

RAPPORT  
D'ACTIVITÉ  
2023

# Une année avec le CNRS





Photo de couverture :

Scientifique devant l'une des 12 antennes de l'observatoire astronomique NOEMA, sur le Plateau de Bure, dans les Hautes-Alpes. Perché à 2 550 mètres d'altitude, l'observatoire NOEMA (Northern Extended Millimeter Array) est le plus puissant radiotélescope millimétrique de l'hémisphère nord. Réparties sur une distance de 1,7 km, ses 12 antennes permettent d'obtenir la résolution spatiale d'une antenne de 1 700 mètres de diamètre. Cette plateforme de recherche scientifique est mise à la disposition de la communauté astronomique mondiale afin d'étudier 24/24h et 365 jours par an la naissance des étoiles, la formation des planètes, les galaxies ou les trous noirs. © Thibaut VERGOZ / IRAM / CNRS Images



Direction de la publication  
Direction de projet  
Rédaction  
Secrétariat de rédaction  
Recherche iconographique  
Conception graphique, mise en page

Antoine Petit  
Sarah Landel  
Maxime Lerolle, Laurence Stenvot, Hugo Dedrye  
Émilie Silvoz  
Anne-Emmanuelle Héry, Hugo Dedrye  
Audrey Elbaz

Cette plaquette est éditée par la direction de la communication du CNRS

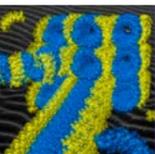
Impression : IFSeM  
ISSN : 1776-2154  
Dépôt légal juillet 2024



# Une année avec le CNRS

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023

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

05		<b>Édito</b>
08		<b>2023 en chiffres</b>
10		<b>Temps forts institutionnels</b>
14		<b>Temps forts recherche &amp; innovation</b>
20		<b>Temps forts partage des savoirs</b>
24		<b>Science &amp; stratégie</b>
28		<b>Innovation &amp; stratégie</b>
32		<b>Ressources &amp; stratégie</b>
36		<b>Données chiffrées 2023</b>



# « Le CNRS est une institution de recherche majeure et de niveau mondial »

→ Le CNRS est pilote ou co-pilote de 35 des 47 Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) et contribue aux 12 autres PEPR. Quels sont les premiers résultats de ces programmes nationaux majeurs ?

Le CNRS est, en effet, un acteur majeur des PEPR décidés par l'État. Cette implication très forte s'explique par le caractère interdisciplinaire du CNRS. Il assure ainsi une approche holistique des questions et des verrous scientifiques identifiés, d'une part dans les stratégies nationales d'accélération (quantique, cybersécurité, hydrogène, grands fonds marins, batteries, villes durables, industries créatives...) et, d'autre part dans les PEPR exploratoires, dont les points de départ se centrent sur des besoins de connaissance et des questions de recherche de pointe qui en sont à leurs prémices.

L'année 2023 a vu le démarrage de plus de 200 projets de recherche dans les PEPR déjà lancés et la création de cinq nouveaux PEPR dont le CNRS est partie prenante et qui concernent les mathématiques, la santé, l'énergie et la transformation de la société. Même si ces programmes s'inscrivent dans une perspective de plusieurs années, de premiers résultats peuvent d'ores et déjà être mentionnés. →

Dans le PEPR FairCarbon, par exemple, une base de données sans équivalent est en cours de création afin d'évaluer et améliorer les modèles simulant les évolutions de stock de carbone dans les sols et la biomasse. Le PEPR Solu-Biod a d'ores et déjà structuré un réseau de 11 « living labs » dédiés aux solutions fondées sur la nature, travaillant ainsi à l'interface science-société pour répondre aux défis sociétaux rencontrés par les acteurs locaux sur le territoire français (9 dans l'Hexagone et 2 en outre-mer). Autre exemple, le PEPR Tase sur les technologies avancées des systèmes énergétiques a réalisé les premières modélisations de l'impact d'un système de panneaux solaires sur la ressource en eau et sur la production agricole.

Cette intense dynamique scientifique et collective favorise également la transversalité. Le CNRS a ainsi mis en place dans plusieurs de ces programmes des sortes de « hubs de travail » incluant, outre des acteurs académiques, des entreprises de secteurs économiques, des centres techniques, des pôles de compétitivité, des collectivités... favorisant ainsi le transfert de ces résultats majeurs de recherche vers la société.

#### → Le CNRS a été évalué en 2023, que retenez-vous de cette évaluation qui fait suite à celles de 2012 et 2016 ?

Le CNRS a fait le choix de confier cette évaluation au Hcéres (comme il l'avait fait en 2012 à l'Aeres, ancêtre du Hcéres) et de ne pas prendre en charge cette évaluation (comme il l'avait fait en 2016). Nous avons été évalués par un comité très international, condition nécessaire si l'on veut des rapports de qualité qui servent les établissements. Cette évaluation est globalement très positive et souligne notamment que le CNRS est « largement reconnu comme un acteur majeur de la recherche européenne et mondiale ». De plus, le comité « salue la reconnaissance au plus haut niveau mondial de la production scientifique du CNRS ».

Le comité a aussi estimé que « le CNRS peut faire mieux », c'est heureux ! C'est le propre d'une vraie évaluation si elle se veut constructive et aidante et le comité nous a fait un certain nombre de recommandations en précisant bien, avec une humilité à souligner, que certaines « peuvent être discutées ».

**Nous sommes suffisamment forts et réactifs pour prendre à bras le corps nos conditions de travail, trouver des solutions quand elles dépendent de nous et porter, auprès de l'État, les sujets que nous ne pouvons traiter seuls. »**

Plusieurs recommandations nous incitent à poursuivre, voire intensifier ce que nous faisons déjà, par exemple en matière d'innovation, de transfert, d'intégrité, de durabilité et aussi sur l'Europe, le partage des connaissances et la communication au bénéfice de la société. Ce rapport d'activité en donne de stimulantes illustrations.

Il nous appartient maintenant de travailler à préparer le prochain Contrat d'objectifs, de moyens et de performances du CNRS, qui devrait être signé avec le ministère courant 2024. Ce contrat doit notamment viser à simplifier, en facilitant la vie des équipes scientifiques et administratives, comme recommandé par le comité.

Le contrat doit aussi aborder la question essentielle de ce qui est communément appelé « la course aux talents ». Le comité nous a interpellés sur le sujet, tant sur la question des rémunérations, pour laquelle nos marges de manœuvre sont très limitées, voire nulles, que sur l'accueil des personnels, leur accompagnement dans leur carrière, leur promotion et la qualité de vie au travail, dimensions essentielles sur lesquelles nous avons plus de latitude pour progresser.

#### → L'enquête « Le CNRS et vous » à l'automne 2023 a révélé l'attachement de ses agents à l'établissement, mais a également pointé de fortes attentes.

La participation significative à cette enquête, plus de 44 % de réponses, a permis d'établir un diagnostic très fiable de notre état

d'esprit, de celui des agents CNRS, ainsi que de leurs attentes.

Nous sommes fiers à plus de 80 % du CNRS, de l'expertise, de la qualité des recherches et de la production scientifique de notre établissement. Attachés à la culture et aux valeurs du CNRS, 68 % d'entre nous « postuleraient à nouveau au CNRS si c'était à refaire » et 73 % « se voient bien encore travailler pour le CNRS dans deux ans ». Nous estimons à 72 % travailler « dans une ambiance de travail positive et stimulante » et considérons que le CNRS a une bonne réputation, faite d'expertise, de qualité et d'excellence.

Mais nous devons bien sûr prendre en compte le fait que cet engagement et cette fierté ne sont pas dépourvus d'interrogations et de critiques sur la place de la recherche fondamentale dans notre pays — et donc, en corollaire, du CNRS —, les rémunérations et l'attractivité des métiers insuffisantes, la visibilité de la science dans la sphère publique et sa prise en compte dans la décision...

Pour ce qui est de l'impact de notre institution sur la société, là aussi nous sommes partagés : seule une moitié d'entre nous juge excellente ou bonne « la capacité du CNRS à contribuer à la réponse aux grands défis de notre société » ou « à soutenir et valoriser l'innovation ».

Enfin, plusieurs points négatifs ressortent : des rémunérations insuffisantes et, parfois, des conditions de travail difficiles. Ce retour est utile, car sans complaisance. Les souhaits de changements ou d'améliorations embrassent ainsi un large spectre, l'attractivité des carrières, l'allègement des procédures et la simplification des outils, la clarification de l'organisation et du rôle du CNRS.

Certains de ces sujets ne sont pas de la responsabilité directe du CNRS. Mais je suis convaincu que nous sommes suffisamment forts et réactifs pour prendre à bras le corps ces questions, trouver des solutions quand elles dépendent de nous et porter, auprès de l'État et de notre tutelle, les sujets que nous ne pouvons traiter seuls.

Ainsi, le CNRS pourra se consacrer à sa mission, conduire des recherches fondamentales au service de la société, et veiller à être, comme l'a souligné le rapport Hcéres, « une institution de recherche majeure et de niveau mondial » indispensable à la science française et plus largement à notre pays.

## FÉVRIER

→ Le CNRS s'est rendu en Inde afin de rencontrer ses partenaires et consolider ses relations avec le pays. La mission a été ponctuée par l'inauguration de l'*International Research Laboratory Scal(e)S* avec le National Center for Biological Sciences de Bangalore.



Lors de son voyage au Brésil, la délégation française du CNRS a visité le synchrotron Sirius, situé sur le campus du Centre national de recherche en énergie et matériaux (CNPEM) de Campinas, dans l'État de São Paulo. © CNRS

## MARS

→ Le CNRS et l'université de São Paulo créent un Centre international de recherche conjoint, articulé autour de sept grandes disciplines allant des sciences humaines et sociales à l'environnement et aux technologies quantiques. C'est le cinquième *International Research Centre* dans le monde créé par le CNRS.



## SEPTEMBRE

→ Une consultation interne de ses plus de 33 800 agentes et agents a permis au CNRS de sonder, d'une part, la fierté d'appartenance des personnels au CNRS, mais aussi les difficultés de conditions de travail et les questions sur la place de la recherche du CNRS en France. Des réponses continuent à être mises en place.



## NOVEMBRE

→ Une délégation du CNRS conduite par Antoine Petit était présente à la 28<sup>e</sup> Conférence des parties (COP) à Dubaï avec cette année un focus sur l'Océan.



