

RAPPORT  
D'ACTIVITÉ  
2024

# Une année avec CNRS Sciences informatiques



SCIENCES  
INFORMATIQUES

Photo de couverture : Maîtriser la complexité du logiciel

Les sciences du logiciel pour maîtriser la complexité du logiciel tout au long de son cycle de vie, de sa conception à son implémentation, construction, validation et vérification, déploiement et maintenance. L'équipe DiverSE développe des outils et méthodes pour maîtriser les langages, les architectures, la variabilité, la co-évolution, le test et le déploiement de systèmes logiciels complexes.

© Christian MOREL / IRISA / CNRS Images



Direction de la publication  
Directrice de la rédaction  
Rédaction et recherche iconographique  
Conception graphique, mise en page

Antoine Petit  
Adeline Nazarenko  
Mathilde Ananos, Inès Antonio, Angel Errera, Estelle Hutschka, Stéphane Poinignon  
Inès Antonio, Audrey Elbaz, Stéphane Poinignon

Cette plaquette est éditée par le pôle communication de CNRS Sciences informatiques

Impression : CNRS DR16 IFSEM Secteur de l'imprimé  
Octobre 2025



# Une année avec **CNRS Sciences informatiques**

RAPPORT D'ACTIVITÉ **2024**

Pour plus d'information, cliquez sur les actus pour retrouver les articles correspondants dans leur intégralité.

05		Édito
06		2024 en chiffres
08		Temps forts institutionnels
12		Science
20		Innovation
28		Talents
40		Carte des laboratoires de CNRS Sciences informatiques



Adeline Nazarenko, directrice de CNRS Sciences informatiques © Cyril FRESILLON / CNRS Images

## Les sciences informatiques, dans leur diversité et leur unité, sont essentielles pour appréhender le monde de demain.

Le CNRS, acteur majeur de la recherche au niveau national et international, place la science au cœur de sa stratégie. Il s'appuie sur ses unités de recherche, majoritairement communes avec des partenaires académiques, ainsi que sur leurs personnels scientifiques, techniques et administratifs pour accompagner la recherche fondamentale au service de la société.

Il rappelle inlassablement qu'investir dans la recherche fondamentale, c'est investir pour l'avenir et se donner les moyens de répondre demain aux grands défis de notre monde.

2024 a été l'occasion pour CNRS Sciences informatiques de réaffirmer que l'optimisation, sous toutes ses formes, est au cœur des défis des sciences informatiques, pour trouver des solutions à des problèmes toujours plus complexes, en combinant performance et sobriété ! L'année a été l'occasion de rassembler et faire dialoguer les communautés qui développent des méthodes d'optimisation différentes, de montrer la diversité de ces approches et de jeter un coup de projecteur sur cette thématique de recherche peu visible du grand public mais fondamentale pour des applications de tous les jours.

Après 4 ans de mobilisation de la cellule parité-égalité, nous avons aussi mesuré le chemin parcouru : le livret des actions parité des laboratoires recense plus 400 initiatives, plusieurs dizaines de chercheuses et enseignantes-chercheuses ont bénéficié d'une for-

mation-coaching de 2 jours pour accompagner leur montée en responsabilité, les femmes scientifiques sont mises à l'honneur, une culture de la parité se développe dans les communautés autour des enjeux de recrutements, des conférences, des responsabilités scientifiques, etc. Il faut poursuivre l'effort mais ce premier bilan montre qu'on arrive à faire bouger les lignes en quelques années.

Les sciences informatiques, dans leur diversité, leur unité et les travaux de recherche issus des laboratoires de CNRS Sciences informatiques sont essentielles pour appréhender le monde de demain. Ce livret retrace les événements qui ont ponctué l'année 2024. Il donne un aperçu des recherches et innovations qui ont marqué 2024 et la richesse des collaborations académiques ou industrielles sous-jacentes. Il met en lumière les femmes et les hommes qui font rayonner les sciences informatiques, à travers les talents qui ont été distingués.

Que celles et ceux qui ont participé à ces actions et ces succès, qui ont mobilisé leurs énergies et se sont engagés en faveur de la science soient ici remerciés.

Adeline Nazarenko,  
directrice de CNRS Sciences informatiques

# 2024 en chiffres

## RESSOURCES HUMAINES

Près de

# 11 000

personnes

Dont près de

# 5 000

chercheurs, chercheuses, enseignantes-chercheuses et enseignants-chercheurs dont

# 650

chercheurs et chercheuses CNRS

Plus de

# 1 000

ingénieures, ingénieurs, techniciennes et techniciens

dont

# 480

 employés par le CNRS

# 5 500

 personnels non-permanents

dont environ

# 3 600

 doctorantes et doctorants

# 22,1%

de chercheuses et enseignantes-chercheuses en moyenne dans les laboratoires de CNRS Sciences informatiques

# 21%

de femmes parmi les directeurs et directrices de recherche, ce qui correspond au pourcentage de femmes parmi les chargées et chargés de recherche

## RECHERCHE

# 43

unités de recherche ou d'appui et de recherche rattachées à CNRS Sciences informatiques

dont

# 7

dirigées par des femmes

# 17

réseaux thématiques (GDR, GDS)

dont

# 47%

sont dirigés par des femmes

# 9

Programmes de recherche (PEPR) financés par France 2030, avec des directeurs et directrices nommés par CNRS Sciences informatiques

## EUROPE & INTERNATIONAL

# 12

laboratoires de recherche internationaux

dont

# 6

rattachés principalement à CNRS Sciences informatiques

Et

# 14

projets de recherche internationaux

implantés dans

# 11

pays

# 4

réseaux de recherche internationaux

# 4

lauréates et lauréats ERC supplémentaires

portant le total à

# 113

lauréats ERC

## INNOVATION

Près de

# 222

start-up issues des laboratoires rattachés à CNRS Sciences informatiques créées depuis 2010

dont

# 7

créées en 2024.

Ce qui représente

# 18,4%

des start-up du CNRS

Dont

# 168

entreprises encore en activité

Ce qui représente

# 17,9%

des entreprises en activité liées au CNRS

# 22

laboratoires communs en activité entre le CNRS et des entreprises en sciences informatiques

Plusieurs

# 100

logiciels référencés sur HAL

# Temps forts institutionnels

## L'optimisation, au cœur des défis des sciences informatiques

En 2024, CNRS Sciences informatiques a choisi de mettre l'optimisation à l'honneur à l'occasion de son focus thématique. Essentielle à toutes les disciplines scientifiques, cette thématique a de nombreuses applications dans l'industrie et dans la vie quotidienne. Si les solutions sont souvent mises en avant, les algorithmes qui permettent de les identifier, moteurs de l'optimisation, sont souvent cachés.

Afin de les faire sortir de l'ombre, l'institut a organisé une journée de conférences qui a rassemblé la communauté scientifique, des industriels et des journalistes. Une journée scientifique a permis de développer les échanges et partager les méthodes entre les sous-communautés de l'optimisation.

Des actualités scientifiques et portraits de chercheurs et chercheuses ont mis en lumière la recherche en optimisation issue des laboratoires rattachés à l'institut.



## Le supercalculateur Jean Zay : l'une des machines les plus puissantes de France

Le supercalculateur Jean Zay, opéré par le CNRS, voit ses capacités multipliées par quatre grâce à une nouvelle extension financée par France 2030. Avec 126 PFlop/s, il accompagne la recherche en intelligence artificielle et conforte la position de la France parmi les leaders européens du calcul haute performance et de l'IA tout en s'inscrivant dans une démarche écoresponsable via la récupération de chaleur pour le chauffage urbain.

**IDRIS (Saclay)**



## Le supercalculateur Jean-Zay recycle sa chaleur

Des travaux ont permis de raccorder le supercalculateur Jean-Zay au réseau de chauffage du plateau de Saclay, de manière à récupérer la chaleur fatale dégagée par l'équipement scientifique.

En effet, à la consommation électrique indispensable pour atteindre la puissance optimale du supercalculateur, s'ajoutent les dépenses nécessaires au refroidissement de la machine. Toute cette énergie injectée finit sous la forme de chaleur, qu'on appelle la « chaleur fatale » et qui est récupérée par un système de refroidissement à eau tempérée pour chauffer l'équivalent de 1 000 logements neufs.

**IDRIS (Orsay)**



Tuyaux du système de refroidissement du supercalculateur Jean Zay  
© Rafael MEDEIROS / IDRIS / CNRS Images



© Jonathan Pépe

## France 2030 : le CEA, le CNRS et Inria pilotent un programme national de recherche pour une robotique adaptée à l'être humain

Repenser la robotique moderne afin qu'elle soit davantage en prise avec les besoins de la société, tel est le principal objectif du Programme de recherche (PEPR) Robotique organique lancé en mars 2024 à Montpellier. Financé à hauteur de 34 millions d'euros sur huit ans dans le cadre de France 2030, ce programme d'envergure vise à créer des robots en interaction fluide et naturelle avec l'humain. Piloté par le CEA, le CNRS et Inria, il est à l'interface entre robotique et sciences humaines et sociales.



## Le Centre AISSAI, une unité d'appui et de recherche du CNRS pour l'IA au service de l'interdisciplinarité

Le Centre Intelligence artificielle pour la science et science pour l'intelligence artificielle (Centre AISSAI) naît en 2021 en tant qu'initiative pluridisciplinaire en intelligence artificielle (IA). Dirigé par Jalal Fadili, il renforce l'accélération du développement de l'IA dans tous les domaines scientifiques. Rattaché administrativement à CNRS Mathématiques et CNRS Sciences informatiques, il obtient officiellement son statut d'unité d'appui et de recherche le 1er janvier 2024.

Il continue de favoriser la structuration et l'organisation des actions transverses aux interfaces avec l'IA impliquant l'ensemble des dix instituts du CNRS. Les actions du Centre AISSAI dépassent les frontières françaises : le programme de Fellows permet de tisser des liens avec d'autres réseaux de recherche internationaux en IA.

**Centre AISSAI (Paris)**



## Le CNRS souhaite attirer les talents en IA de demain

Le programme « Choose France - CNRS AI Rising Talents » offre une opportunité unique aux jeunes scientifiques talentueux en France et à l'étranger de lancer et de diriger un projet de recherche en intelligence artificielle (IA) au sein d'un laboratoire du CNRS, et ce pour une durée de 4 ans. En s'engageant dans ce programme, le CNRS poursuit sa course dans la stratégie nationale du développement de l'IA en pilotant plusieurs actions phares comme le Centre AISSAI, les instituts 3IA, le réseau national des ingénieurs du PNRiA, le supercalculateur Jean Zay 4 et le Programme de recherche en IA.



