidence 1+2 rassemble trois photographes – 1 photographe de renom + 2 photographes émergent.es – pour une résidence de deux mois dans un laboratoire CNRS. Les lauréat·es sont soutenu·es dans leurs recherches et accompagné·es par des scientifiques basé·es à Toulouse et en Occitanie. Pour l'édition 2022, trois laboratoires CNRS ont accueilli les artistes, le Laboratoire d'écologie fonctionnelle et environnement (LEFE/OMP), le Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, territoires (LISST) et le Centre de biologie intégrative (CBI). Un colloque et une exposition clôturent l'année de collaboration, en octobre.

Le Petit Illustré

Édité en collaboration avec la Dépêche du Midi, 12 numéros du Petit Illustré ont vu le jour depuis 2011. Cette publication fait le point des recherches menées dans les laboratoires de la région sur une thématique choisie : transports du futur, systèmes complexes, lumière, microscopies, intelligence artificielle, biologie et en 2022 à l'occasion de la Présidence française de l'Union Européenne, l'Europe ! Ce dernier numéro met en valeur des recherches et des scientifiques doté·es de financements européens. De plus, il permet de mieux appréhender l'importance de l'Europe dans le quotidien des citoyen·nes en matière de science.





INNOVATION

Le modèle de valorisation du CNRS

Co-construire un partenariat scientifique de haut niveau avec les entreprises dans des domaines de pointe.

L'avantage pour les entreprises c'est de :

- se connecter à la source même de l'innovation ;
- monter rapidement et efficacement des partenariats sur des sujets stratégiques ;
- assurer une veille sur des sujets très amont.

Les outils

• 16 laboratoires communs

Le laboratoire commun est un lieu où un partenariat privilégié entre un laboratoire académique et une entreprise se produit. Sur la base d'une stratégie commune de recherche et d'innovation, il permet de définir ensemble des thématiques, de partager des ressources, des équipements et des compétences.

• 70 plateformes

Les plateformes ouvertes aux industriels sont adossées à une recherche académique de haut niveau.

• 6 instituts Carnot

Les instituts Carnot rapprochent plusieurs laboratoires pour développer une recherche partenariale : 3BCAR, CALYM, Chimie-Balard-Cirimat, COGNITION, ISIFoR, Plant2Pro.

• Toulouse Tech Transfer

Le CNRS est actionnaire à hauteur de 22% de la Société d'accélération de transfert technologique toulousaine. Depuis 2012, plus de 1000 inventions issues de la recherche publique ont été analysées, 325 brevets déposés et 329 maturations lancés pour un montant d'investissement de 46 millions d'euros. 155 accords de licences ont été signés, 29 start-ups créées et 29 millions d'euros levés.

• IRT-Saint Exupéry

Cet Institut de recherche technologique est une structure de co-investissement public-privé autour de l'aéronautique et des systèmes embarqués. Plusieurs laboratoires du CNRS sont impliqués en chimie et en ingénierie.

Le contrat bilatéral entre le laboratoire et une entreprise

- 777 contrats signés et gérés avec des entreprises en 2022
- Budget de 75M€
- Principales thématiques : biothérapies et santé numérique, transition écologique, intelligence artificielle, décarbonation

Le transfert de technologie

- La déclaration d'invention est la première étape vers un processus de valorisation
- Le CNRS finance ensuite la pré-maturation pour établir la preuve de concept
- La phase de maturation permet d'aller jusqu'au dépôt de brevet et à son exploitation

En 2022

- 151 déclarations d'invention, 35 dépôts de brevet et/ou logiciel,
- 400 portefeuilles de brevets actifs

La création d'entreprises

- En 20 ans, 122 start-up créées



Comment prédire des troubles cognitifs avant leur apparition ?