# 2023 en chiffres

## RESSOURCES HUMAINES

Plus de  
**33 800**  
agentes et agents,  
parmi lesquels

**28 800**  
scientifiques

Plus de  
**200** métiers  
d'accompagnement  
et d'appui direct  
à la recherche

Parmi les chargées et chargés  
de recherche recrutés en 2023,

**40 %** sont des  
femmes

et plus de  
**32 %** sont étrangères  
ou étrangers

## BUDGET

Plus de  
**4** milliards d'euros  
de budget (masse  
salariale comprise)

dont plus de  
**1** milliard d'euros  
de ressources propres

## EUROPE

**1<sup>re</sup>**  
institution bénéficiaire  
du programme-cadre  
européen Horizon Europe

Près de  
**50 %**

des projets français lauréats au Conseil  
européen de la recherche (ERC) 2023 sont  
portés par des chercheurs et chercheuses  
CNRS

## INTERNATIONAL

Près de  
**80** laboratoires  
internationaux dont  
**8** créés  
en 2023  
implantés dans près de

**50** pays

**5** *International  
Research  
Centres*

**10** bureaux de  
représentation  
à l'étranger

## RECHERCHE

**10** instituts  
thématiques

Plus de  
**1 100**

laboratoires sous tutelle CNRS  
(unités de recherche ou d'appui)

## PARTENARIATS

Plus de  
**120 000**  
personnels travaillent dans les  
laboratoires sous tutelle CNRS

**2/3**  
des effectifs CNRS sont localisés sur

**10**  
sites de l'enseignement supérieur  
et de la recherche accueillant

**50 %**  
des unités de recherche ou d'appui

## RECHERCHE

Plus de  
**55 000**

publications issues des laboratoires  
sous tutelle CNRS, dont près de

**65 %**  
avec un laboratoire étranger

Près de  
**95 %** des publications des  
chercheurs et chercheuses  
du CNRS en accès ouvert

## INNOVATION

Près de  
**100** start-up issues  
des laboratoires  
sous tutelle CNRS  
créées par an

Plus de  
**275** laboratoires communs  
CNRS/entreprises  
en activité

Plus de  
**9 000** familles de brevets dans  
le portefeuille CNRS

**1<sup>er</sup>**  
co-déposant public  
avec des entreprises

# Temps forts institutionnels



C'est pour faire face aux défis complexes et croissants liés à l'approvisionnement en eau potable de la Côte d'Ivoire que le projet DREEMES-CI (Dynamique de recharge et menaces sur les ressources en eau souterraine en Côte d'Ivoire) a vu le jour. © B. Adiaffi



## JANVIER

Le CNRS renforce sa coopération avec l'Afrique en soutenant 35 projets innovants dans des domaines divers comme la géologie ou l'urbanisme, et co-portés par des scientifiques d'unités CNRS et leurs homologues d'institutions de 17 pays africains.



## FÉVRIER

Le CNRS lance le dispositif « CNRS fellows-ambassadeurs », ancré dans la tradition des éminents « visiting professors » au sein du milieu académique, pour dynamiser la recherche française.



## MARS

Le CNRS participe aux premières Assises franco-mexicaines pour la Recherche et l'Enseignement supérieur et réaffirme son ambition d'approfondir ses relations avec le Mexique.



## MAI

Le CNRS renforce sa présence et ses coopérations au Canada, notamment dans les domaines du quantique et de l'IA, et annonce la création future de deux *International Research Centre* avec les universités de Sherbrooke et de Toronto.



2023 : UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

2023 : UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

## JUIN

Le CNRS a accueilli la réunion de la Commission des affaires culturelles et de l'éducation de l'Assemblée nationale.

L'occasion pour scientifiques et politiques d'interagir librement sur des sujets très variés, jetant les bases de potentielles futures collaborations.



Le CNRS s'est doté d'une feuille de route outre-mer afin de développer son action au sein de la France ultramarine et répondre aux enjeux géostratégiques majeurs de ces territoires, le tout via une stratégie partagée avec l'État.



Le président-directeur général du CNRS, Antoine Petit, était présent aux côtés notamment de Claire Giry, directrice générale de la recherche et de l'innovation du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

© Axel Griesch



Suite à un symposium en avril, le réseau G6, qui regroupe les principaux organismes pluridisciplinaires de recherche européens, a présenté à la Commission européenne ses recommandations générales communes quant au prochain programme-cadre de recherche et d'innovation de l'Union européenne, le FP10.



Le rapport Gillet, qui envisage les évolutions nécessaires pour mettre en œuvre une rénovation de l'écosystème de la recherche et de l'innovation, a été publié. Il propose en particulier d'ajouter aux ONR un rôle d'agences de programmes et recommande un exercice de simplification.



Premier système de pépinière de coraux utilisé au CRILOBE à Moorea, en Polynésie française. Le CRILOBE est un laboratoire mondialement reconnu pour ses travaux de recherche sur les récifs coralliens. © Yannick CHANCERELLE / CRILOBE / CNRS Images



Sandra Lavorel au col du Lautaret, dans les Alpes françaises.  
© Hubert RAGUET / CNRS Images

### SEPTEMBRE

En septembre 2023, **CNRS Formation Entreprises**, l'entité du CNRS spécialisée dans la formation continue pour les entreprises et les organisations publiques, **fêtait ses 40 ans.**



Le CNRS **organise un colloque international pour célébrer le trentième anniversaire** du premier accord-cadre qui scelle la coopération entre le CNRS et le National Science & Technology Council taïwanais.



**L'écologue Sandra Lavorel a reçu la médaille d'or 2023 du CNRS** pour ses travaux novateurs sur les écosystèmes et le changement global. Ses recherches contribuent significativement à la compréhension de la biodiversité et à la préservation de l'environnement.



### OCTOBRE

**Antoine Petit s'est rendu au Japon** pour participer, un an après son inauguration, à la réunion de pilotage de l'*International Research Centre* avec l'université de Tokyo et y lancer un nouvel *International Research Laboratory* en mathématiques.



**La venue de trois délégations scientifiques chinoises au siège du CNRS** a marqué la volonté de la Chine de reprendre et d'approfondir ses coopérations avec la France et l'Europe. L'occasion de renouveler l'accord-cadre entre le CNRS et l'Académie des sciences de Chine.



**Les dix instituts du CNRS se sont dotés de noms d'usage**, une simplification de la présentation de l'organisme pour affirmer son unité et faciliter la compréhension de son périmètre scientifique.



### NOVEMBRE

**Le CNRS était présent à la COP28**, au travers d'une délégation officielle, pour partager sa connaissance des enjeux et les solutions issues de ses laboratoires, et contribuer à l'élaboration de politiques pour lutter contre le changement climatique.



© Laurencesoulez - Stock.adobe.com

### DÉCEMBRE

**Le CNRS confirme sa position de 1<sup>er</sup> bénéficiaire des programmes-cadres européens de recherche et innovation** et entend renforcer sa participation à Horizon Europe grâce, notamment, au recrutement d'ingénieurs de projets européens thématiques placés au plus près des scientifiques dans les unités de recherche.



Le président de la République **Emmanuel Macron évoque la création de cinq nouveaux programmes de recherche exploratoires** sur les thématiques du destin cellulaire (Cell-ID), des mathématiques en interaction (Maths-Vives), des organoïdes sur puces (Med-OOC), des supraconducteurs à haute température (SupraFusion), mais aussi de la société face aux défis environnementaux (TRANSFORM).



Le président de la République **Emmanuel Macron acte officiellement la création d'agences de programmes sous la responsabilité des organismes nationaux de recherche.** Le CNRS est désigné pour animer la future agence Climat, biodiversité et sociétés durables.



**Plusieurs scientifiques relevant du CNRS ou liés à l'organisme ont rejoint le nouveau Conseil présidentiel de la science** annoncé par le président de la République Emmanuel Macron. Il vise à faire le lien entre l'exécutif et le monde de la recherche.



Emmanuel Macron présentant sa « vision pour l'avenir de la recherche française ». © Elysée

# Temps forts recherche & innovation

## ENVIRONNEMENT, CLIMAT ET BIODIVERSITÉ

### Les fluides supercritiques au service de l'économie circulaire

Portés à certaines températures et pressions, les fluides deviennent supercritiques et changent de propriétés. Des solvants simples parviennent alors à décomposer des matériaux complexes en vue de les recycler. C'est le projet de la start-up IDELAM.



### « Sang des glaciers » : comment une algue s'adapte à la vie dans la neige

Des scientifiques du CNRS se sont intéressés à la prolifération d'une algue microscopique rouge, *Sanguina nivaloides*, plus connue sous le nom de « sang des glaciers », qui constitue le pilier d'un écosystème des neiges encore très peu connu.



### Un système de réfrigération sans gaz basé sur un caoutchouc naturel

Une équipe de recherche a mis au point un système de réfrigération sans utilisation de gaz à effet de serre, basé sur les propriétés élastocaloriques de tubes en caoutchouc naturel. Les prototypes affichent des performances prometteuses pour la réalisation de systèmes à grande échelle.



### Impact du changement climatique sur le niveau des nappes d'eau souterraines en 2100

En suivant les derniers scénarios utilisés par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), un groupe de scientifiques a analysé l'impact du changement climatique sur l'évolution du niveau des nappes souterraines du monde.



### Parution des *Prospectives CNRS Écologie & Environnement*

L'ouvrage collectif de synthèse des perspectives de CNRS Écologie & Environnement, paru en novembre 2023, vise à renforcer la recherche fondamentale de haut niveau pour fournir des solutions scientifiques aux défis complexes et urgents auxquels nous faisons face.



Prélèvements et expérimentations sur le territoire de l'algue rouge près du col du Lautaret dans les Alpes françaises. © CNRS



Pont avant du navire océanographique *Pourquoi pas?*, un des deux navires de la Flotte océanographique française opérée par l'Ifremer qui a accueilli la campagne Apero et de nombreux scientifiques du CNRS. © Cyril FRESILLON / MIO / Ifremer / CNRS Images



### Une campagne pour mieux comprendre comment l'océan stocke le carbone

Démarrée en juin 2023, la campagne océanographique Apero s'est appuyée sur une stratégie d'observations ambitieuse entre 200 et 1000 mètres de profondeur, complétée par des approches innovantes en biologie moléculaire et en modélisation.

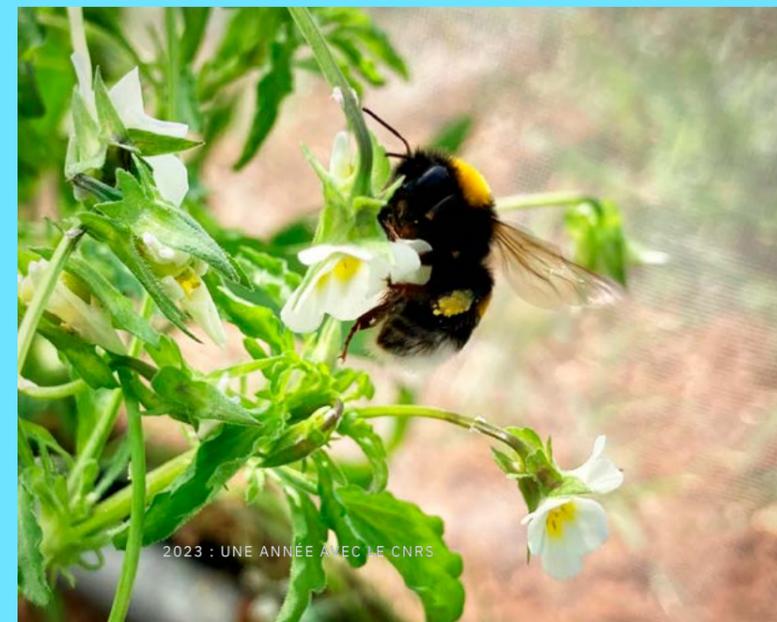


### Les fleurs des champs s'émancipent des insectes pollinisateurs

Une équipe de recherche impliquant le CNRS démontre que dans un environnement appauvri en insectes pollinisateurs, les plantes à fleurs tendent à s'affranchir de ces derniers. Leur reproduction devenant plus difficile, elles évoluent vers l'autofécondation.