## Lancement du PEPR Intelligence artificielle, un grand programme de recherche en soutien de l'innovation et des usages émergents de l'IA

Lancé le 25 mars 2024 et co-piloté par le CEA, le CNRS et Inria, le Programme de recherche (PEPR) Intelligence artificielle a pour objectifs de renforcer l'écosystème français de recherche et d'innovation pour lever les verrous du déploiement de l'IA et de faire émerger des technologies de rupture pour contribuer à positionner la France et l'Europe comme leaders sur des thématiques stratégiques. Son budget de 73 millions d'euros sur six ans est financé par France 2030, dans le cadre de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle.



**PARITÉ**

**Quatre ans d'actions parité à CNRS Sciences informatiques**

La politique d'égalité femmes-hommes de CNRS Sciences informatiques s'inscrit dans le cadre plus général de la politique sur la parité du CNRS. L'institut travaille en interaction avec les laboratoires pour lever les freins à l'égalité entre femmes et hommes dans les métiers de la recherche.

En 2024, CNRS Sciences informatiques fait le point sur quatre ans d'actions en faveur de la parité dans ses laboratoires, saluant celles et ceux qui œuvrent à faire évoluer les mentalités. Le numérique est associé au genre masculin et, encore aujourd'hui, les femmes ne représentent que 29% des effectifs dans les unités rattachées à l'institut. Pourtant, leurs contributions sont essentielles pour la discipline.

Depuis 2019, la mission transverse parité-égalité de l'institut facilite la prise de conscience des freins à l'égalité, notamment grâce à un réseau de référentes et référents. Cette mobilisation a permis de mener à bien plus de 400 actions innovantes, allant du théâtre aux stages pour collégiennes, en passant par l'aménagement de salles d'allaitement. Un livret paru en 2024 recense ces initiatives. « Les lignes bougent peu à peu et c'est déjà une victoire collective », conclut Adeline Nazarenko, directrice de CNRS Sciences informatiques.



Livret des actions parité des laboratoires © CNRS Sciences informatiques

**INTERNATIONAL**

**Entre le CNRS et l'Université d'Arizona, un projet sur le traitement automatique des débats**

Le CNRS et l'Université d'Arizona collaborent pour automatiser l'analyse des débats publics. Ce partenariat s'appuie sur la modélisation des échanges argumentatifs sous forme de graphes, pour évaluer la structure et la force des arguments. L'objectif est de développer des outils capables de traiter automatiquement les débats, dans le cadre de consultations citoyennes par exemple, en identifiant les positions, les relations entre les arguments et leur pertinence.

Cette approche, combinant théorie des graphes, mathématiques et traitement du langage naturel, ouvre la voie à une meilleure compréhension des discussions complexes, avec des applications potentielles dans les domaines politiques, juridiques ou éducatifs.

Ces recherches mettent en évidence la richesse des collaborations internationales par les Actions émergentes internationales (IEA) et les Centres internationaux de recherche IRC permettant aux équipes de scientifiques de découvrir des environnements différents.

**CRIL (Lens)**



**PhD joint programme : le Centre international de recherche de São Paulo intègre les sciences informatiques**

Le projet TENDENCY, porté par deux équipes de scientifiques, a intégré les sciences informatiques dans le centre international de recherche de São Paulo. Ce projet a été financé dans le cadre de l'appel à propositions conjoint lancé par le CNRS et l'Université de São Paulo.

**CRAN (Nancy) et IRIT (Toulouse)**



**IRP Le Trójkąt : logique, jeux et automates créent des liens entre France et Pologne**

Qu'est-ce que Varsovie, Paris et Bordeaux ont en commun ? Ce sont trois berceaux pour la communauté de recherche travaillant autour de la théorie des automates, de la logique et de la théorie des jeux. Les très nombreux échanges entre ces pôles et au-delà ont permis des avancées majeures dans ces domaines, récompensées au niveau international. Le projet de recherche international Le Trójkąt vise à structurer et à développer ces relations, pour s'attaquer aux problèmes que le XXI<sup>e</sup> siècle inspire à l'informatique fondamentale.

**LaBRI (Bordeaux)**



**EU-CHECK : un réseau international au service de la cybersécurité**

Le réseau international de recherche EU-CHECK, créé en 2023, fournit une plateforme communautaire qui permet à des scientifiques de tous les domaines de contribuer à l'amélioration de la cybersécurité en Europe. Cette initiative pérennise les échanges de la communauté scientifique créée autour de quatre projets pilotes en cybersécurité. L'IRN s'intéresse à la sécurité des réseaux et des logiciels malveillants, à la sécurité des données, à la protection de la vie privée et à la sécurité de l'IA, à la conformité juridique et à la formation, à la gestion et à la gouvernance en matière de cybersécurité.

**IRIT (Toulouse)**



© Terra Numerica



**MÉDIATION**

**Nomination d'un directeur adjoint scientifique en charge de la médiation**

CNRS Sciences informatiques nomme un directeur adjoint scientifique pour construire et impulser une stratégie de l'institut en matière de médiation scientifique.



**Des unités rattachées à l'institut à la semaine du numérique et des sciences informatiques**

Les unités rattachées à CNRS Sciences informatiques se sont mobilisées en proposant des interventions en milieu scolaire et des visites de laboratoires pour sensibiliser les jeunes aux métiers et enjeux du numérique et de la recherche en sciences informatiques.

**IDRIS (Saclay), LIRMM (Montpellier), LIX (Saclay) et LS2N (Nantes)**



**Terra Numerica : un consortium académique pour diffuser les sciences informatiques**

Comment fonctionne le numérique ? Pourquoi est-il important de le comprendre ? Le consortium Terra Numerica s'efforce de répondre à ces questions à travers des ateliers, conférences et formations accessibles à toutes et tous, du CM1 à l'université. Né en 2018 d'un partenariat entre le CNRS, Inria et l'Université Côte d'Azur, Terra Numerica a permis à plus de 25 000 élèves, 4 000 enseignantes et enseignants et 60 000 citoyennes et citoyens de découvrir les sciences informatiques. En 2023, ce sont plus de 380 événements qui ont été proposés. À Sophia Antipolis, un espace de 500 m<sup>2</sup> accueille des dispositifs uniques : ville numérique, pendule inversé, intelligence artificielle, écran sphérique... Certaines activités se passent même d'ordinateurs, pour privilégier la réflexion, la manipulation et l'intuition. Terra Numerica veut démocratiser les sciences informatiques, susciter des vocations, réduire les inégalités et former des citoyens éclairés.

**I3S (Nice)**



« Soyons donc audacieux  
- ensemble - pour  
**une science  
juste, ouverte et  
excellente**  
qui éclaire les grands  
défis de notre monde ! »

Adeline Nazarenko,  
directrice de CNRS Sciences informatiques



**IA ET SCIENCE DES DONNÉES**

**Permettre à l'IA de détecter la vérité malgré des sources contradictoires**

Un chercheur a étudié les grands principes qui permettent à des systèmes intelligents de raisonner de manière fiable en présence d'incohérences dans leurs sources d'information.

Il a développé des méthodes théoriques qui permettent à une IA de détecter l'incohérence, de raisonner sur celle-ci et sur son origine, puis de mettre en place des mécanismes pour s'ajuster de manière automatique.

Il s'est focalisé sur deux grandes catégories de problèmes : la fusion et la révision de connaissances. En fusion des connaissances, l'enjeu est de combiner les informations fournies par différentes sources sur un même objet pour en fournir une analyse plus précise et fiable. Si les informations transmises sont contradictoires, le système intelligent doit pondérer les informations selon la fiabilité des sources. Pour son travail, le chercheur a été nommé EurAI Fellow 2024.

**CRIL (Lens)**



**CALCUL**

**À la recherche du risque**

Dans le cadre du plan France 2030, le CNRS a dévoilé la mise en place de son nouveau programme « Recherche à risque et à impact » ou « (RI)<sup>2</sup> » qui vise à détecter et soutenir des projets scientifiques audacieux, capables de provoquer des avancées technologiques majeures.

Parmi les douze projets sélectionnés, le projet « Calcul moléculaire : des circuits moléculaires à l'ordinateur sur ADN » a pour ambition d'explorer le calcul moléculaire sur ADN, permettant de faire des requêtes sur des grandes masses de données structurées.

**LIMMS (Tokyo), LIP (Lyon)**



**AUTOMATIQUE ET ROBOTIQUE**

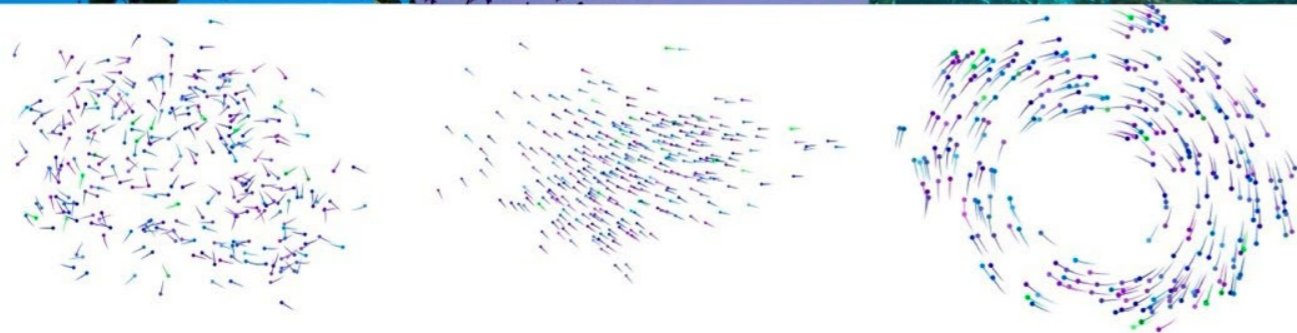
**La vision suffit pour produire les mouvements collectifs**

Des scientifiques ont développé un modèle de mouvement collectif de groupe basé sur la perception visuelle des animaux, reproduisant les principaux comportements collectifs observés dans le monde animal. Leurs travaux sont compatibles pour des robots équipés de capteurs visuels bio-inspirés.

**ISM (Marseille)**



© Creative Commons



© AGIP / Bridgeman Images

**INTERACTION HUMAIN MACHINE**

**Échantillonner des géométries non-euclidiennes par transport optimal**

Générer efficacement des points sur des surfaces courbées, comme des sphères ou des plans hyperboliques, est désormais possible grâce au transport optimal. Cette avancée, récompensée par le prix Günter Enderle facilite l'échantillonnage en informatique graphique et géométrie.

**LIRIS (Lyon) et IRISA (Rennes)**



© Baptiste Genest, Nicolas Courty et David Coeurjolly



**SIGNAL ET IMAGE**

**La voix ressuscitée d'André Breton**

À l'occasion de l'exposition « Surréalisme » au Centre Pompidou, une équipe de scientifiques a recréé la voix d'André Breton, figure majeure du mouvement. Grâce à l'apprentissage profond, l'intelligence artificielle et l'aide d'un comédien, ils ont pu restituer le « Manifeste du surréalisme » au plus près du réel.