Considérées par certains scientifiques comme les « maux du siècle », les maladies cognitives dégénératives font partie des pathologies que craignent le plus les français et les françaises. Touchant principalement les personnes âgées, ces maladies font l'objet d'un suivi médical mobilisant des examens parfois coûteux et invasifs. Serait-il possible d'avoir recours à des moyens médicaux plus accessibles pour détecter les premiers signes de décrochage cognitif ? C'est la question que se pose le projet de recherche Prédicog, porté par une équipe du Centre de recherche cerveau et cognition (CerCo).

AVRIL 2022

RISE : 2 projets toulousains soutenus par le CNRS

Le programme RISE du CNRS accompagne les chercheurs et les chercheuses dans la création d'une start-up exploitant une technologie issue d'un laboratoire du CNRS et de ses partenaires. Depuis sa création, il y a trois ans, RISE a suivi plus de 80 projets de start-up. En 2022, la sixième promotion de start-up soutenues par le programme RISE développe des innovations technologiques dans les domaines de la biologie et du médical, de la chimie, de la microélectronique, du numérique et de l'environnement. Parmi les projets lauréats, deux sont portés à Toulouse : Le projet Amineo - AI-powered Protein Design issu du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS-CNRS) et de Toulouse Biotechnology Institute, bio & chemical engineering (TBI) et le projet Dessin en relief interactif de l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT).

JANVIER 2022

Swan-H, un signe de plus vers une nouvelle essence sans carbone

La startup Swan-H développe un procédé destiné à réduire l'empreinte carbone de la production d'ammoniac et à résoudre la problématique du stockage de l'énergie. Après avoir signé une licence exclusive sur les brevets avec le CNRS et l'Université de Toulouse, l'entreprise prépare les premiers prototypes et le procédé industriel. Nicolas Mézailles, directeur de recherche CNRS au Laboratoire hétérochimie fondamentale et appliquée (LHFA) est cofondateur de Swan-H.

NOVEMBRE 2022

L'innovation en sciences humaines et sociales : comment remettre la recherche au centre des enquêtes publiques ?

Les sciences humaines et sociales (SHS) sont très régulièrement mobilisées par les pouvoirs publics, dans le cadre d'enquêtes de terrain notamment. Pour autant, les méthodologies inhérentes aux recherches actuelles dans ce domaine sont-elles suffisamment mobilisées ? Pour répondre à ce besoin, des laboratoires toulousains du CNRS, dont le Laboratoire interdisciplinaire solidarités, sociétés, territoires (LISST) collaborent depuis des années pour créer de jeunes entreprises chargées de proposer des méthodologies innovantes en SHS. Lauréat du Trophée impact social/sociétal décerné en 2021 par Toulouse Tech Transfer (TTT), Michel Grossetti est directeur de recherche CNRS et directeur d'études EHESS à Toulouse.

FEVRIER 2022

De l'eau de mer et des électrons microbiens, un cocktail innovant contre la corrosion

Vieillesse, dégradation, rupture de matériaux métalliques... tous les secteurs industriels sont concernés par la corrosion des structures en béton armé. En France, la dégradation des matériaux sous l'effet de l'environnement coûte chaque année plusieurs dizaines de millions d'euros. Outre ce coût exorbitant, des problèmes majeurs de fiabilité, de sécurité et de santé sont liés à ces phénomènes de corrosion. Pour lutter contre ces dégradations, une équipe toulousaine du Laboratoire de génie chimique (LGC) vient de breveter un procédé écologique et renouvelable à partir d'eau de mer et les sédiments marins.

JANVIER 2022

De la thèse de doctorat au marché européen de l'eau, le parcours deep tech de la startup Hetwa

En 2027, les masses d'eau européennes devront présenter un bon état écologique et chimique. C'est pour répondre à cet objectif fixé par la directive cadre sur l'eau de 2000 que la start-up Hetwa développe une plateforme web pour la visualisation de la gestion de la ressource en eau. Docteure au laboratoire Ecologie fonctionnelle et environnement de l'Observatoire Midi-Pyrénées (LEFE/OMP) et CEO d'Hetwa, Roxelane Cakir poursuit une aventure deep tech démarrée pendant sa thèse.

MARS 2022