Bourdon sur une fleur de pensée des champs lors d'une expérience réalisée dans cette étude. © Samson Acoca-Pidolle



## TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

### Rendre plus vertueux le recyclage de batteries

Enjeu environnemental crucial de ces prochaines décennies, le secteur du recyclage de batteries va pouvoir compter avec la technologie de rupture proposée par la start-up issue du CNRS MeCaWaRe qui a sécurisé 40 millions d'euros pour sa préindustrialisation.



### Une étape clé pour Tiamat

La spin-off du CNRS, Tiamat, commercialise le premier produit grand public alimenté par la technologie de batteries sodium-ion, une première mondiale! Et une étape essentielle dans le développement de l'entreprise et de ses technologies à grande échelle.



### HydrogenLab, un laboratoire commun avec Michelin pour dessiner le futur

En juin 2023, le CNRS et Michelin lançaient officiellement la création du laboratoire commun HydrogenLab. Il vise à développer de nouveaux matériaux de cœur de pile à combustible et d'électrolyseur, en utilisant des procédés innovants d'élaboration et de mise en forme de ces matériaux.



### Une chaire industrielle pour les moteurs du futur

Emeraude, la chaire industrielle de recherche Safran-Pprime inaugurée en septembre 2023 et dédiée à l'étude des superalliages à base de nickel pour aubes de turbine, contribue à l'élaboration des moteurs du futur et à la décarbonation de l'aviation.



### Le CNRS et STMicroelectronics alliés sur les mémoires à changement de phase

Le CNRS et STMicroelectronics fêtent leurs trois ans de collaboration sur les mémoires à changement de phase, qui se sont concrétisés en 2023 par le déploiement de Stellar, une nouvelle génération de microcontrôleurs conçue pour répondre aux exigences techniques complexes des véhicules électriques définis par logiciel.



**SANTÉ**

**Les détecteurs diamant passent le test de la radiothérapie par microfaisceaux X**

Le détecteur de faisceau X à base de diamant a été testé avec succès pour contrôler un essai de radiothérapie flash avec un faisceau microfractionné.



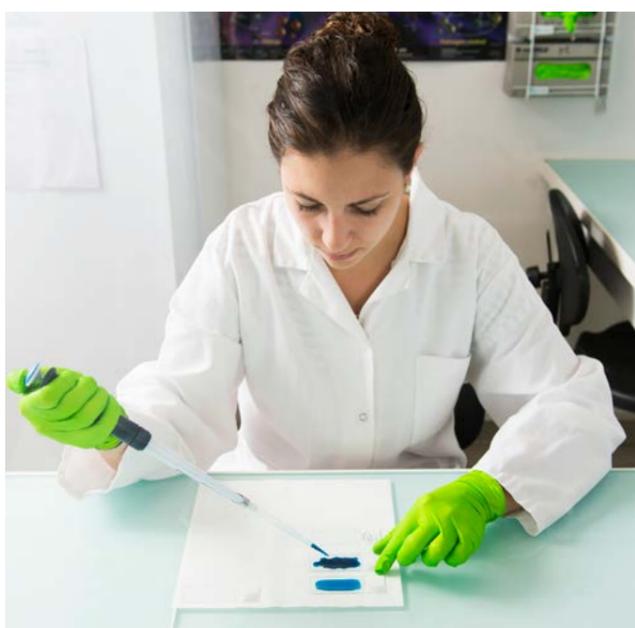
**Cancer : un nouvel anticorps pour améliorer la réponse aux traitements**

Un des freins majeurs dans la prise en charge de patients atteints d'un cancer est la résistance aux traitements anticancéreux. Une équipe du CNRS a étudié pour la première fois l'inhibition d'une protéine responsable de ce phénomène par un anticorps.

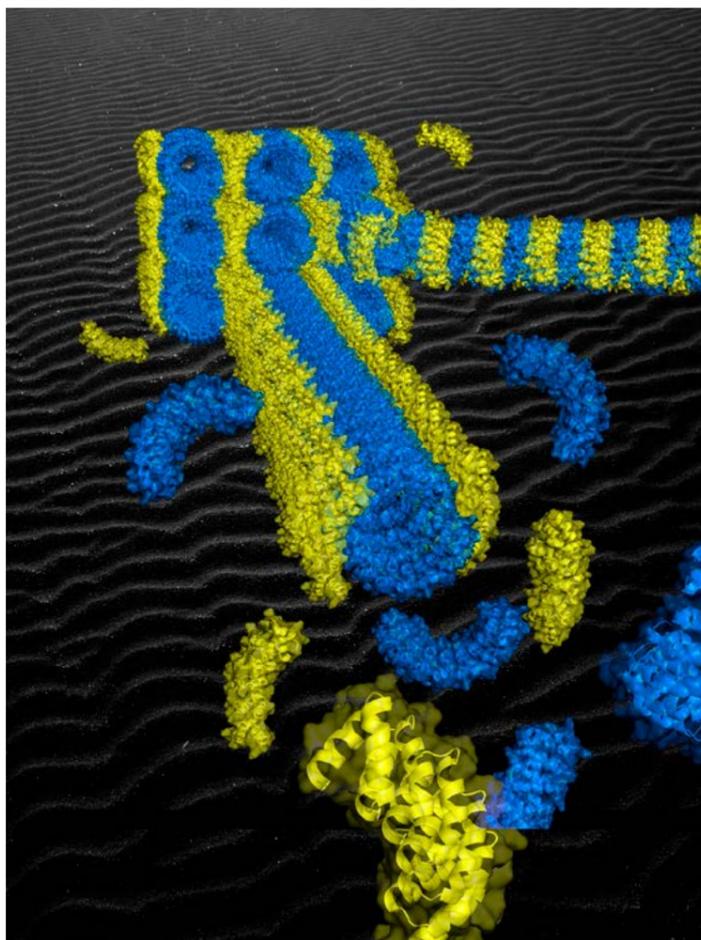


**Comment le microbiote stimule la croissance**

Les scientifiques ont découvert, chez l'animal, comment une bactérie du microbiote pouvait stimuler la croissance des jeunes individus dans des conditions nutritionnelles appauvries.



Observation du microbiote chez une souris.  
© Cyril FRESILLON/IPBS/CNRS Images



Modèle semi-expérimental de l'origami de protéines artificielles dont la superhélice de briques (en bleu) s'autoassemble par affinité avec l'agrafe (en jaune).  
© I2BC, CEMES, CBI, IPR et ICB



**Comment élaborer un « origami » moléculaire**

Une équipe de scientifiques impliquant le CNRS a démontré la possibilité de construire des architectures supramoléculaires ordonnées. Ces dernières se forment à partir de protéines très régulières et qui comportent des surfaces de reconnaissance leur permettant d'établir des interactions spécifiques.



**Option de licence avec Taiho Pharma pour une thérapie innovante contre le cancer**

La start-up Phost'in Therapeutics a signé une option de licence avec Taiho Pharma. Cette innovation de rupture s'inscrit dans le champ des immunothérapies et s'attaque au cancer via des mécanismes multiples.



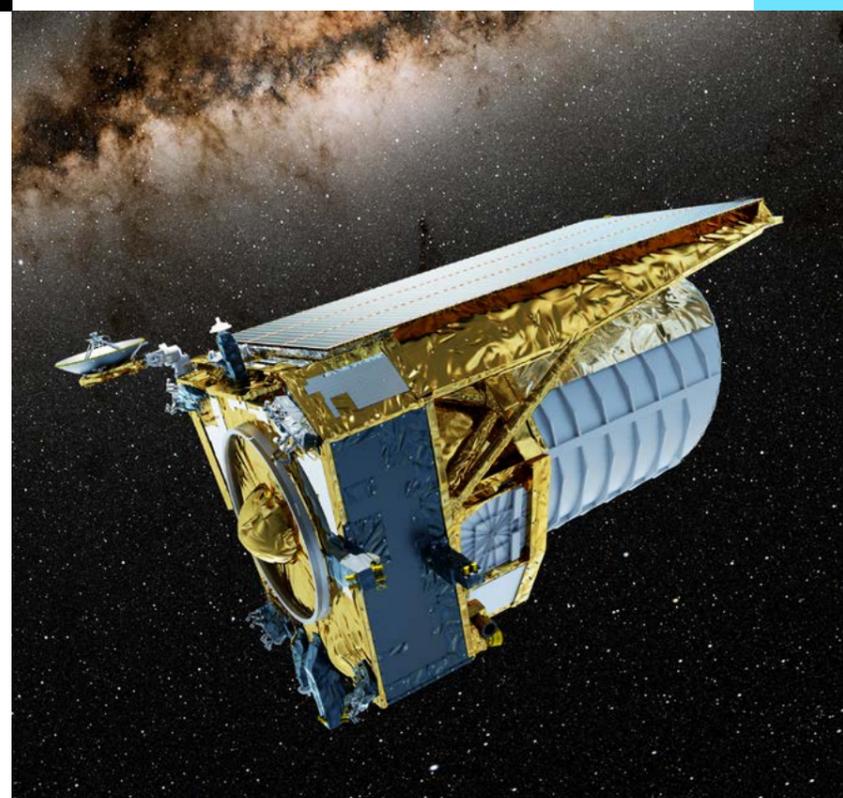
**Vect-Horus et Novo Nordisk unis sur les produits thérapeutiques ciblés**

La start-up Vect-Horus, issue du CNRS, a signé un accord de licence historique avec Novo Nordisk pour développer des produits thérapeutiques permettant un ciblage spécifique de différents organes, dont le cerveau, et a ainsi ouvert de nouvelles perspectives thérapeutiques.



**Inflammation et cancer : l'identification du rôle du cuivre ouvre la voie à de nouvelles applications thérapeutiques**

L'identification du rôle du cuivre dans une chaîne de réactions biochimiques conduisant à des modifications métaboliques et épigénétiques ouvre de nouvelles opportunités thérapeutiques dans le contrôle de l'inflammation et du cancer.



Le télescope spatial Euclid. © ESA



Motif fossile hexagonal dans les roches sédimentaires analysées par Curiosity au 3154<sup>e</sup> jour de sa progression dans le cratère de Gale sur Mars. © NASA/JPL-Caltech/MSSS/IRAP/Rapin et al./Nature

**UNIVERS**



**Mars : nouvelles traces d'un environnement propice à l'apparition de la vie**

Des scientifiques du CNRS ont découvert sur Mars des témoins fossiles d'un climat cyclique, organisé en saisons sèches et humides comme sur Terre.



**Le GANIL sur la piste du Sodium 22 pour mieux comprendre les novæ**

À l'aide d'un montage expérimental innovant, une équipe de scientifiques du Grand accélérateur national d'ions lourds (CEA/CNRS) a anticipé les mécanismes et donc les taux de production du sodium 22 dans les novæ, et a permis de mieux comprendre ces colossales explosions.