**STMS (Paris)**



**SCIENCES DU LOGICIEL**

**De dynamique à statique, le langage Elixir entame sa transformation**

Le langage de programmation open-source Elixir a connu un grand succès pour les applications web et les systèmes distribués, mais le manque d'un système de typage statique était un obstacle pour trouver certains bogues au moment de la compilation.

Pour passer d'un langage dynamique à un langage statique et marquer sa transition vers une approche plus sûre et plus ergonomique, Elixir s'est appuyé sur les travaux de scientifiques, notamment avec l'introduction d'un système de types graduels ensemblistes.

**IRIF (Paris)**



## SIGNAL ET IMAGE

**Euclid : les premières observations du télescope spatial**

Fort d'une collaboration de centaines de scientifiques à l'international, le consortium Euclid dévoile les premiers résultats scientifiques basés sur les observations du télescope spatial Euclid, destiné à produire la carte la plus précise de notre Univers. Les scientifiques ont contribué à la mesure précise de la luminosité des galaxies dans l'amas de Persée, détectant plusieurs centaines de galaxies jusqu'ici inconnues.

**CRISTAL (Lille)**



## LANGUE ET PAROLE

**Modèle LOCOST : une alternative aux « transformers » pour le traitement de gros volume de texte**

LOCOST, récompensé à l'EACL 2024, permet de synthétiser de longs documents avec une architecture innovante à espace d'état, consommant jusqu'à 50 % moins de mémoire à l'entraînement et 87 % en inférence, pour un traitement plus efficace.

**ISIR (Paris)**



© Yva Momiak & John Eastcott/Minden/Naturepl.fr via EB Photo



© ESA/Euclid/Euclid Consortium/NASA, image processing by J.-C. Cuillandre (CEA Paris-Saclay), G. Anselmi.

## AUTOMATIQUE ET ROBOTIQUE

**Pourquoi les oiseaux ne tombent pas en dormant**

Les oiseaux parviennent à dormir debout sans tomber grâce à un mécanisme naturel appelé tenségrité, qui combine tension et compression pour maintenir leur équilibre.

Des scientifiques du CNRS et du Muséum national d'histoire naturelle ont analysé de très près l'anatomie d'un petit oiseau, révélant que leurs tendons, particulièrement raides et calcifiés, jouent un rôle crucial. Ces tendons agissent comme des câbles tendus, tandis que les os servent de structures comprimées, formant un système stable qui permet aux oiseaux de rester perchés, même en dormant, sans effort musculaire. Ils ont alors réussi à reproduire la posture debout générique des oiseaux à l'aide de barres, de câbles et de poulies.

Cette découverte pourrait inspirer la conception de robots bipèdes économes en énergie, capables de maintenir leur équilibre sans dépense constante d'énergie.

**LS2N (Nantes)**



## IA ET SCIENCE DES DONNÉES

**Un modèle informatique révèle un mode de coopération des microbes marins**

Un scientifique a développé une nouvelle modélisation qui combine des données sur l'environnement et le fonctionnement des bactéries pour mieux comprendre comment elles interagissent ensemble et se nourrissent dans l'océan.

**LS2N (Nantes)**



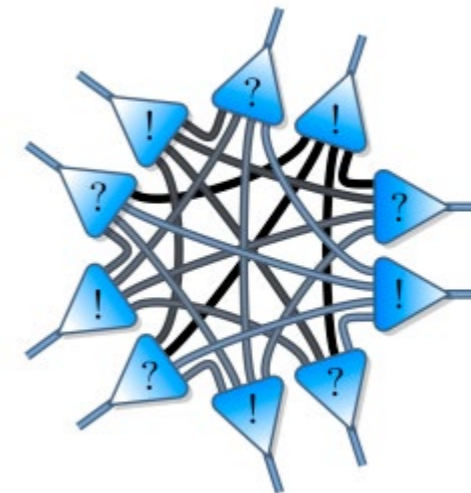
© Marin Le Roux - polaRYSE / Fondation Tara Océan

## INFORMATIQUE FONDAMENTALE

**Et s'il était possible de dériver syntaxiquement les termes du lambda-calcul ?**

Le lambda-calcul s'est vite imposé comme crucial en théorie de la démonstration et dans la conception des langages de programmation. Des recherches récentes récompensées par le prix Alonzo Church 2024 ont montré qu'on peut décomposer un programme en une série d'approximations linéaires successives, ouvrant la voie au lambda-calcul différentiel.

**IRIF (Paris) et I2M (Marseille)**



© Thomas Ehrhard et Laurent Regnier

## SCIENTES DU LOGICIEL

**Deux chercheurs unis contre la fraude scientifique**

Des chercheurs traquent les dérives dans les publications scientifiques, comme les articles générés automatiquement, les citations inventées ou les *paper mills*, ces usines à faux articles. Face à la pression du « publier ou périr », ces fraudes se multiplient et polluent la littérature scientifique. Leur outil *Problematic Paper Screener* est capable de détecter automatiquement des publications scientifiques suspectes dans de vastes bases de données. Langage incohérent ou citations inventées : autant d'indices repérés par leurs algorithmes. Ces textes sont ensuite signalés sur *PubPeer*, une plateforme où les scientifiques peuvent débattre publiquement de leur validité. En favorisant une expertise collective, leurs travaux visent à renforcer la fiabilité de la littérature scientifique et à lutter contre les dérives liées à la course à la publication.

**IRIT (Toulouse) et LIG (Grenoble)**





Différentes sources audio © Cédric Févotte

## RÉSEAUX ET SYSTÈMES

### Géolocalisation IP : un nouvel espoir

Les travaux d'une équipe de recherche 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. Les scientifiques se sont penchés sur les idées fondamentales qui ont conduit aux résultats des publications antérieures, fournissant de nouvelles idées et recommandations pour aider à la conception de futures techniques de géolocalisation.

**LAAS-CNRS (Toulouse) et LIP6 (Paris)**



## SCIENCES DU LOGICIEL

### Trois projets issus des laboratoires de CNRS Sciences informatiques récompensés par le prix science ouverte du logiciel libre

Trois logiciels issus de laboratoires rattachés à CNRS Sciences informatiques ont été récompensés par le prix Science ouverte du logiciel libre de la recherche, délivré par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. L'un des projets primés, Brian est un simulateur de réseaux de neurones biologiques à impulsions. NoiseCapture, un projet de science participative, associe des spécialistes en acoustique environnementale et en sciences de l'information géographique. L'outil Smilei simule pour la physique des plasmas chauds sur superordinateurs.

**ISIR (Paris), Lab-STICC (Brest), Mdis (Gif-sur-Yvette)**



## SIGNAL ET IMAGE

### Des recherches en séparation de sources récompensées pour leur impact durable

En 2006 sont publiés des critères numériques pour évaluer la séparation de sources, devenus une référence mondiale. Ces critères, accompagnés d'une boîte à outils, ont révolutionné l'évaluation des algorithmes, facilitant leur adoption en musique et au-delà. Leur impact durable leur vaut le Sustained Impact Paper Award 2023 de l'IEEE.

**IRIT (Toulouse)**

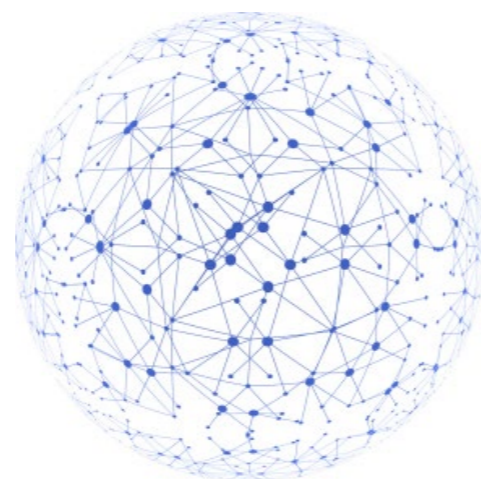


## INFORMATIQUE FONDAMENTALE

### Théorie des graphes : une science aux applications illimitées ?

Cartographier des réseaux de transport, décrypter les liens entre utilisateurs sur les réseaux sociaux, optimiser la distribution d'énergie ou la logistique : la théorie des graphes est au cœur de nombreux enjeux contemporains. Deux scientifiques retracent l'évolution de ce domaine aux multiples facettes, de ses racines mathématiques au XVIIIe siècle aux défis informatiques d'aujourd'hui. Cette discipline étudie la structure des réseaux et développe des outils pour les analyser efficacement. Au-delà de ses nombreuses applications concrètes, elle soulève des questions théoriques fondamentales, comme l'identification des frontières entre problèmes faciles et difficiles à résoudre. Une science en constante évolution, nourrie par le dialogue entre recherche fondamentale et besoins technologiques.

**LaBRI (Bordeaux) et G-SCOP (Grenoble)**



© Gerd Altmann / Unsplash



© Sea Hero Quest

## SCIENCES DU LOGICIEL

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

Le logiciel MUMPS résout des systèmes d'équations linéaires qui apparaissent dans de nombreuses applications. Il fait le lien entre simulations industrielles et recherches de pointe en calcul numérique. MUMPS a reçu le prix EMS/ECMI Lanczos lors de la 9ème European Conference of Mathematics.

**LIP6 (Paris), LIP (Lyon) et IRIT (Toulouse)**



## SIGNAL ET IMAGE

### Le Prix de la Fondation Philippe Chatrier récompense le projet Sea Hero Quest

À l'interface entre sciences cognitives, traitement du signal et modélisation computationnelle, un scientifique tente de diagnostiquer la maladie d'Alzheimer grâce au jeu vidéo Sea Hero Quest. Ce jeu de navigation aide à prédire et quantifier la maladie grâce aux données des joueurs.

**LIRIS (Lyon)**



## LANGUE ET PAROLE

### IA et valeurs humaines : un problème d'alignement

Les grands modèles de langue, ces systèmes d'intelligence artificielle permettant de générer des textes en langage naturel, sont-ils capables de respecter des valeurs humaines essentielles comme la dignité, l'équité, le respect de la vie privée ?

Des scientifiques ont soumis différents scénarios à trois agents conversationnels, dont ChatGPT, pour savoir s'ils tenaient compte des valeurs humaines dans les réponses qu'ils donnent aux questions qu'on leur pose. Ils soulignent que les décisions éthiques doivent rester sous contrôle humain, car les IA n'ont ni conscience ni compréhension du contexte.