**COMHET : à la conquête des propulseurs spatiaux de demain**

Essentiels au contrôle d'orbite des satellites, les propulseurs électriques soulèvent de nombreux enjeux, notamment en raison de la complexité des plasmas froids qu'ils utilisent. Le laboratoire commun COMHET améliore leur compréhension, via des expérimentations et des simulations numériques.



**Succès du lancement du satellite Euclid de l'ESA depuis Cap Canaveral en Floride**

À bord d'Euclid, se trouvent deux instruments conçus entre autres par des équipes du CNRS et du CEA et principalement dédiés à la cosmologie, et notamment à l'étude de la structure et de l'évolution de l'Univers.





Premiers essais réussis dans la lagune de Venise. © EU H2020 MAELSTROM Project

## IA, NUMÉRIQUE, MATHÉMATIQUES

### Publication des Actes des assises des mathématiques

Ces actes dressent un état des lieux inédit des interactions entre les mathématiques et la société et mettent en lumière des pistes pour mieux préparer la France aux grands défis de demain.



### Une IA à faible consommation d'énergie

Une équipe impliquant des scientifiques du CNRS a conçu, en collaboration avec des industriels, un prototype de machine qui réalise une tâche d'intelligence artificielle en utilisant des milliers de fois moins d'énergie qu'une solution traditionnelle.



### Des mouchards dans les jeux mobiles

Les jeux sur téléphone collectent toutes sortes d'informations personnelles à notre insu. Une équipe de scientifiques du CNRS a étudié cet écosystème de surveillance et son impact sur les utilisateurs.



© Drobot Dean - stock.adobe.com



### Un robot plongeur pour nettoyer les zones côtières

Testée à Venise, la plateforme du projet européen Maelstrom, impliquant le CNRS, dispose d'un robot chargé de récupérer les déchets sous-marins. Il peut opérer jusqu'à une profondeur maximale de vingt mètres.



### Malcom : un projet de recherche international pour l'IA appliquée à la chimie des matériaux

Un nouveau projet a démarré entre la France et la Belgique en chimie, Malcom, qui vise à utiliser l'IA et la science des données pour accélérer la découverte de matériaux plus performants ainsi que de procédés de recyclage plus durables.



## QUANTIQUE ET PHYSIQUE

### Quand deux électrons jouent des coudes dans un circuit quantique

Des physiciens du CNRS ont pu faire interagir deux électrons et observer très précisément le résultat de cette rencontre. Cet événement est une voie vers des progrès dans le domaine des mesures ultrasensibles et de l'informatique quantique.



### Welinq fait communiquer les ordinateurs quantiques

Issue du CNRS, la start-up Welinq développe une solution d'interconnexion de processeurs quantiques, qui permettra la montée en puissance du calcul quantique et le déploiement d'infrastructures de communication quantique sur de longues distances.



### HiQuTe Diamond : des diamants pour des applications quantiques

HiQuTe Diamonds a signé une licence exclusive avec le CNRS pour exploiter une technologie de croissance de diamants synthétiques. Les applications visées ? Entre autres, les capteurs quantiques, mais aussi l'électronique de puissance et la détection de particules.



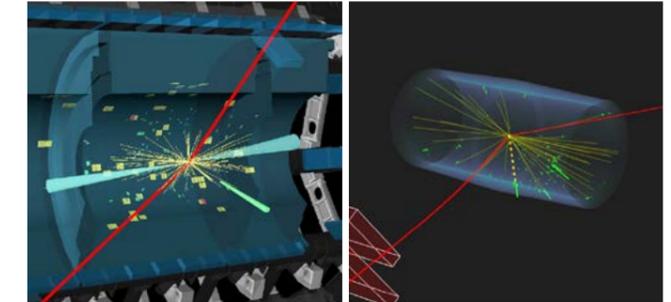
### Transmettre le temps de Paris à Turin

Une équipe internationale de physiciennes et physiciens impliquant le CNRS a mis au point un lien par fibre optique de 1 023 km entre Paris et Turin pour la diffusion des signaux issus d'horloges atomiques, sans dégradation de leur précision.



### Première trace d'une désintégration rare du Higgs

Les collaborations ATLAS et CMS ont uni leurs forces pour arriver à relever les premiers indices probants d'une désintégration rare du boson de Higgs en un boson Z et un photon.



Événements candidats pour la désintégration d'un boson de Higgs en un boson Z et un photon, le boson Z se désintégrant à son tour en une paire de muons, enregistrés par les expériences ATLAS (à gauche) et CMS (à droite). © CERN

## HÉRITAGES SOCIÉTAUX

### Un Observatoire des héritages du Centre d'expérimentation du Pacifique

Le CNRS a créé en 2023 l'Observatoire des héritages du Centre d'expérimentation du Pacifique (CEP), suite à la décision de déclassifier les archives sur le fait nucléaire. Cet observatoire en SHS s'inscrit dans la continuité des travaux pluridisciplinaires déjà menés depuis une dizaine d'années sur le sujet.



### Huma-Num : 10 ans déjà !

L'infrastructure de recherche Huma-Num IR\* a fêté ses 10 ans de construction collective, associant dès sa création en 2013 l'expertise des communautés en sciences humaines et sociales et une infrastructure informatique de haut niveau.



### La Joconde fait de l'œil aux chimistes

En étudiant un microéchantillon de la Joconde à l'aide du Synchrotron européen de Grenoble, des scientifiques du CNRS ont mis au jour des composants chimiques étonnants et démontré que Léonard de Vinci innovait dans la préparation de ses peintures.



### Une chaire franco-québécoise sur la liberté d'expression

Le CNRS et les Fonds de recherche du Québec (FRQ) ont créé la chaire collective de recherche France-Québec sur les enjeux contemporains de la liberté d'expression.



### L'histoire officielle du cheval des plaines américaines

Une équipe internationale de scientifiques a commencé à affiner l'histoire du cheval américain. Ce travail intègre une recherche interdisciplinaire et interculturelle entre la science occidentale et la science indigène traditionnelle.



Discussion autour de l'image de la fracture ressoudée du cheval de Blacks Fork.  
© Northern Vision Productions

# Temps forts partage des savoirs

## AVRIL

### Des experts sur Twitch pour l'écologie

En 2023, le CNRS a collaboré avec le streamer Ponce (plus de 800 k abonnés) sur la plateforme Twitch pour faire participer des experts scientifiques à l'émission Pod'Fleur autour de l'écologie. Diffusée en direct puis visionnable en replay, cette émission a comptabilisé plus de 340 k vues.



## MAI

### Tout comprendre (ou presque) sur la biodiversité

Dans le livre *Tout comprendre (ou presque) sur la biodiversité* (CNRS Éditions), les scientifiques du CNRS apportent des réponses claires à des questions essentielles sous forme d'illustrations pour mieux comprendre la biodiversité et mieux la protéger.



### Un monde commun

L'ouvrage *Un monde commun* (CNRS Éditions) propose une centaine de contributions dans le domaine des sciences humaines et sociales portant sur des questions contemporaines qui font écho aux objectifs de développement durable identifiés par l'Organisation des Nations unies.



Le streamer Ponce et ses invités scientifiques - Sophie Dubuisson-Quellier, sociologue au CNRS; Franck Courchamp, écologue au CNRS; et Valérie Masson-Delmotte, paléoclimatologue au CEA. © CNRS / Nathalie Lambert



### Comment les scientifiques savent... ?

Le livre *Comment les scientifiques savent... ?* (CNRS Éditions), réaffirme l'idée que c'est grâce à une démarche rigoureuse et méthodique que la science décrit, explique et éclaire le monde.



## JUIN

### Une fresque et une exposition itinérante sur les interactions sport & science

Pendant deux mois, la fresque « Sport & science, l'union fait la force » conçue par le CNRS en partenariat avec la RATP, a mis en lumière les domaines scientifiques liés à l'activité physique dans les couloirs du métro parisien. Déclinée ensuite en exposition itinérante, elle a également rayonné dans de nombreuses villes de France.



Du 11 mai au 6 juillet 2023, les Parisiens et les voyageurs ont pu découvrir une fresque de 134 mètres de long dans le couloir de la station de métro Montparnasse-Bienvenue. © Cyril FRESILLON / CNRS Images

### Échappées inattendues, le dispositif prend de l'ampleur

Mis en place en 2022, le dispositif d'événements de médiation scientifique à destination du grand public des Échappées inattendues, s'est déployé avec succès partout en France courant 2023 au travers de dizaines d'événements régionaux.



31 événements

8 régions participantes

8 vidéos comptabilisant plus de 40 k vues



La région Nouvelle-Aquitaine a mis à l'honneur les Échappées inattendues à Talence les 8, 9 et 10 juin. Une trentaine de scientifiques se sont mobilisés pour échanger avec les visiteurs. © G.D Photos | Gaufier Dufau

**SEPTEMBRE**

**Le Havre met la science à l'honneur**

La Ville du Havre, avec le soutien entre autres du CNRS, a proposé la seconde édition de l'événement « Sur les épaules des géants », rendez-vous incontournable de la connaissance mettant à l'honneur des figures scientifiques reconnues, leur démarche et leurs découvertes, de manière accessible et attractive.



**3<sup>e</sup> édition de la médaille de la médiation scientifique**

Le CNRS a décerné la médaille de la médiation scientifique 2023 à la physicienne Wiebke Drenckhan, l'association MATH.en.JEANS, l'ouvrage collectif *Tout comprendre (ou presque) sur le climat*, la plateforme Criminocorpus et au youtubeur David Louapre.



**Les maths prennent vie à la Maison Poincaré**

La Maison Poincaré, véritable musée des mathématiques, a ouvert ses portes en septembre 2023 et permet au grand public de découvrir de manière ludique et interactive les maths et leurs applications.



Dans cette grande galerie du musée, le lien entre les mathématiques et les autres sciences est abordé autour de trois grands thèmes : spectres et ondes ; hasard et données ; foules et fluides. © Institut Henri-Poincaré, Paris / Atelier Novembre, du&ma / Thibaut Voisin

**OCTOBRE**

**180 secondes pour une thèse**

En 2023, le concours Ma thèse en 180 secondes a de nouveau rayonné partout en France et à travers le monde, permettant à des étudiants et étudiantes francophones de tous horizons de présenter leur thèse en 3 minutes top chrono ! La finale internationale s'est déroulée à Rabat au Maroc le 6 octobre et a décerné le 1<sup>er</sup> prix du jury à la Française Camille Lakhli.



**Étonnante Physique**

L'ouvrage interdisciplinaire *Étonnante Physique* (CNRS Éditions) plonge le lecteur au cœur des recherches au CNRS sur cette science multi-millénaire, qui accompagne notre quotidien grâce à ses développements dans les domaines des matériaux, de la santé, de l'énergie, du climat...



Une jeune participante prend part à l'inoculation d'une souche bactérienne en l'absence d'oxygène, au laboratoire Bioénergétique et ingénierie des protéines (CNRS/Aix-Marseille Université) de Marseille. © Anne HAGUENAUER / BIP / CNRS Images



**Les Visites insolites fêtent la science partout en France !**

Du 6 au 16 octobre 2023, pendant la Fête de la science, le CNRS a ouvert au grand public les portes de ses laboratoires, observatoires, plateformes scientifiques et sites de recherche, pour la 4<sup>e</sup> édition de ses Visites insolites.

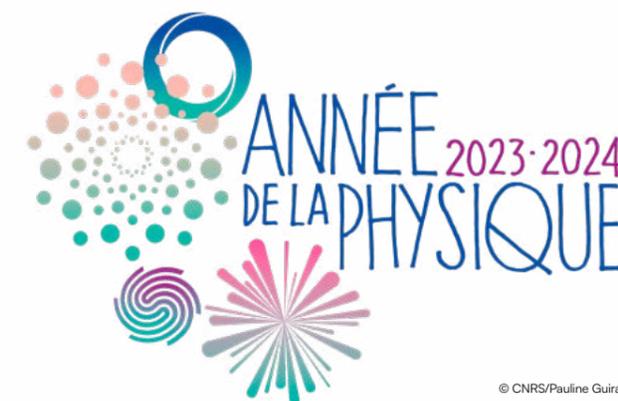


Près de  
**1200**  
participants

72 visites proposées  
partout en France  
**67** laboratoires  
impliqués

**L'année scolaire 2023-2024 sous le signe de la physique**

Le CNRS a lancé le 3 octobre l'Année de la physique 2023-2024, avec les acteurs de l'Éducation nationale et de la recherche en physique. Cette année thématique se matérialise par des actions de sensibilisation auprès des scolaires et du grand public sur tout le territoire.



© CNRS/Pauline Guiraud

« Les défis du COP ont permis d'apporter des éléments de réponse aux questions, rarement disciplinaires, que se pose la société. »

**Alain Schuhl,**  
directeur général  
délégué à la science

#### Quels sont les premiers résultats du plan pluriannuel de coopérations du CNRS avec l'Afrique ?

Si 2022 a été l'année de la conception et du lancement du plan Afrique, 2023 en a vu la mise en œuvre, avec notamment le lancement de trois appels à projets pour des dispositifs innovants de coopération coconstruits avec nos partenaires : les *Joint Research Programs*, les *Residential Research Schools* et les *Visiting Fellowships*. Sur 155 projets déposés, 35 ont été financés. Chacun de ces programmes associe un porteur ou une porteuse au sein d'un laboratoire du CNRS et un porteur ou une porteuse au sein d'une institution académique africaine. Une vingtaine de pays du continent africain sont représentés ainsi que toutes les disciplines scientifiques du CNRS.

2023 aura permis d'identifier le Kenya pour localiser un onzième bureau du CNRS. Complémentaire au bureau déjà existant de Pretoria, le bureau de Nairobi fournira un important soutien en Afrique subsaharienne et confirme notre souhait de développer nos collaborations avec les pays africains sur l'ensemble du continent.

#### 2023 aura vu la fin des six défis sociétaux du Contrat d'objectifs et de performance (COP) 2019-2023, une première pour le CNRS. Qu'a apporté la mise en place de ces défis ?

La mise en place explicite de ces défis dans le COP, une grande nouveauté, a été de bon sens puisque la force de l'organisme consiste à créer des synergies entre les disciplines, afin de contribuer à apporter des éléments de réponse aux questions, rarement disciplinaires, que se pose la société. Pour chacun de ces défis, un groupe de travail composé de représentants des dix instituts a permis d'aborder des thématiques sous de nouveaux angles et ainsi d'identifier des actions spécifiques et pluridisciplinaires.

Concrètement, seize appels à projets ou appels à manifestation d'intérêt ont été lancés, mais également un groupement de recherche autour

des questions d'éducation, un centre pluridisciplinaire autour de l'IA pour accélérer les découvertes scientifiques en repoussant les frontières de l'ensemble des sciences ou des recherches pluridisciplinaires dans la zone-atelier en Camargue, qui n'auraient pas vu le jour sans ces défis.

#### Le CNRS est un moteur de la science ouverte en France et en Europe. Quels nouveaux jalons ont été franchis en 2023 ?

Avec un taux d'ouverture des publications de ses chercheuses et chercheurs de près de 95 %, le CNRS joue un rôle majeur dans le développement de la science ouverte en France. Son investissement à cet égard s'est à nouveau manifesté au sein de la construction de la plateforme Recherche Data Gouv, par la création d'un espace institutionnel CNRS, et son action pour permettre aux scientifiques de toutes disciplines de stocker leurs données de recherche en les rendant réutilisables. Autre marque d'engagement : son désabonnement de la base bibliographique commerciale Scopus d'Elsevier au 31 décembre 2023 pour soutenir des solutions ouvertes.

Le CNRS est en outre toujours résolument engagé dans la révision de l'évaluation individuelle des chercheurs. C'est pourquoi l'organisme a travaillé en 2023 sur une refonte des dossiers de concours d'entrée des chercheuses et chercheurs au CNRS. Cette action vient couronner l'ensemble d'une action de refonte de tous les documents liés à l'évaluation depuis 2020, afin de mettre en avant des critères plus qualitatifs. Enfin, au niveau européen, le CNRS a poursuivi l'action engagée en 2022 au sein de la *Coalition on Advancing Research Assessment* (CoARA). L'organisme est un partenaire du projet européen CoARA Boost qui a démarré en octobre 2023 et dont l'objectif est le financement et le suivi des actions de CoARA. Le CNRS pilote un *work package* dédié au plan d'actions mis en place par les institutions de recherche à travers le monde.

35

Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) pilotés ou co-pilotés par le CNRS fin 2023

13

PEPR d'accélération

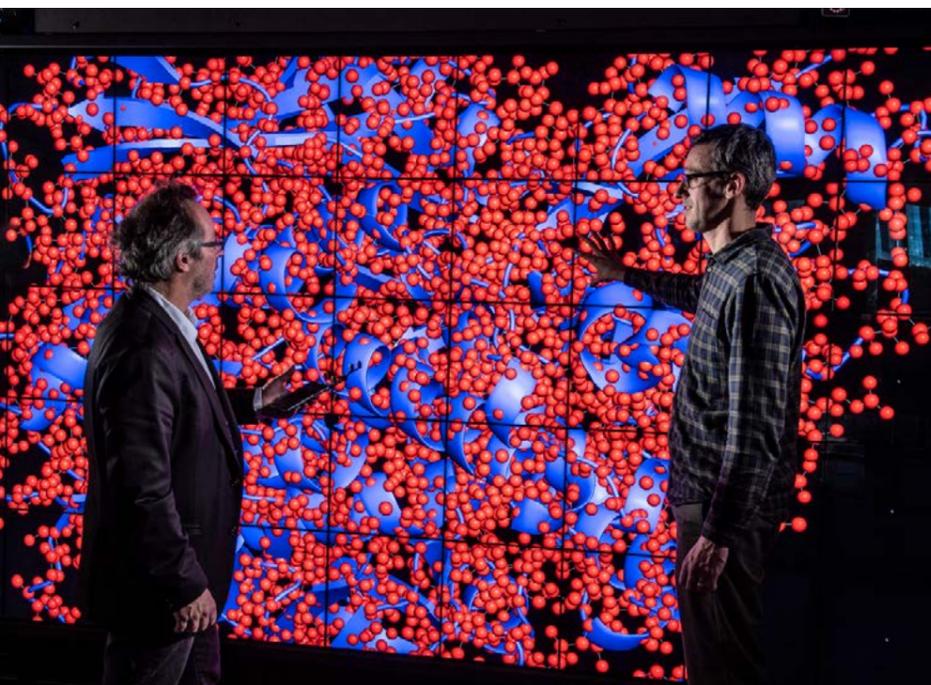
22

et 22 PEPR exploratoires

Plus de 55 000 publications issues de laboratoires sous tutelle CNRS

Près de 95 % des publications des chercheurs et chercheuses du CNRS en accès ouvert

9 chercheurs et chercheuses du CNRS parmi les 18 nouveaux membres de l'Académie des sciences nommés en 2023



La plateforme Wilder du Digiscope, à l'université Paris-Saclay, permet à des utilisateurs de plateformes différentes de collaborer en synchronisant leurs points de vue et en permettant la visualisation interactive de grandes quantités de données et de calculs complexes.

© Hubert RAGUET / DIGISCOPE Wilder / Inria / CNRS Images

### → Vers un IPOS renforcé

Le CNRS a organisé un colloque les 18 et 19 avril à Bruxelles pour renforcer le Panel international pour la durabilité de l'océan (IPOS) dédié à la défense d'un océan durable. Cet événement avait pour objectifs de créer un engagement fort de partenaires académiques pour soutenir l'IPOS et de mobiliser les instances de décisions et les représentants de la société civile autour de ce projet. L'IPOS doit en effet être capable d'émettre ses premières recommandations avant la conférence des Nations unies sur l'Océan en 2025 à Nice.

+

### → Le CNRS forme les agentes et les agents de l'État à la transition écologique

Missionné par l'État pour coordonner une partie de la formation à la transition écologique des agents publics, le CNRS, fort de son expertise dans ce domaine de recherche, mobilise l'ensemble de la communauté scientifique. Ce chantier, inédit à l'échelle mondiale, vise à faire de la France le premier pays à former l'ensemble de ses agentes et agents afin d'inscrire la transition écologique au cœur des politiques publiques.

+



### ← Le CNRS se mobilise pour l'espace Recherche Data Gov

Les scientifiques du CNRS peuvent désormais déposer leurs données au sein de l'espace institutionnel «CNRS Research Data» sur la plateforme nationale Recherche Data Gov, une initiative structurante pour la recherche française à laquelle le CNRS, leader français de la science ouverte, apporte sa pleine contribution via ses outils, son expérience et ses infrastructures.

+

### → Le CNRS, expert des terres rares

Les terres rares sont critiques pour des domaines d'avenir comme les énergies renouvelables. La Mission pour l'expertise scientifique a démarré en auto-saisine l'expertise collective «vers une utilisation plus responsable des terres rares : quelles perspectives en matière de sobriété, recyclage et mode de production?». Quinze experts sont réunis pour mener une analyse pluridisciplinaire croisée de la littérature scientifique. Le rapport, sa synthèse et un ouvrage sur le sujet paraîtront chez CNRS Éditions en 2025.