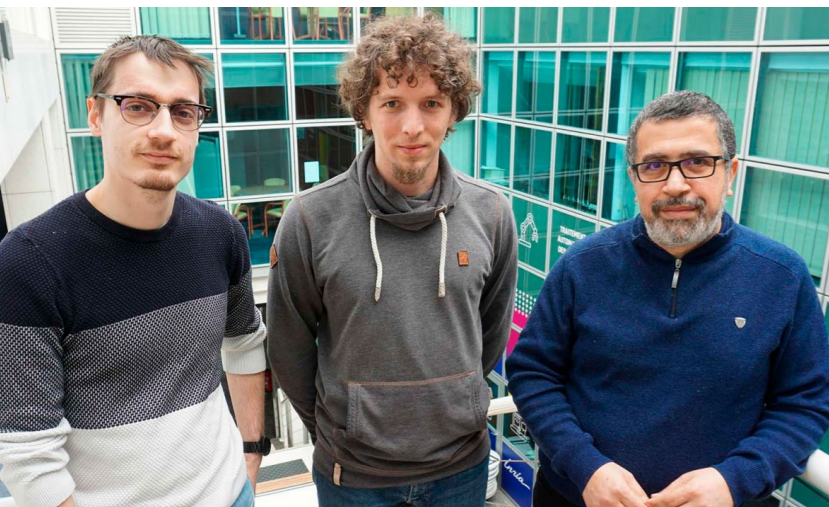
**ISIR (Paris)**



© Frédéric Deligne

« Nos sciences sont au cœur de la transition numérique de la société ce qui ouvre beaucoup de possibles en termes de transfert vers le monde socio-économique et culturel. »

Adeline Nazarenko,  
directrice de CNRS Sciences informatiques



© Loria

LANGUE ET PAROLE

**Dynalips, une nouvelle start-up lorraine spécialisée dans la synchronisation labiale**

La start-up Dynalips propose aux animateurs, animatrices, développeurs et développeuses de jeux vidéo une solution de synchronisation labiale pour faire correspondre précisément, automatiquement et rapidement les mouvements des lèvres d'un personnage 3D ou 2D avec la parole.

**LORIA (Nancy)**



© G2Elab



SIGNAL ET IMAGE

**Naval Group et le CNRS continuent de voguer de conserve**

En quête perpétuelle d'innovation dans le secteur naval de défense, l'entreprise Naval Group a toujours entretenu des liens étroits avec le CNRS. À travers les unités sous sa tutelle, elle bénéficie d'une expertise scientifique de haut niveau et d'un accès à des plateformes expérimentales uniques.

Cette collaboration au long cours s'est dernièrement prolongée par la création d'un nouveau laboratoire commun, baptisé NEL, autour des problématiques de discrétion électromagnétique.

**GIPSA-Lab (Grenoble)**



IA ET SCIENCE DES DONNÉES

**PyannoteAI : une IA pour retranscrire parfaitement les conversations**

La start-up PyannoteAI développe une intelligence artificielle (IA) qui retranscrit parfaitement les conversations. Pour cela, elle s'appuie sur les compétences d'un chercheur CNRS en matière de « diarisation » ou « segmentation et regroupement en locuteur » en français.

Après dix années de recherche écoulées depuis le lancement du projet, Pyannote est devenue experte pour reconnaître les interlocuteurs d'une conversation et la reproduire automatiquement par écrit. Elle peut repérer au sein d'une conversation les tours de paroles, segmenter les temps de début et de fin et les regrouper par similarité du timbre de voix.

Cette IA prédictive utilise deux réseaux neuronaux : un pour la segmentation en tours de parole, un autre pour l'identification du locuteur. Pour entraîner ces derniers, le chercheur utilise des extraits de conversation entre plusieurs personnes et surtout la puissance de calcul des GPU du supercalculateur Jean Zay.

**IRIT (Toulouse)**



SCIENTES DU LOGICIEL

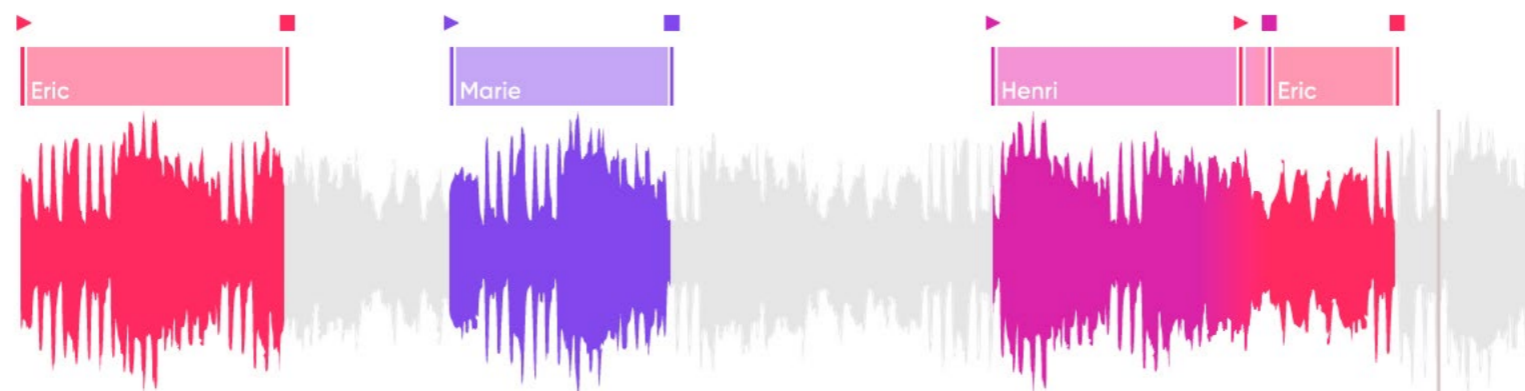
**Park on Time : l'application qui ne tourne pas en rond**

Développée dans le cadre d'un partenariat franco-qubécois, Park on Time indique aux conducteurs et conductrices une place de parking libre et optimale.

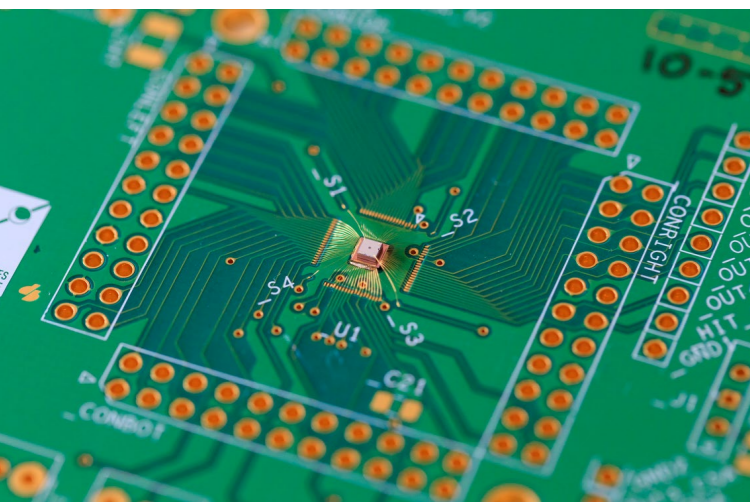
L'application simplifie la recherche de stationnement et vise à réduire ses impacts néfastes. Pour les usagers, ce gain de temps réduit le stress et le risque d'accident en augmentant leur concentration sur la route. Cela affecte également la planète : on estime que 10 % des émissions de CO<sup>2</sup> par les automobiles sont liées au stationnement.

Dans l'application Park on Time, des algorithmes d'apprentissage profond prévoient, en continu, les chances d'occupation des lieux de stationnement. Ces estimations se font à court terme, afin de correspondre au moment où le conducteur atteindra la place qui lui a été suggérée. Des modèles dynamiques d'affectation de ressources gèrent l'offre et la demande, selon divers critères comme la distance, le coût du stationnement ou sa durée maximale autorisée, le fait de préférer un emplacement couvert ou, au contraire, de vouloir éviter les parkings souterrains, etc.

**LAMIH (Valenciennes)**



Identification des interlocuteurs d'une conversation ©PyannoteAI



Puce prototype Monitoring ADC développée pour le LHC dans le cadre du projet RD53 © Camille MOIRENC / CPPM / CNRS Images

**SIGNAL ET IMAGE**

**Poladerme fait la lumière sur la peau**

La start-up Poladerme a mis au point une solution rapide et non invasive d'aide au diagnostic dermatologique, notamment des cancers de la peau. Sa solution de technologie d'imagerie améliore sensiblement la caractérisation de lésions cutanées en analysant en profondeur les tissus et évalue l'état de santé de la peau.

**ICube (Strasbourg)**



Dispositif Poladerme © Poladerme



**SÉCURITÉ INFORMATIQUE**

**SyncLock : une technologie pour protéger la conception des puces électroniques**

Les sociétés qui mettent au point les puces utilisées dans nos appareils électroniques font généralement appel à des fondeurs pour les fabriquer. Ces derniers ont alors un accès sans limite aux technologies incluses dans ces composants, menaçant ainsi la propriété intellectuelle des créateurs.

Pour protéger la conception et la probité des circuits intégrés, le vol de propriété intellectuelle, ainsi que le piratage, trois chercheurs ont mis au point un verrouillage d'accès aux circuits intégrés : SyncLock.

Celui-ci verrouille la synchronisation entre émetteur et récepteur grâce à une erreur de conception du circuit introduite de manière volontaire. Une clé numérique est stockée dans la mémoire de la puce émettrice qui compense et corrige l'erreur pour déverrouiller la synchronisation, nécessaire à la communication entre les deux. Si la clé n'est pas activée, le circuit ne fonctionne pas.