+

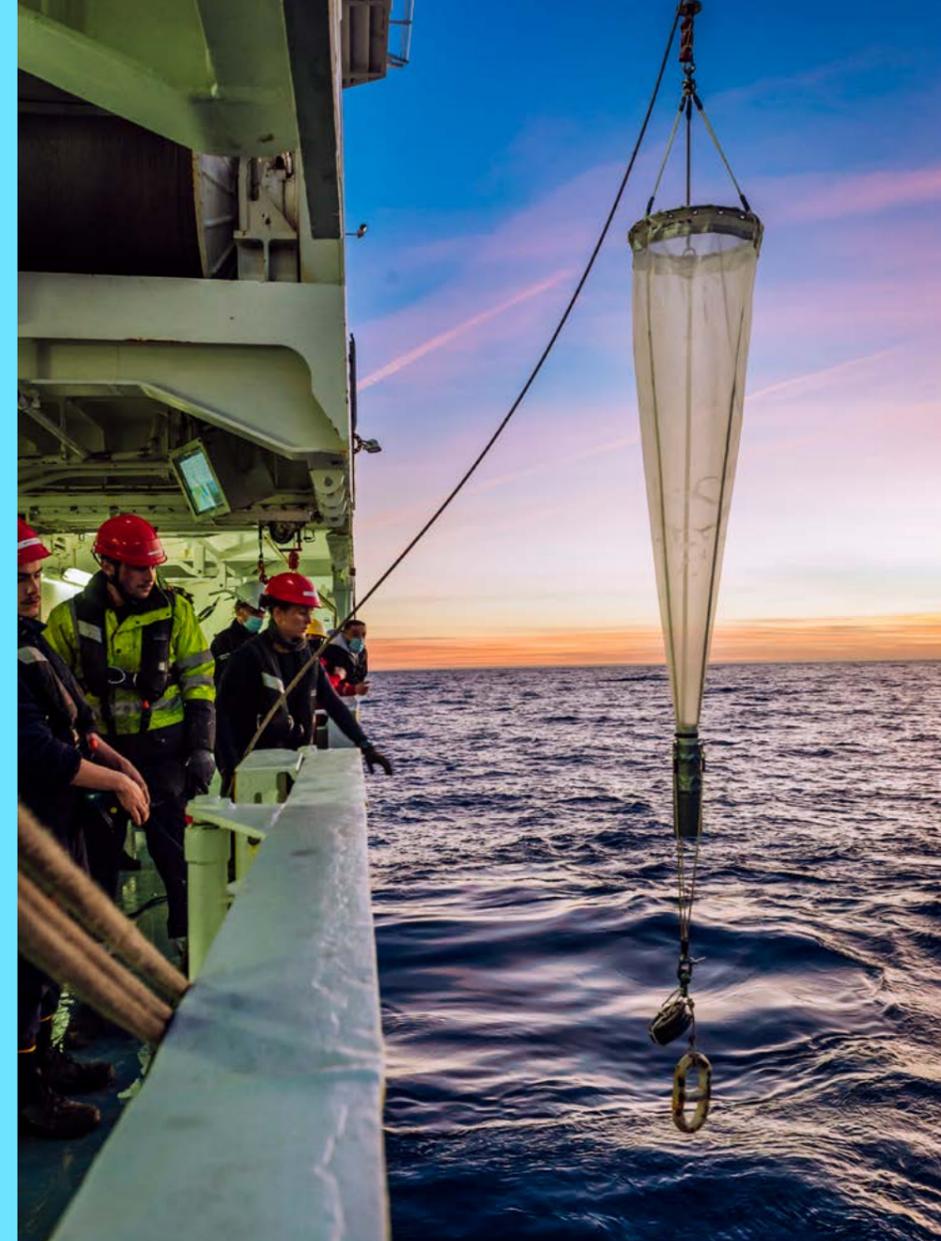
### → Le CNRS interroge les limites planétaires

Dans la continuité d'une rencontre-débat à Marseille en 2022 et en lien avec les groupes de travail sur les défis sociétaux du Contrat d'objectifs et de performance, une rencontre sur les limites planétaires et les enjeux de durabilité, organisée par la Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires et France Universités, s'est tenue à Paris les 3 et 4 juillet 2023. Parmi les interrogations de ces journées figuraient l'artificialisation des sols et l'extraction des sous-sols, la sobriété énergétique, la raréfaction de l'eau ou encore la pollution chimique.

+

## ZOOM SUR Le CNRS, un acteur majeur mondial en recherche océano- graphique

Longtemps perçu comme inaltérable en raison de sa taille imposante, l'océan est désormais confronté à une série de défis critiques, dont la fonte des glaces, les événements climatiques extrêmes et la pollution plastique, marquant ainsi un changement significatif dans sa dynamique. Seule la recherche scientifique permettra de relever ces défis et ainsi garantir la durabilité de l'océan. Organisme pluridisciplinaire, le CNRS a les moyens d'étudier l'océan par une approche scientifique interdisciplinaire dans toutes ses dimensions, de la molécule à la mécanique globale, des grands fonds à l'atmosphère, du littoral à la haute mer, jusqu'aux liens tenus avec les professionnels, les usagers, l'économie et les politiques. Parmi les grands enjeux : sa contribution aux phénomènes climatiques, l'acquisition de nouvelles connaissances sur son fonctionnement, la protection des écosystèmes et de la biodiversité, l'exploitation durable des milieux marins ainsi qu'une gouvernance adaptée. Avec sa Task force Océan, établie en 2018, l'organisme vise à coordonner les efforts de recherche de ses dix instituts, encourager les collaborations et renforcer le dialogue entre les scientifiques et les décideurs politiques. Par ailleurs, le Groupement de recherche Omer anime l'activité de recherche des experts de divers domaines et mobilise plus de 1 000 chercheurs



Prélèvement de plancton depuis le navire *Pourquoi pas?* à l'aide d'un filet à plancton, au large de Toulon.  
© Cyril FRESILLON / MIO / CNRS Images

et chercheuses répartis dans une cinquantaine de laboratoires pour aborder les enjeux océaniques de manière holistique. Cette initiative permet une exploration approfondie des différents aspects de l'océan, de la biologie marine à la chimie des océans, en passant par la sociologie et la politique maritime. Parallèlement, le CNRS s'engage activement dans des initiatives internationales telles que la décennie des Nations unies pour les sciences océaniques au service du développement durable et le Panel international pour la durabilité de l'océan (IPOS), contribuant ainsi à la préservation de l'océan à l'échelle mondiale. Ces collaborations internationales sont essentielles pour partager

les connaissances, identifier les meilleures pratiques et élaborer des stratégies efficaces pour relever les défis océaniques mondiaux. En outre, le CNRS s'efforce de sensibiliser le grand public aux enjeux océaniques et de promouvoir une gestion durable des océans à travers sa participation à des événements internationaux, tels que la COP28, et prépare activement la troisième conférence des Nations unies sur l'Océan qui se tiendra en juin 2025 à Nice. En établissant des liens étroits entre la recherche scientifique, la politique et la société civile, le CNRS joue un rôle crucial dans la protection et la préservation de l'océan pour les générations futures.

+

« Le rapport Hcéres nous montre la voie pour continuer à déployer une culture de l'innovation »

Jean-Luc Moullet,  
 directeur général  
 délégué à l'innovation

**2023 aura vu l'émergence de nombreux programmes de soutien à l'innovation du CNRS. Que changent ces nouveaux programmes dans l'accompagnement des start-up issues de laboratoires sous tutelle CNRS ?**

Dans le cadre du Contrat d'objectifs et de performance 2019-2023, nous avons développé l'ossature des programmes d'accompagnement de la valorisation des travaux de recherche issus des laboratoires sous tutelle CNRS, qui s'appuient principalement sur les programmes de prématurité et Rise, le développement d'une stratégie orientée filière et le lancement des ingénieurs-transfert (IT).

En 2023, nous avons cherché à conforter, compléter et augmenter ce dispositif avec de nouveaux programmes. En amont, le programme PhDiscovery a pour objectif d'insuffler l'esprit d'entrepreneuriat à de jeunes doctorantes et doctorants. Nous avons également lancé le programme OPEN, qui met à l'honneur les travaux dans le domaine du logiciel libre, jusqu'à présent peu valorisés par le CNRS. En aval, nous avons lancé Rise + avec six start-up studios pour favoriser la création effective de projets de start-up. Enfin, le programme Rise Up nous permet d'animer la communauté des start-up issues des laboratoires sous tutelle CNRS, dont beaucoup sont devenues des entreprises établies.

**De nouveaux dispositifs structurants ont été signés avec des entreprises en 2023. De quelle manière renforcent-ils les collaborations entre le CNRS et ses partenaires industriels ?**

Le dispositif des laboratoires communs continue à être très attractif pour les entreprises. Une trentaine ont été signés en 2023, soit un rythme d'une inauguration tous les quinze jours !

De manière notable, Safran a conclu cinq nouveaux laboratoires communs cette année, confortant les liens établis entre ce groupe industriel

et le CNRS. Par ailleurs, de nombreux contrats de collaboration de recherche ont été signés en 2023 et notamment un, très significatif, avec STMicroelectronics dans le domaine des matériaux pour les mémoires des semi-conducteurs. Enfin, le programme des IT, initié en 2022, a continué à être développé et nous avons atteint comme prévu 65 IT en poste fin 2023. Ils représentent un réseau remarquable sur lequel le CNRS peut s'appuyer pour aller au-devant des entreprises, comprendre leurs besoins et leurs préoccupations et en déduire des axes de travail collaboratif.

**Le rapport Hcéres, rendu en 2023 par un comité international, louait les efforts du CNRS en termes d'innovation. Quelles nouvelles initiatives insuffle-t-il ?**

En premier lieu, ce rapport nous montre la voie pour continuer à déployer une culture de l'innovation. Dans cette optique, dans le cadre du prochain Contrat d'objectifs, de performance et de moyens 2024-2028, nous allons notamment proposer un réseau d'ambassadeurs de l'innovation, choisis parmi les personnels de recherche des unités sous tutelle CNRS, qui ont déjà emprunté avec succès la voie de la valorisation et qui sont désireux de partager leur expérience au sein de leur laboratoire et de leur communauté de recherche.

Le rapport nous a également conseillé sur des actions à lancer pour compléter notre activité. Je pense en particulier à la valorisation des projets à impact sociétal et environnemental. Si les dispositifs classiques de valorisation sont performants pour les projets à impact économique, il nous faut inventer un programme pour accompagner des projets dans les domaines sociétaux et environnementaux, tout aussi attendus par nos communautés de recherche et par la société de manière générale.

Près de **1600** entreprises en activité issues des laboratoires sous tutelle CNRS depuis 1999 dont près de **100** créées en 2023

**133** projets de start-up accompagnés par Rise, dont **25** en 2023

**375** projets accompagnés par le programme de prématurité, dont **61** en 2023

**24** accords-cadres avec des entreprises

**7<sup>e</sup>** place au palmarès INPI des déposants de brevet en 2023

**71** lauréates et lauréats aux concours d'innovation dont **19** i-PhD, **32** i-Lab et **20** i-Nov



Les bâtiments du groupe franco-suisse MedXCell qui fait partie des six start-up studios partenaires de Rise +. © MedXCell

### ← Rise + : le CNRS s'allie à six start-up studios

En juillet 2023, le CNRS a renforcé son soutien aux start-up en s'alliant à six start-up studios spécialisés. Cette démarche, baptisée Rise +, vise à surmonter les défis de lancement et de croissance propres à l'écosystème entrepreneurial et favorise un accompagnement plus efficace des projets, en les orientant dès le départ vers des experts dédiés à leur développement.



### → Un cinquième des start-up où investir en 2023 issues du CNRS

Le 30 mai 2023, le CNRS organisait un dîner rassemblant et célébrant les 18 start-up issues de laboratoires placés sous sa tutelle, figurant dans le dossier du magazine *Challenges* présentant les 100 start-up dans lesquelles investir cette année-là.



### → Le CNRS s'est distingué parmi les lauréats de l'appel prématuration-maturation de France 2030

Les résultats de cet appel à propositions, annoncés en janvier 2023, distinguent le CNRS. Sur 17 consortia lauréats, 10 impliquent le CNRS, dont 4 en position de coordinateur et 6 en tant que partenaire. Cet appel à propositions soutient le cycle de l'innovation dans les stratégies nationales d'accélération qui visent à consolider les pans technologiques de secteurs stratégiques.



### → Le CNRS met à l'honneur ses nouveaux laboratoires communs

Les représentants académiques et industriels de dix-neuf laboratoires communs, ainsi que quelques entreprises intéressées par le dispositif, étaient réunis à Paris lors d'un événement organisé par le CNRS le 18 janvier 2023. L'occasion de mesurer combien ce format de collaboration public-privé séduit les entreprises de toute taille : la moitié des partenaires sont des PME/TPE et un tiers des grandes entreprises.



### → Un an après son lancement, le programme ingénieurs-transfert en pleine croissance

Lancé en 2022, le programme ingénieurs-transfert (IT) du CNRS vise à accentuer la collaboration entre les chercheurs de ses laboratoires et le monde industriel. Fin 2023, 65 IT forment une équipe composée de profils hybrides, mêlant expertise scientifique, compétence en développement commercial et connaissance de l'univers industriel. Le maillage des IT couvre ainsi déjà une grande partie de la France et de nombreuses thématiques de recherche.



## ZOOM SUR

# Le CNRS acteur clé de l'innovation à VivaTech

Pour la quatrième année consécutive, le CNRS était présent à VivaTech, le plus grand salon européen de l'innovation, qui se tenait à Paris du 14 au 17 juin 2023.

Quatre thématiques avaient été choisies pour illustrer les défis et les problématiques auxquels fait face la société : le quantique, le développement durable, la santé et l'énergie. Dix start-up issues des recherches menées dans des laboratoires sous tutelle du CNRS représentaient ces thématiques. Parmi elles, l'entreprise Spark Cleantech, qui a comme ambition d'accélérer la décarbonation de l'industrie grâce à la production

d'hydrogène directement sur les sites avec zéro-émission de CO<sub>2</sub> et très peu d'électricité, de même que la start-up One Biosciences, qui espère devenir un leader mondial dans la médecine de précision en intégrant les technologies en cellule unique et l'intelligence artificielle pour découvrir et développer de nouvelles approches thérapeutiques. En parallèle de cette mise à l'honneur de l'innovation née des laboratoires sous sa tutelle, le CNRS a également animé différentes tables rondes sur son stand : les « Innovation & Prospective Talks ». Parmi les thématiques mises en avant, les

technologies quantiques, la recyclabilité et l'économie circulaire ou la décarbonation de l'industrie. D'autres sujets d'actualité liés notamment aux stratégies d'accompagnement vers le marché étaient proposés.

Cette édition de VivaTech aura par ailleurs vu le lancement d'une nouvelle offre à destination des entreprises issues des laboratoires sous tutelle du CNRS : Rise Up, officiellement dévoilée le 14 juin. Ce nouveau programme se veut un outil supplémentaire pour resserrer les liens entre l'innovation deeptech et le monde socio-économique et en former un réseau à travers différents services. D'abord, une plateforme de recrutement dédiée, visible au niveau national et dont les offres sont présentées notamment auprès de doctorantes et doctorants et de postdoctorantes et postdoctorants du CNRS. Ensuite, la reprise des actualités des entreprises au sein des canaux de communication du CNRS et de CNRS Innovation pour permettre aux entreprises de gagner en visibilité. Enfin, les entrepreneurs Rise Up bénéficient de collaborations avec la Direction des relations avec les entreprises du CNRS, qui a notamment à son actif des outils pour des collaborations de recherche tels que les laboratoires communs avec les entreprises.



Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, sur le stand du CNRS à Vivattech en compagnie de Magali Richard, PDG et cofondatrice de la start-up One Biosciences, d'Antoine Petit, PDG du CNRS, et de Jean-Luc Moullet, DGDI du CNRS. © David Pell/CNRS

# Les efforts du CNRS pour renforcer son attractivité ont été valorisés par le renouvellement du label HRS4R

**Christophe Coudroy,**  
directeur général  
délégué aux ressources

**En 2023, la réflexion sur le mode d'intervention du CNRS auprès des laboratoires a été renouvelée. Qu'en retenir ?**

Le rapport de Philippe Gillet a conduit le ministère à identifier 17 sites expérimentaux, avec comme objectif, notamment, d'y améliorer les partenariats entre les acteurs et de simplifier la gestion. Nous nous sommes mobilisés dans ce sens, tant au niveau national qu'en région. Ainsi, une « boîte à outils » a été préparée pour aiguiller les délégations régionales (DR) dans les discussions, avec des propositions concrètes. Chaque DR a également formalisé une offre de service aux laboratoires, à partir de groupes de travail avec des directeurs d'unité et plusieurs fois, d'enquêtes de satisfaction.

Parallèlement, au-delà de ces sites expérimentaux, le recours à des outils du CNRS s'est développé chez nos partenaires pour simplifier la gestion et le pilotage des laboratoires que nous avons en commun. Je pense en particulier à Dialog, qui traite les demandes de ressources des laboratoires, et à PCRU, qui partage entre les partenaires d'un même site l'accès aux contrats de recherche des unités dont ils sont tutelles.

**Comment le CNRS a-t-il travaillé à la simplification administrative ?**

Au niveau national, nous avons actualisé à l'été 2023 un dossier de propositions pour le ministère, s'agissant de mesures qui ne sont pas juridiquement à la main du CNRS. Au niveau de l'Union européenne, nous avons obtenu à l'automne les clarifications nécessaires au passage, pour une grande partie des projets européens, à un régime de forfait (« lump sum ») au lieu d'une justification détaillée des dépenses, source d'une importante charge administrative dans les laboratoires et les DR.

Pour ce qui relève du CNRS, un plan de simplification a été structuré à la rentrée 2023, couvrant les niveaux national et régional. Il va de pair avec des travaux par filière métier :

par exemple, onze « irritants » ont été identifiés à l'automne en matière de ressources humaines, avec pour chacun un groupe de travail chargé de proposer des améliorations.

Au niveau des systèmes d'information, la dématérialisation s'est poursuivie. Depuis l'été, les laboratoires peuvent ainsi bénéficier de cahiers de laboratoire électroniques sécurisés. Une expérimentation a également été lancée pour dématérialiser les bons de commande. À noter aussi, pour les services des ressources humaines, la dématérialisation de bout en bout des pièces des dossiers administratifs des agents.

En contrepoint, il faut hélas évoquer les graves dysfonctionnements de l'interconnexion des outils missions, et de Notilus en particulier. La direction du CNRS en a été pleinement consciente dès juillet et déplore profondément cette situation. La mobilisation des équipes a été très forte, tant au siège que dans les DR et les laboratoires.

**Comment le CNRS renforce-t-il son attractivité ?**

L'enjeu de l'attractivité, qui n'est pas propre au CNRS, est resté déterminant en 2023. Au plan des rémunérations, les mesures de revalorisation salariale annoncées par le gouvernement à l'été 2023 pour toute la fonction publique ont été bienvenues. Le CNRS a également obtenu la mise en place, à partir de juillet 2024, d'un dispositif spécifique aux agents des fonctions support du CNRS.

En parallèle, le CNRS a poursuivi la mise en œuvre du plan attractivité établi en 2022, du plan d'amélioration des conditions de travail, et plus généralement de différentes mesures visant à attirer et fidéliser. Un accent particulier est mis sur l'accueil des nouveaux entrants, avec des actions de mentorat, des modules d'*e-learning*, etc. Les efforts du CNRS ont été valorisés par le renouvellement, au printemps 2023, du label HR Excellence in Research, attribué par la Commission européenne.

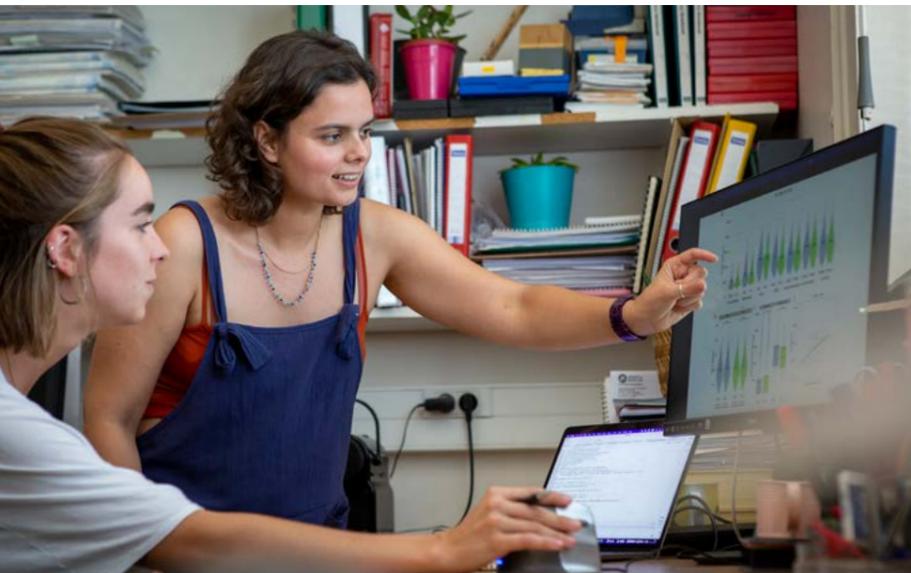
Plus de  
**33 800**  
agentes et agents,  
dont plus de  
**10 000** contractuels

Près de  
**44 %**  
de femmes

Plus de  
**610** agentes  
et agents  
permanents recrutés  
en 2023

**41 %**  
des agentes et agents  
télétravaillent en  
2023

Près de  
**12 000**  
agentes et agents  
formés en 2023,  
dont **22 %** de  
contractuels



Une chercheuse et sa collaboratrice analysent des résultats sur la vitesse de la réplication de l'ADN à différents stades du développement du parasite du paludisme. © Christophe HARGOUES / LPHI / CNRS Images

## ← Bilan du plan pour l'égalité professionnelle 2021-2023

Plusieurs progrès significatifs sont à mettre au compte du plan : augmentation des recrutements de chargées de recherche, accélération des promotions de chercheuses et mise en place d'une politique durable de prévention et de lutte contre les violences sexistes et sexuelles. Un réseau de référentes et référents égalité en laboratoires a également vu le jour et compte déjà 500 membres. Ces actions seront renforcées dans le prochain plan d'actions 2024-2026.



## → La filière RH travaille sur 11 « irritants »

Lors d'un séminaire en octobre 2023, les responsables des ressources humaines des délégations régionales et les chefs des services de la DRH ont identifié ensemble une dizaine « d'irritants ». Il s'agit de sujets sur lesquels la filière RH peut agir directement, dans le sens de la simplification en faveur des agentes et agents et d'une plus grande efficacité : délais de recrutement, primes, formations, etc. Des groupes de travail ont été constitués et ont rendu leurs propositions début avril 2024.