**LIP6 (Paris)**

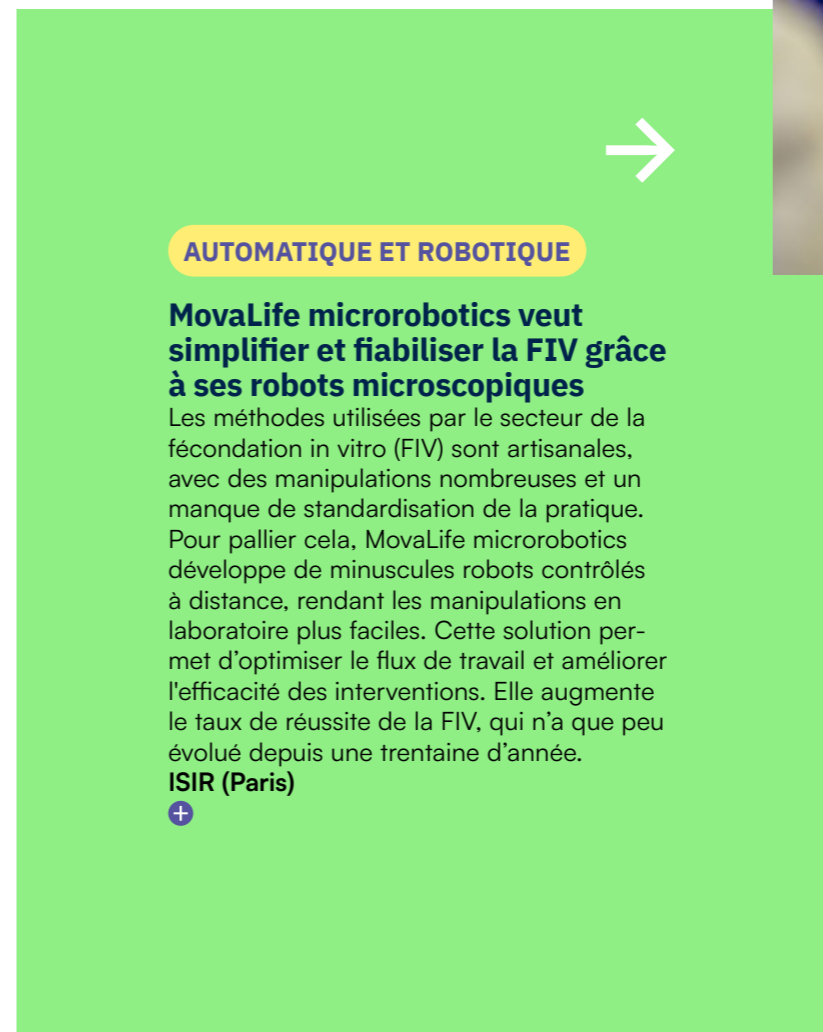


**AUTOMATIQUE ET ROBOTIQUE**

**AcuSurgical : la chirurgie vitréo-rétinienne augmentée**

La start-up AcuSurgical a annoncé avoir conclu — avec succès — son premier essai clinique. Sa plateforme robotisée Luca permet d'améliorer la précision et la sécurité des opérations de chirurgie vitréo-rétinienne, en assistant les chirurgiens ophtalmologistes lors de leurs interventions.

**LIRMM (Montpellier)**

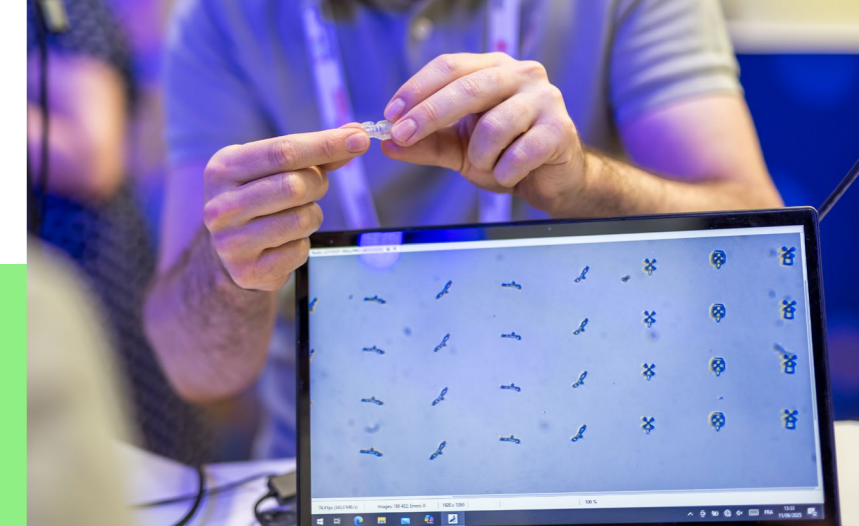


**AUTOMATIQUE ET ROBOTIQUE**

**MovaLife microrobotics veut simplifier et fiabiliser la FIV grâce à ses robots microscopiques**

Les méthodes utilisées par le secteur de la fécondation in vitro (FIV) sont artisanales, avec des manipulations nombreuses et un manque de standardisation de la pratique. Pour pallier cela, MovaLife microrobotics développe de minuscules robots contrôlés à distance, rendant les manipulations en laboratoire plus faciles. Cette solution permet d'optimiser le flux de travail et améliorer l'efficacité des interventions. Elle augmente le taux de réussite de la FIV, qui n'a que peu évolué depuis une trentaine d'années.

**ISIR (Paris)**



Manipulation d'une cellule à l'aide d'un microrobot sur une station de pinces optiques © Cyril FRESILLON / ISIR / CNRS Images

**IA ET SCIENCE DES DONNÉES**

**TerraNeon : une IA pour évaluer les impacts des activités humaines sur l'environnement, l'économie et la société**

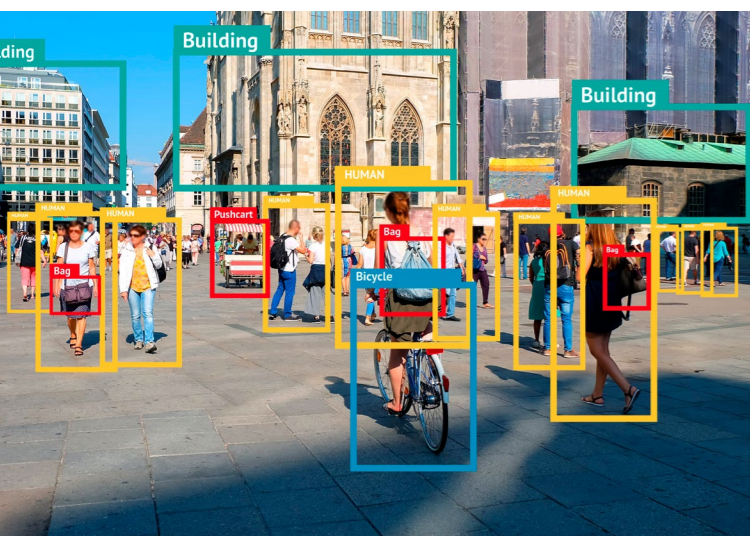
TerraNeon permet aux entreprises ou institutions de simuler les conséquences environnementales, économiques et sociales de leurs décisions.

Cela est possible grâce à un système multi-agents. Chaque agent, qui peut représenter une entreprise, un individu ou une institution est modélisé par un programme. Grâce à ce système multi-agents, ils peuvent ainsi interagir entre eux au niveau d'un marché, d'une société ou d'une économie. Ainsi, l'évaluation des conséquences d'une décision sur l'environnement se fait de manière systémique.

**LIP6 (Paris)**



Utilisation de la plateforme robotisée Luca © AcuSurgical

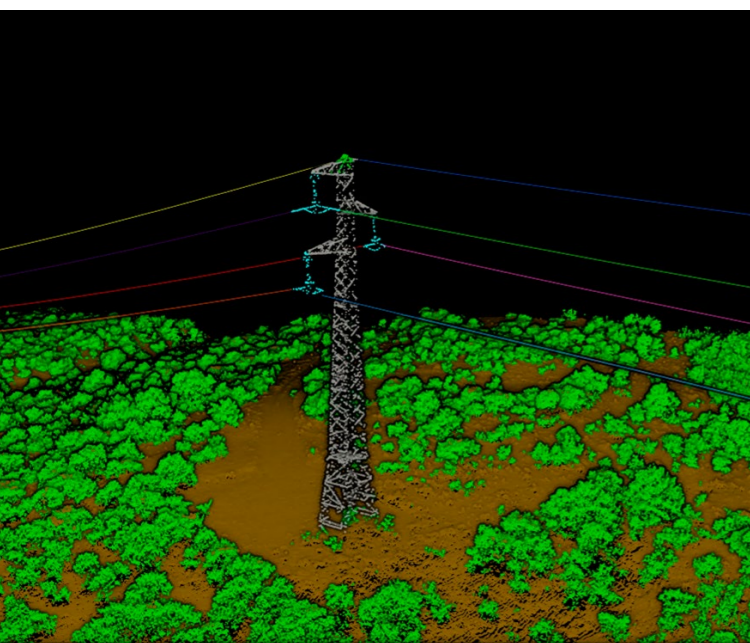


© Adobe Stock

**IA ET SCIENCE DES DONNÉES**

**DATAWISE : simplifier l'annotation des données pour mieux nourrir l'IA**

Un projet de recherche nommé DATAWISE a été initié avec l'entreprise Neovision, spécialisée dans l'IA. Lancé en octobre 2024, il cherche à simplifier le travail d'annotation des données d'entraînement de l'IA.



Nuages de points pour le management du réseau électrique et de la végétation © RollingDot

**Concours d'innovation 2024 i-PhD, i-Lab, i-Nov : l'innovation issue de CNRS Sciences informatiques récompensée**

Six lauréats du concours d'innovation i-PhD, i-Lab, i-Nov 2024 sont issus des unités de CNRS Sciences informatiques.

Le projet NumDiag porte sur le calcul et l'évaluation des politiques de confidentialité. QuantHIFea est un logiciel pour diagnostiquer le cancer sans biopsie. Cyberna développe des tests diagnostics pour l'oncologie. Urbanloop est un système de transport public urbain à faible impact environnemental. ATOPTIMA planifie des opérations de transport, logistique et processus industriels. Et Menta crée des circuits intégrés reconfigurables après production.

**CRAN, Loria (Nancy), CREATIS (Lyon), IMB, LaBRI (Bordeaux), LIRMM (Montpellier)**



**Retour sur le salon VivaTech 2024**

26 start-up et équipes de recherches issues des unités rattachées à CNRS Recherches informatiques ont participé au salon Vivattech 2024, rendez-vous majeur de l'innovation technologique en Europe où se rencontrent start-up, investisseurs, instances décisionnelles et grands groupes.

**C2N (Saclay), GIPSA-lab, LIG (Grenoble), IRIT, LAAS-CNRS (Toulouse), ISIR, LIP6 (Paris), LaBRI (Bordeaux), LIRIS (Lyon), LIRMM (Montpellier)**



**IA ET SCIENCE DES DONNÉES**

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

L'interprétation de nuages de points qui forment des jumeaux numériques d'infrastructures, de paysages, de bâtiments ou de pièces industrielles, collectés notamment grâce aux LiDAR (*light detection and ranging*), se fait aujourd'hui encore en partie manuellement.

La start-up RollingDot a pour ambition de recréer automatiquement les plans d'un bâtiment en 3D, grâce à une solution combinant analyse géométrique et IA frugale, très économe en énergie et nécessitant peu de données pour être entraînée.

**IRIT (Toulouse)**



**10<sup>ème</sup> promotion RISE : cinq projets de start-up accompagnés**

Le programme RISE de CNRS Innovation accompagne les scientifiques dans la création de start-up. Parmi la 10<sup>ème</sup> promotion RISE, quatre projets sur les 17 sélectionnés sont issus des unités rattachées à CNRS Sciences informatiques.

Il s'agit de Clamps (impression 3D), Epitransdiag (test de diagnostic de cancer basé sur les modifications chimiques et l'IA), Pico2box (fiabilité du criblage de biomolécules par une mesure de la fluorescence) et P-layer (vitres à la fois opacifiantes et photovoltaïques).

**ICube (Strasbourg) et LIRMM (Montpellier)**



**Nos start-up et projets de recherche au festival tech&fest**

Le 1<sup>er</sup> et 2 février 2024 à Grenoble, douze start-up et sept projets de recherche issus des unités rattachées à CNRS Sciences informatiques ont participé à tech&fest, un festival dédié à l'innovation sous toutes ses formes et qui rassemble des entreprises et des start-ups du domaine technologique.

**GIPSA-Lab, LIG, TIMC (Grenoble)**



Signature de l'accord-cadre CNRS-LINAGORA le 26 février 2024 © Ville d'Issy-les-Moulineaux



**SCIENCES DU LOGICIEL**

**IA et logiciel libre : LINAGORA et le CNRS signent un accord-cadre pour renforcer leurs collaborations de recherche**

Depuis plusieurs années, le leader français du logiciel libre, LINAGORA collabore avec le CNRS, notamment avec des unités rattachées à CNRS Sciences informatiques et le Programme de recherche Collaboration numérique (PEPR eN-SEMBLE). Afin d'accompagner et renforcer cette forte dynamique de collaborations de recherche, LINAGORA et le CNRS ont signé le 26 février 2024 un accord-cadre qui permet de dessiner une feuille de route commune et de faciliter la naissance de nouveaux projets.

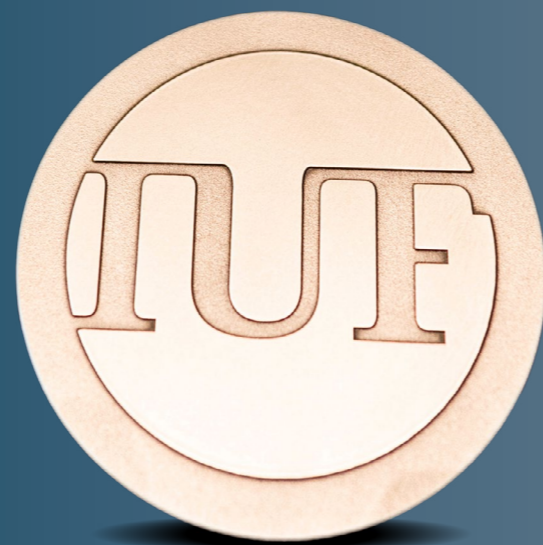
Les axes de cet accord-cadre concernent le développement des environnements numériques de travail du futur, des infrastructures numériques souveraines et de l'IA générative open source et de confiance. Par exemple, pour qu'une IA de type grand modèle de langage (LLM) soit open source, le jeu de données sur lequel l'IA s'entraîne doit l'être aussi. LINAGORA, avec le soutien de la communauté OpenLLM France, mène pour cela une collecte de données d'entraînement éthique, respectant la réglementation européenne.

**IDRIS (Saclay), IRIT, LAAS-CNRS (Toulouse), LIX (Saclay) et Loria (Nancy)**



« Au cœur des grandes avancées scientifiques et technologiques, il y a les personnels scientifiques, administratifs et techniques, leurs talents et leur dévouement au service de la connaissance. »

Adeline Nazarenko,  
directrice de CNRS Sciences informatiques



MÉDAILLE DE L'INNOVATION DU CNRS

& MÉDAILLE D'ARGENT DU CNRS



© Pierre Kitmacher

**Eleni Diamanti, vers la révolution des communications quantiques**

Eleni Diamanti, directrice de recherche CNRS au LIP6, s'est vue récompensée par la médaille de l'innovation ainsi que la médaille d'argent du CNRS pour ses nombreuses contributions sur les communications quantiques, qui accompagnent l'effervescence actuelle autour de l'informatique quantique.

Elle conçoit des réseaux de communication utilisant les photons comme transmetteurs d'information. Ses travaux posent ainsi les premières briques d'un Internet quantique qui sera plus robuste face aux attaques et permettra ainsi de transmettre de façon sécurisée des informations critiques.

Des travaux qu'Eleni Diamanti est parvenue à faire sortir du laboratoire en co-fondant Welinq, une start-up qui développe des mémoires quantiques, en particulier des nuages d'atomes piégeant l'information portée par les photons avant de la renvoyer. Elle dirige aussi le Paris centre for quantum technologies (PCQT) et est très impliquée dans l'écosystème français et européen de l'information quantique.

**LIP6 (Paris)**



MÉDAILLES D'ARGENT DU CNRS



© Sarah Cohen - Boulakia

**Science des données et interdisciplinarité : Sarah Cohen-Boulakia récompensée par le CNRS**

Professeure à l'Université Paris-Saclay et membre du LISN, Sarah Cohen-Boulakia a reçu la médaille d'argent du CNRS pour ses contributions en science des données et en bioinformatique.

Ses travaux portent sur le développement de techniques pour mieux réutiliser et rendre plus reproductibles les analyses de données scientifiques. En effet, la chercheuse développe des méthodes en science des données pour comparer et simplifier des workflows ; processus informatiques automatisés qui conçoivent, rassemblent, trient et manipulent de grandes quantités de données hétérogènes. La recherche en bioinformatique repose sur le traitement de ces dernières.

Dans ses projets, la chercheuse a su habilement combiner des méthodes provenant de différents domaines informatiques et fédérer autour d'elle des équipes pluridisciplinaires, mêlant des compétences en biologie, en santé, en mathématiques et en informatique.

**LISN (Saclay)**



© Clémentine Prieur

**Médaille d'argent pour Christophe Prieur : l'automatique au service des énergies d'avenir**

Christophe Prieur, directeur de recherche CNRS au GIPSA-lab, a reçu la médaille d'argent du CNRS pour ses travaux en automatique.

S'intéressant à la fusion nucléaire, Christophe Prieur développe des algorithmes de contrôle pour différents types de systèmes dynamiques non-linéaires. Son objectif est de trouver les conditions menant à des réactions en chaîne longues et stables, nécessaires pour la production d'énergie, autour de certains régimes de fonctionnement. Ses recherches sont à l'interface entre automatique et mathématiques appliquées.

En parallèle, il aborde d'autres applications de l'automatique comme la navigation intérieure où il a recours à l'intelligence artificielle. Ses travaux alimentent les solutions de l'entreprise Sysnav pour la localisation de véhicules dans les parkings souterrains ou les zones aéroportuaires.

Il a encadré plus d'une vingtaine d'étudiants en thèse avec qui il aborde le caractère pluridisciplinaire de ses travaux.

**GIPSA-Lab (Grenoble)**



MÉDAILLES DE BRONZE DU CNRS



© Oana Goga

**Oana Goga récompensée pour l'étude des risques liés aux plateformes en ligne**

Chargée de recherche CNRS au LIX, Oana Goga a reçu la médaille de bronze du CNRS.

Depuis son arrivée au CNRS en 2017, elle explore les différents risques liés aux nouvelles technologies et à l'intelligence artificielle, tels que la publicité politique en ligne, la désinformation, la manipulation des opinions et la protection des enfants.

Elle a développé les outils AdAnalyst et CheckMyNews qui permettent d'exploiter des données personnelles afin d'étudier les publicités ciblées. Après le scandale de Cambridge Analytica et grâce à ces outils, elle a pu démontrer devant la Commission européenne que la moitié des publicités politiques diffusées au Brésil en 2018 n'étaient pas classées comme telles. Ce travail a contribué à renforcer les exigences de transparence publicitaire dans le cadre du Digital Services Act.

**LIX (Saclay)**



## MÉDAILLES DE BRONZE DU CNRS



© Xavier Pierre / CNRS

### Émilie Kaufmann : explorer les modèles « bandits » pour des innovations concrètes

Émilie Kaufmann, chargée de recherche CNRS au CRIStAL, s'intéresse à l'apprentissage séquentiel, et plus particulièrement aux modèles dits « bandits ». Ceux-ci sont utilisés pour optimiser la prise de décision dans des environnements incertains, tels que systèmes de recommandation ou la publicité en ligne.

Elle développe des algorithmes qui garantissent des performances optimales, mêlant théorie et applications concrètes. Elle étudie notamment l'allocation des fréquences dans les réseaux Internet des objets (IoT) pour éviter la saturation du spectre. Depuis 2022, elle collabore avec des médecins pour améliorer les essais cliniques adaptatifs en vaccinologie. Ces travaux visent à accélérer la détection des meilleures stratégies vaccinales, avec un impact direct sur la santé publique. Pour son approche rigoureuse et innovante, Émilie Kaufmann est récompensée par la médaille de bronze du CNRS.

**CRIStAL (Lille)**



© Théo Mary

### Théo Mary et ses approximations pour le calcul haute performance

Les calculs et algorithmes sur supercalculateurs doivent être optimisés pour maximiser leurs performances. Théo Mary, chargé de recherche CNRS au LIP6, développe des méthodes d'approximation qui résolvent des problèmes de centaines de millions d'inconnues rapidement, avec une perte de précision maîtrisée.

Ces approches, combinant compression numérique et simplification mathématique, sont essentielles pour exploiter les futurs supercalculateurs *exascales*, capables d'exécuter un milliard de milliards d'opérations par seconde. Ses travaux permettent de traiter des données massives et trouvent des applications en géophysique, mécanique des fluides et analyse sismique. Il contribue activement au logiciel libre MUMPS, une bibliothèque clé pour la résolution de systèmes linéaires creux sur supercalculateurs. Pour ses contributions, Théo Mary reçoit la médaille de bronze du CNRS.

**LIP6 (Paris)**



## MÉDAILLE DE CRISTAL DU CNRS



© Thierry Gil

### Dépasser les standards et les conventions en matière de systèmes embarqués

Thierry Gil est expert des systèmes embarqués. Depuis son arrivée au LIRMM en 1988, il contribue à des projets de pointe, de la robotique à la microélectronique. Ingénieur de recherche CNRS depuis 2002, il est aujourd'hui associé à la direction scientifique des projets. Il s'est notamment impliqué dans le projet européen NeurONN, lancé en 2020 et a également contribué au projet MTCube.

Au-delà de ses missions scientifiques, Thierry Gil a aussi pris la responsabilité du service d'appui à la recherche du laboratoire en 2012. Il est également responsable de la plateforme technologique FPGA pour la Coordination nationale de la formation en microélectronique et nanotechnologies. Ce qui anime Thierry Gil : promouvoir la microélectronique auprès d'un jeune public et donner de la visibilité aux activités du laboratoire. Pour ses travaux et son implication, il a reçu la médaille de Cristal du CNRS.

**LIRMM (Montpellier)**



© Mael et Camille Peyre-Guichaoua

### Gabriel Peyré : un projet ERC qui met le transport optimal au service de la génomique

Gabriel Peyré est directeur de recherche CNRS au DMA-ENS. Son travail se situe à l'interface entre les mathématiques appliquées et l'apprentissage automatique. Il développe des outils théoriques et numériques issus de la théorie du transport optimal pour analyser et améliorer l'apprentissage des réseaux de neurones profonds. Ses recherches trouvent notamment des applications en génomique, pour l'analyse des données de profilage moléculaire à l'échelle de la cellule unique. Il est lauréat d'une subvention ERC Advanced Grant pour son projet.

**DMA ENS (Paris)**



© Ecole Polytechnique

### Un projet ERC pour la résolution des équations différentielles

Depuis le LIX, où il est directeur de recherche CNRS, Joris van der Hoeven pilote le projet ERC Advanced Grant Odelix. Son objectif est de développer des solutions logicielles pour résoudre numériquement et symboliquement des équations différentielles.

Équations dont les inconnues sont des fonctions, les équations différentielles sont utilisées dans des domaines aussi variés que la physique, la biologie, la chimie ou encore l'économie. Joris van der Hoeven travaille sur l'automatisation rapide, mais fiable, de calculs formels et de l'analyse mathématique s'appliquant à ces équations.

**LIX (Saclay)**



## ERC CONSOLIDATOR

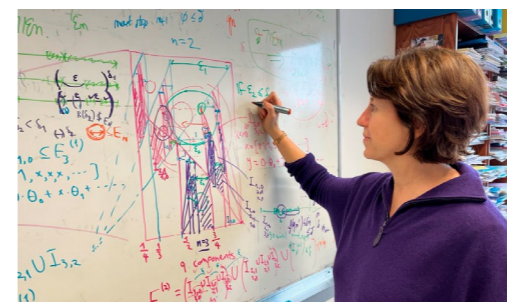


© Renata Charikiopoulos

### ERC Consolidator : Carola Doerr veut rendre l'heuristique itérative accessible à la société

L'optimisation boîte noire est nécessaire à la résolution de problèmes complexes, mais elle n'est pas toujours bien appliquée par les utilisateurs et utilisatrices, faute de moyens et/ou de connaissances. Avec son projet ERC Consolidator Grant dynaBBO, Carola Doerr, directrice de recherche CNRS au LIP6, développe des techniques d'optimisation plus efficaces axées sur la sélection dynamique des algorithmes d'optimisation. Le tout fonctionne de façon automatisée.

**LIP6 (Paris)**



© Lee Jungwon 2022

### DynAMiCs : vers une vérification automatique des systèmes dynamiques discrets

Lauréate d'une bourse ERC Synergy Grant, Valérie Berthé, directrice de recherche CNRS à l'IRIF, pilote le projet DynAMiCs, visant à traiter algorithmiquement les systèmes dynamiques discrets qui sont réfractaires à la vérification algorithmique. Elle et son équipe ont ainsi élaboré toute une boîte à outils, informatiques comme mathématiques, qui permettra d'élargir le nombre de situations où une vérification automatique est possible.

**IRIF (Paris)**



## ERC STARTING GRANT



© Aude Hervouin 2024

### Nicolas Keriven, un projet ERC pour réinventer l'apprentissage statistique sur des graphes

Lauréat de l'ERC Starting Grant 2024, Nicolas Keriven s'attaque au développement de nouvelles théories en apprentissage statistique dédiées aux données graphes. Le chargé de recherche CNRS à l'IRISA s'intéresse à différents types de graphes informatiques et biologiques. Un des enjeux majeurs est de mieux caractériser les liens de dépendance entre les nœuds des graphes. Les applications de son projet MALAGA se retrouvent en informatique, biologie, chimie ou encore physique, des secteurs en demande de nouveaux outils d'analyse mieux adaptés à l'exploitation des données.

**IRISA (Rennes)**



© Pierre Theiller / CNRS

### BESSEL : une approche interdisciplinaire entre ondes et bioélectronique

Denys Nikolayev, chargé de recherche CNRS à l'IETR, travaille sur le développement de structures rayonnantes bio-intégrées pour le contrôle des ondes électromagnétiques dans des environnements complexes, tels que les tissus biologiques. Son projet BESSEL a reçu une bourse ERC Starting Grant. Il vise à développer une nouvelle génération de dispositifs médicaux sans fil, capables de surveiller la santé et de fournir des traitements à l'intérieur du corps humain, sans nécessiter de batterie.

**IETR (Rennes)**



### ADDI : des outils numériques pour la démocratie

L'ambition d'ADDI est de proposer des innovations digitales au service de la démocratie via l'étude de différents outils et plateformes numériques. À terme, il permettra de comprendre leurs impacts sur des processus démocratiques tels que les assemblées citoyennes. Ce projet, co-porté par Umberto Grandi, professeur à l'Université de Toulouse Capitole et membre de l'IRIT a été lauréat d'une ERC Synergy 2024.

**IETR (Rennes) et IRIT (Toulouse)**



© Google



© Jeswin Thomas / Unsplash

### MALINCA : comment vérifier automatiquement les théorèmes sans avoir à les réécrire

Au cœur du projet MALINCA, Hugo Herbelin, directeur de recherche Inria à l'IRIF, Paul-André Melliès, directeur de recherche CNRS à l'IRIF, Philippe de Groot, directeur de recherche Inria au LORIA et Carlos Simpson, directeur de recherche CNRS au LJAD, ont obtenu une bourse ERC Synergy pour combler l'écart entre une démonstration mathématique et les logiciels d'assistance à la preuve. Il s'agit de permettre à ces derniers de comprendre directement des textes, par exemple d'algèbre, tels qu'on les trouve dans les ouvrages académiques.

**IRIF (Paris)**





© Patrice Abry

### Trafic internet, cybersécurité et santé... Les signaux complexes sous l'œil de Patrice Abry

Patrice Abry est directeur de recherche CNRS spécialisé en traitement du signal. Depuis 30 ans, il utilise la théorie des ondelettes pour analyser des signaux complexes qui rythment notre quotidien, tels que des écoulements turbulents, des rythmes physiologiques ou encore le trafic internet. En 2024, le chercheur du LPENSL est récompensé par le Grand prix IMT-Académie des sciences pour ses contributions exceptionnelles à l'analyse de ces signaux complexes.

**LPENSL (Lyon)**



© Elsa Dupraz

### Elsa Dupraz et les codes correcteurs d'erreurs pour les télécommunications

Elsa Dupraz est maîtresse de conférences en traitement de l'information à IMT Atlantique et est aussi membre du Lab-STICC. Depuis son arrivée à l'IMT Atlantique en 2015, elle étudie trois applications innovantes des codes correcteurs d'erreurs : le calcul en mémoire, le stockage de données sur ADN et l'apprentissage sur des données compressées. Ses recherches sur les codes correcteurs d'erreurs pour les télécommunications lui ont valu une récompense pour le prix Espoir IMT-Académie des sciences 2024.

**Lab-STICC (Brest)**



© David Cohen

### David Cohen, un mariage réussi entre psychiatrie, informatique et robotique

David Cohen est professeur à Sorbonne Université et chef du service de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent de l'hôpital Pitié Salpêtrière à Paris. Il est aussi membre de l'ISIR et mène depuis vingt ans des recherches à la frontière entre psychiatrie, robotique et apprentissage automatique. Il est honoré par le grand prix de la Fondation Philippe et Maria Halphen 2024, décerné par l'Académie des sciences, pour ses travaux particulièrement novateurs sur les psychoses et maladies psychiatriques.

**ISIR (Paris)**



© Xavier Pierre / CNRS Sciences informatiques

### Anne-Cécile Orgerie : la numérique au défi des économies d'énergie

Anne-Cécile Orgerie, directrice de recherche CNRS à l'IRISA, s'intéresse à l'impact environnemental du numérique et comment le quantifier et le réduire.

La chercheuse mesure l'impact des systèmes distribués, dont le cloud et les centres de calcul qui sont des exemples énergivores et élabore des solutions pour réduire cet impact. Grâce à ses contributions dans ce domaine, elle reçoit le Prix informatique Lovelace-Babbage de l'Académie des sciences, en partenariat avec la Société informatique de France.

**IRISA (Rennes)**



© Étienne André

### Étienne André : une chaire sur la vérification formelle des systèmes cyber-physiques

Étienne André est professeur à l'Université Sorbonne Paris Nord et membre du LIPN. Il travaille sur la vérification formelle de systèmes cyber-physiques complexes. Nommé membre junior de l'Institut universitaire de France, il va mener un projet centré sur le développement de nouvelles méthodes automatiques pour vérifier le bon fonctionnement de ces systèmes soumis notamment à des contraintes énergétiques.

**LIPN (Paris)**



© Sylvain Cussat-Blanc

### Sylvain Cussat-Blanc : la programmation génétique au défi des images biomédicales

Sylvain Cussat-Blanc, professeur à l'Université Toulouse Capitole et membre de l'IRIT, travaille sur la programmation génétique, une méthode d'intelligence artificielle inspirée de l'évolution darwinienne. Grâce à sa chaire fondamentale junior à l'Institut universitaire de France, il souhaite exploiter la faible puissance de calcul de cette approche, améliorer l'interprétabilité des programmes et garantir leur validité mathématique, afin de renforcer la confiance dans les diagnostics médicaux assistés par IA.

**IRIT (Toulouse)**



© Franck Boisselier

### Gildas Avoine : une chaire au service d'une société numérique plus sûre

Gildas Avoine, professeur à l'INSA Rennes et membre de l'IRISA, développe une cryptographie sans confiance pour renforcer la sécurité des données dans le cloud, notamment pour le chiffrement des disques durs et la gestion des mots de passe. Grâce à sa chaire senior à l'Institut universitaire de France, il mène en parallèle un projet de médiation scientifique sur l'hygiène numérique, visant à sensibiliser le grand public aux bonnes pratiques pour prévenir les cyberattaques.

**IRISA (Rennes)**



© Marie-Sophie Nourdin / Université de Lorraine

### Jamal Daafouz, une chaire pour une pollution harmonique sous contrôle

Jamal Daafouz, professeur à l'Université de Lorraine et membre du CRAN, travaille sur la pollution harmonique, un phénomène perturbant les systèmes électriques et biologiques. Avec sa chaire fondamentale senior à l'Institut universitaire de France, il développe des algorithmes de contrôle innovants, basés sur des modèles et des données en temps réel, pour réduire la pollution harmonique dans des systèmes technologiques complexes et interconnectés.

**CRAN (Nantes)**





© Thierry Denœux

### IA et incertitude, une nouvelle chaire IUF pour Thierry Denœux

Thierry Denœux, professeur à l'Université de technologie de Compiègne et membre d'Heudiasyc, développe des méthodes pour gérer l'incertitude dans les systèmes intelligents. Sa chaire senior à l'Institut universitaire de France, renouvelée en 2024, lui permet de poursuivre ses recherches sur des outils capables d'évaluer et d'intégrer les incertitudes issues des données et des algorithmes d'apprentissage, afin d'améliorer la fiabilité des décisions automatisées.

**Heudiasyc (Compiègne)**



© Giuseppe Lipari

### Giuseppe Lipari : une chaire pour la spécification, le développement et l'analyse des systèmes temps réel

Professeur à l'Université de Lille et membre du CRISAL, Giuseppe Lipari s'intéresse aux systèmes embarqués temps réel qui pilotent des dispositifs critiques. Avec sa chaire fondamentale senior à l'Institut universitaire de France, il conçoit une approche par composants et analyse paramétrique pour garantir leur fiabilité face à des paramètres inconnus, rendant la vérification plus flexible et adaptée aux besoins industriels.

**CRISAL (Lille)**



© Sahar Hoteit

### Mobiles terrestres ou satellitaires, Sahar Hoteit ouvre les réseaux télécoms

Maîtresse de conférences à l'Université Paris Saclay et membre du L2S, Sahar Hoteit est une spécialiste des architectures des réseaux d'accès radio et plus spécifiquement d'Open-RAN. Ce type d'architecture de réseaux télécoms permet à plusieurs fournisseurs de services et opérateurs de cohabiter. Grâce à une chaire junior à l'Institut universitaire de France, Sahar Hoteit travaille sur la conception de réseaux satellites-terrestres conjoints modélisés sur Open-RAN.

**L2S (Saclay)**



© Nicolas Thome

### Nicolas Thome : l'IA au chevet des robots chirurgicaux

Comprendre les demandes d'un chirurgien et localiser les vertèbres d'un patient, ce n'est pas aux étudiants, mais aux robots, que Nicolas Thome veut l'apprendre. Ce professeur à Sorbonne Université, membre de l'ISIR applique en effet son expertise en intelligence artificielle à une plateforme de chirurgie robotisée. Un projet qui va se dérouler dans le cadre d'une chaire à l'Institut universitaire de France.

**ISIR (Paris)**



© DR

### Joseph Sifakis rejoint l'Académie des sciences des États-Unis

Pionnier du model-checking et prix Turing 2007, Joseph Sifakis est élu membre international de la National Academy of Sciences pour l'ensemble de ses travaux en systèmes critiques et autonomes.

**Verimag (Grenoble)**



© Geoffrey Guerinot

### David Saulpic récompensé pour ses algorithmes de partitionnement de données

David Saulpic, chargé de recherche CNRS à l'IRIF, a reçu le prix de thèse Gilles Kahn de la Société informatique de France, patronné par l'Académie des sciences pour ses travaux en informatique fondamentale sur les algorithmes d'approximation et les représentations compactes de données. Ses recherches portent notamment sur le *clustering*, la confidentialité des données et les applications sociales de l'algorithmique.

**LIP6 (Paris)**





# Les laboratoires de CNRS Sciences informatiques

**Centre IA pour les sciences, sciences pour l'IA**  
Centre AISSAI - CNRS

**Laboratoire CRAN**  
CNRS/Université de Lorraine

**Centre de recherche en acquisition et traitement d'images pour la santé**  
CREATIS - CNRS/Inserm/INSA Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1

**Centre de recherche en Informatique de Lens**  
CRIL - CNRS/Université d'Artois

**Centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille**  
CRISTAL - CNRS/Centrale Lille/Université de Lille

**French Australian laboratory for humans/autonomous agents teaming**  
CROSSING - CNRS/IMT Atlantique/Naval Group/Université Flinders/Université d'Adelaide/Université d'Australie-Méridionale

**Département d'informatique de l'école normale supérieure**  
DI ENS - CNRS/ENS - PSL/Inria

**Laboratoire équipes traitement de l'information et systèmes**  
ETIS - CNRS/CY Cergy Paris Université/ENSEA

**French-Israeli laboratory on foundations of computer science**  
FILOFOCS - CNRS/Institut Weizmann des sciences/Université Paris Cité/Université de Tel Aviv/Université hébraïque de Jérusalem

**Laboratoire Grenoble image, parole, signal, automatique**  
GIPSA-lab - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Groupe de recherche en informatique, image, automatique et instrumentation de Caen**  
GREYC - CNRS/ENSICAEN/Université de Caen Normandie

**Laboratoire sciences pour la conception, l'optimisation et la production de Grenoble**  
G-SCOP - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Laboratoire heuristique et diagnostic des systèmes complexes**  
Heudiasyc - CNRS/Université de technologie de Compiègne

**Laboratoire informatique, signaux et systèmes de Sophia-Antipolis**  
I3S - CNRS/Université Côte d'Azur

**Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie**  
ICube - CNRS/Université de Strasbourg

**Institut du développement et des ressources en informatique scientifique**  
IDRIS - CNRS

**International laboratory on learning systems**  
ILLS - CNRS/CentraleSupélec/Université Paris-Saclay/Université McGill/ÉTS Montréal/Mila

**Image and pervasive access lab**  
IPAL - CNRS/A\*STAR/Université nationale de Singapour

**Institut de recherche en informatique fondamentale**  
IRIF - CNRS/Université Paris Cité

**Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires**  
IRISA - CNRS/Université de Rennes

**Institut de recherche en informatique de Toulouse**  
IRIT - CNRS/INP Toulouse/Université Toulouse 3 Paul Sabatier

**Institut des systèmes intelligents et de robotique**  
ISIR - CNRS/Sorbonne Université

**Japanese-french laboratory for informatics**  
JFLI - CNRS/Institut national d'informatique/Sorbonne Université/Université de Keio/Université de Tokyo

**Laboratoire des signaux et systèmes**  
L2S - CNRS/CentraleSupélec/Université Paris-Saclay

**Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes**  
LAAS-CNRS

**Laboratoire bordelais de recherche en informatique**  
LaBRI - CNRS/Bordeaux INP/Université de Bordeaux

**Laboratoire des sciences et techniques de l'information, de la communication et de la connaissance**  
Lab-STICC - ENIB/ENSTA Bretagne/IMT Atlantique/Université de Bretagne Occidentale/Université Bretagne Sud/CNRS

**Laboratoire d'automatique, de mécanique et d'informatique industrielles et humaines**  
LAMIH - CNRS/Université Polytechnique Hauts-de-France

**Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision**  
LAMSADE - CNRS/Université Paris Dauphine - PSL

**Laboratoire d'informatique de Grenoble**  
LIG - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Laboratoire d'informatique Gaspard-Monge**  
LIGM - CNRS/Université Gustave Eiffel

**Laboratoire d'informatique, de modélisation et d'optimisation des systèmes**  
LIMOS - CNRS/École des Mines de Saint-Étienne/Université Clermont Auvergne

**Laboratoire de l'informatique du parallélisme**  
LIP - CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1

**Laboratoire LIP6**  
LIP6 - CNRS/Sorbonne Université

**Laboratoire d'informatique de Paris-Nord**  
LIPN - CNRS/Université Sorbonne Paris Nord

**Laboratoire d'informatique en images et systèmes d'information**  
LIRIS - CNRS/INSA de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1

**Laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier**  
LIRMM - CNRS/Université de Montpellier

**Laboratoire d'informatique et systèmes**  
LIS - CNRS/Aix-Marseille Université

**Laboratoire interdisciplinaire des sciences du numérique**  
LISN - CNRS/Université Paris-Saclay

**Laboratoire d'informatique de l'école polytechnique**  
LIX - CNRS/Institut Polytechnique de Paris

**Laboratoire méthodes formelles**  
LMF - CNRS/ENS Paris-Saclay/Université Paris-Saclay

**Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications**  
LORIA - CNRS/Inria/Université de Lorraine

**Laboratoire des sciences du numérique de Nantes**  
LS2N - CNRS/Centrale Nantes/Nantes Université

# Les GDR de CNRS Sciences informatiques

**Les Groupements de recherche (GDR) principaux de CNRS Sciences informatiques**

**BIMMM** Bioinformatique moléculaire : modélisation et méthodologie

**ECOINFO** Ecoinfo

**GPL** Génie de la programmation et du logiciel

**IFM** Informatique fondamentale et ses mathématiques

**IG-RV** Informatique géométrique et graphique, réalité virtuelle et visualisation

**IASIS** Information, apprentissage, signal, image et vision

**IHM** Interaction humain-machine

**MADICS** Masses de données, informations et connaissances en sciences

**MACS** Modélisation, analyse et conduite des systèmes dynamiques

**MAGIS** Méthodes et applications pour la géomatique et l'information spatiale

**RADIA** Raisonnement, apprentissage et décision en intelligence artificielle

**RSD** Réseaux et systèmes distribués

**ROD** Recherche opérationnelle et décision

**ROBOTIQUE**

**SI** Sécurité informatique

**TAL** Traitement automatique des langues

**Maison de la simulation**  
MdIS - CNRS/CEA/Université Paris-Saclay/Université de Versailles Saint-Quentin

**Indo-French research lab in computer science**  
ReLaX - CNRS/Institut de mathématiques de Chennai/ENS Paris-Saclay/Institut des sciences mathématiques de Chennai/Université de Bordeaux

**Laboratoire sciences et technologies de la musique et du son**  
STMS - CNRS/Ircam/Ministère de la culture/Sorbonne Université

**Laboratoire techniques de l'informatique et de la microélectronique pour l'architecture de systèmes intégrés**  
TIMA - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Laboratoire recherche translationnelle et innovation en médecine et complexité**  
TIMC - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Laboratoire Verimag**  
VERIMAG - CNRS/Université Grenoble Alpes

**Les Groupements de recherche (GDR) secondaires de CNRS Sciences informatiques**

**BIOCOMP** Implémentations matérielles du calcul naturel

**INTERNET, IA & SOCIÉTÉ**

**MAIAGES** Mathématiques de l'imagerie, apprentissage et géométrie stochastique

**OMER** Océan et mers

**RT ÉDUCATION** Recherches autour des questions d'éducation

**RT2N** Théorie des nombres

**SOC<sup>2</sup>** System on chip, systèmes embarqués et objets connectés

**TEQ** Technologies quantiques

## AUTRES LABORATOIRES CITÉS

**Institut de Mathématiques de Marseille**  
I2M - CNRS/Aix-Marseille Université  
Rattaché à CNRS Mathématiques

**Institut des sciences du mouvement - Etienne-Jules Marey**  
ISM - CNRS/Aix-Marseille Université  
Rattaché à CNRS Biologie

**Laboratory for Integrated Micro-Mechatronics Systems**  
LIMMS - CNRS/Université de Tokyo  
Rattaché à CNRS Ingénierie

3, rue Michel-Ange  
75794 Paris Cedex 16  
+ 33 1 44 96 40 00  
[ins2i.cnrs.fr](http://ins2i.cnrs.fr) | [X](#)