## → Déploiement de la nouvelle offre de service de cahiers de laboratoire électroniques sécurisés du CNRS

Le CNRS a proposé à partir de juillet 2023 une offre de service de cahiers de laboratoire électroniques sécurisés, basée sur une solution *open source*. Parmi les avantages de ce format : la possibilité de garder dans un même endroit la description des expériences et des fichiers associés. Les données y sont plus facilement traçables et accessibles, peuvent être partagées avec des collaborateurs et sont protégées, le tout dans une démarche de science ouverte et de garantie de la propriété intellectuelle.



## → Webcontrat : un outil dématérialisant le processus de montage des contrats du CNRS

Centré sur les besoins utilisateurs, Webcontrat a poursuivi en 2023 la mise à disposition de nouveaux outils d'ingénierie de projets dans le cadre du projet « User First », financé par le fonds pour la transformation de l'action publique. Près de 6800 projets ANR et 445 projets européens ont pu être montés ainsi par les chercheurs. Très apprécié par ses utilisateurs, Webcontrat intégrera dès 2024 de nouveaux développements, notamment les PEPR, afin de répondre au plus près des besoins exprimés par les unités.



Le CNRS tente de trouver des solutions durables pour la rénovation et l'entretien de ses bâtiments et équipements de recherche. Ici, le système de refroidissement du supercalculateur Jean Zay, dont la chaleur sera récupérée et alimentera le réseau d'échange de chaleur et de froid du campus urbain Paris-Saclay. © Rafael MEDEIROS / IDRIS / CNRS Photothèque

## ↑ Des clauses environnementales dans les marchés publics du CNRS

Dans le cadre de son plan de transition bas-carbone, le CNRS promeut depuis 2022 une politique volontariste d'achats plus respectueux de l'environnement en suivant une nouvelle doctrine : « acheter mieux pour acheter moins ». Cela s'est notamment traduit par la mise en place en 2023 d'une instruction relative à l'intégration des aspects environnementaux dans les marchés publics, qui a anticipé de trois ans pour notre établissement l'obligation faite aux acheteurs d'intégrer des critères environnementaux dans leurs marchés.



## ZOOM SUR

# La Commission européenne renouvelle le label HR Excellence in Research du CNRS

Depuis plusieurs années, le CNRS s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue visant à améliorer ses pratiques en matière de recrutement et de conditions de travail. C'est dans ce cadre que l'organisme a obtenu de la part de la Commission européenne le label « HR Excellence in Research » pour la première fois en 2017, lui permettant ainsi de valoriser son environnement de travail et la qualité de sa gestion des ressources humaines. L'organisme a obtenu en mai 2023 le renouvellement de ce label pour trois ans.

La stratégie de ressources humaines pour la recherche (HRS4R), dont découle le label HR Excellence in Research, a été créée en 2008 par la Commission européenne comme un outil de mise en œuvre par les établissements de recherche des principes édités en 2005 dans la Charte européenne du chercheur et le Code de conduite pour le recrutement des chercheurs. Au cœur de ces documents se retrouvent

40 principes régissant notamment la liberté de choix de la recherche, l'engagement à la pratique du métier, les questions de recrutement, la reconnaissance des métiers ou encore la progression de carrière et la formation. Dans le monde, 696 institutions possèdent dorénavant le label alors qu'HRS4R est un processus basé sur le volontariat. L'année 2023 marque donc le renouvellement du label HR Excellence in Research pour le CNRS. Dans cette perspective, un bilan des actions de la période précédente a été dressé et un nouveau plan d'actions, à destination de tous ses agentes et agents, a été proposé à la Commission européenne pour les trois années à venir.

Le label et son maintien étaient un enjeu important pour le CNRS qui a déjà réalisé un grand nombre d'actions inscrites dans le premier plan HRS4R. Par exemple, le site « carrière » du CNRS a ouvert le 8 mars 2023. Beaucoup d'actions

du plan HRS4R sont également relatives au plan qualité de vie au travail (QVT) qui finance des projets d'amélioration de QVT.

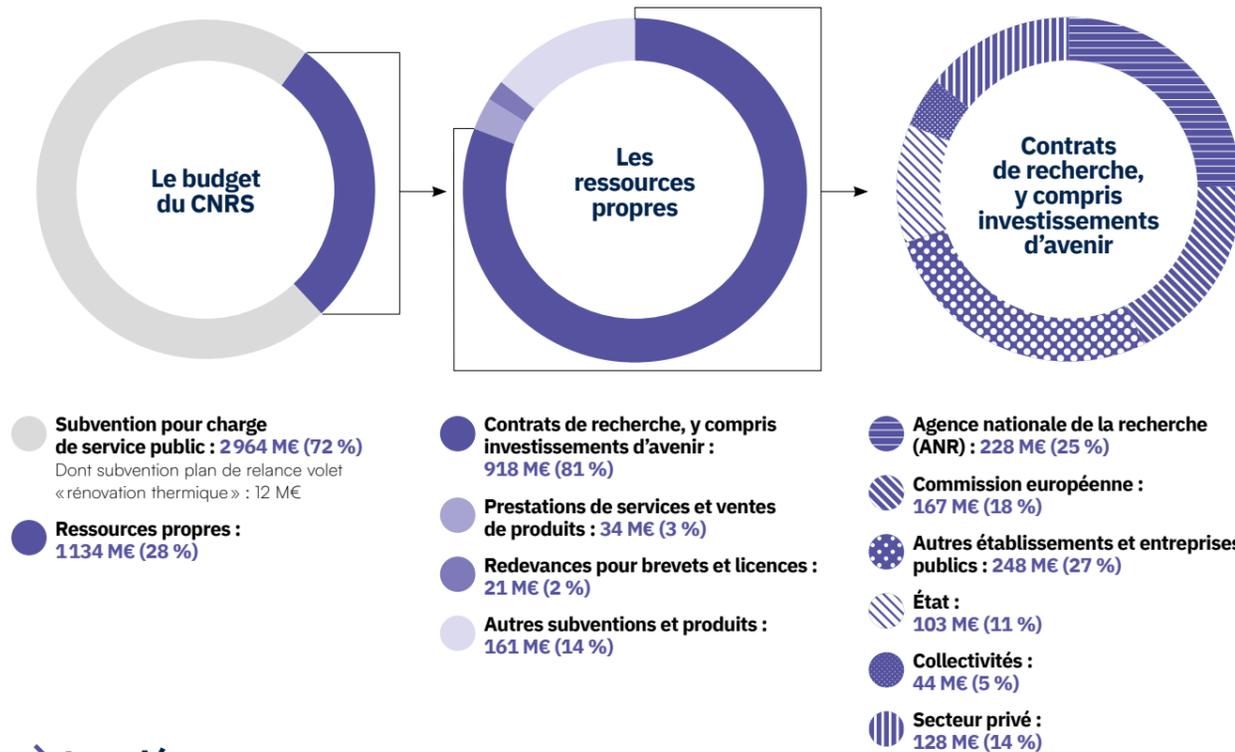
Composé d'une quarantaine d'actions, le plan HRS4R du CNRS prévoit notamment une communication bilingue française-anglaise plus systématique envers les chercheurs et les chercheuses — dont plus de 30 % sont de nationalité étrangère et anglophones — avec notamment des contrats de travail proposés dans les deux langues. Enfin, la plupart des actions HRS4R résonnent avec les ambitions du Contrat d'objectifs et de performance du CNRS, comme le déploiement de formations pour les primomanagers et le recrutement d'ingénieurs projets européens pour inciter les chercheurs et les chercheuses à aller vers l'Europe et les soulager lors des dépôts d'appels à projets.



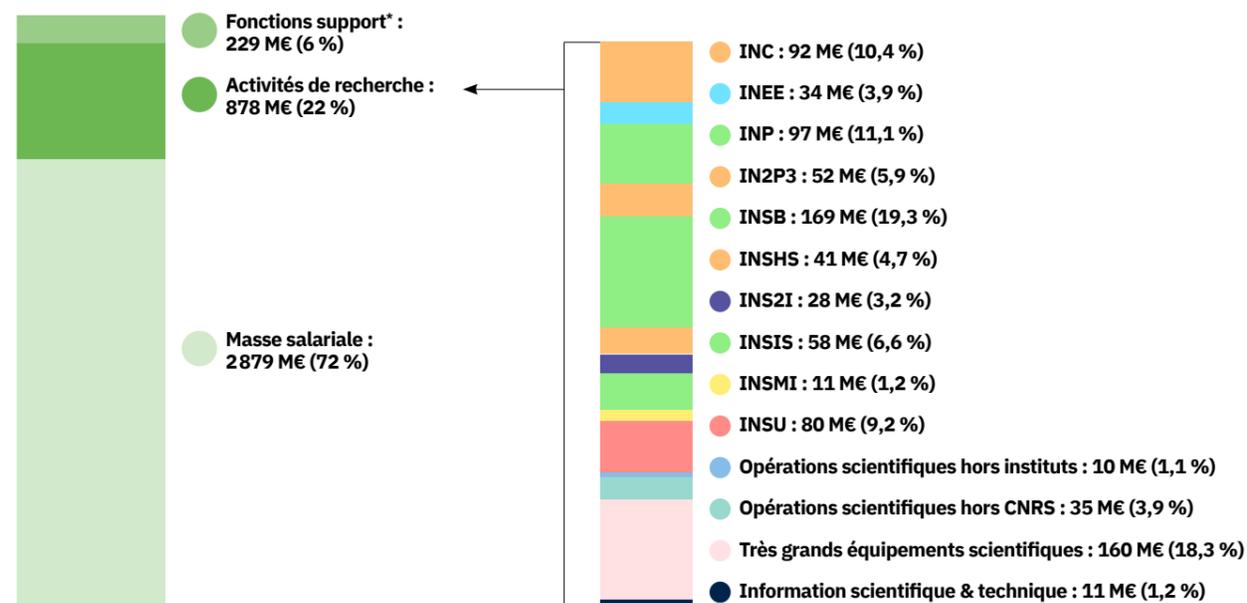
# Données chiffrées

## LE BUDGET DU CNRS

### → Les ressources



### → Les dépenses

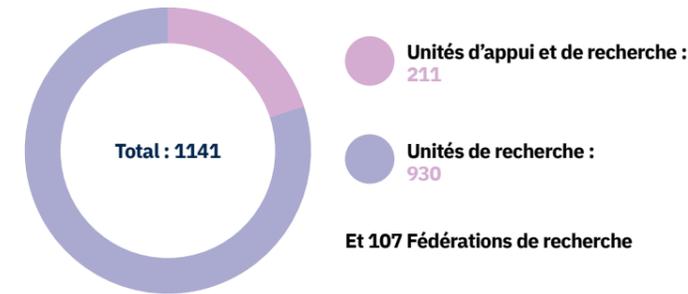


Source : données BFC - traitement CNRS/DCIF-DSFIM

\* Fonctionnement, équipement et investissement ne relevant pas des activités de recherche

## LES LABORATOIRES LIÉS AU CNRS ET À SES PARTENAIRES

### → Les laboratoires liés au CNRS

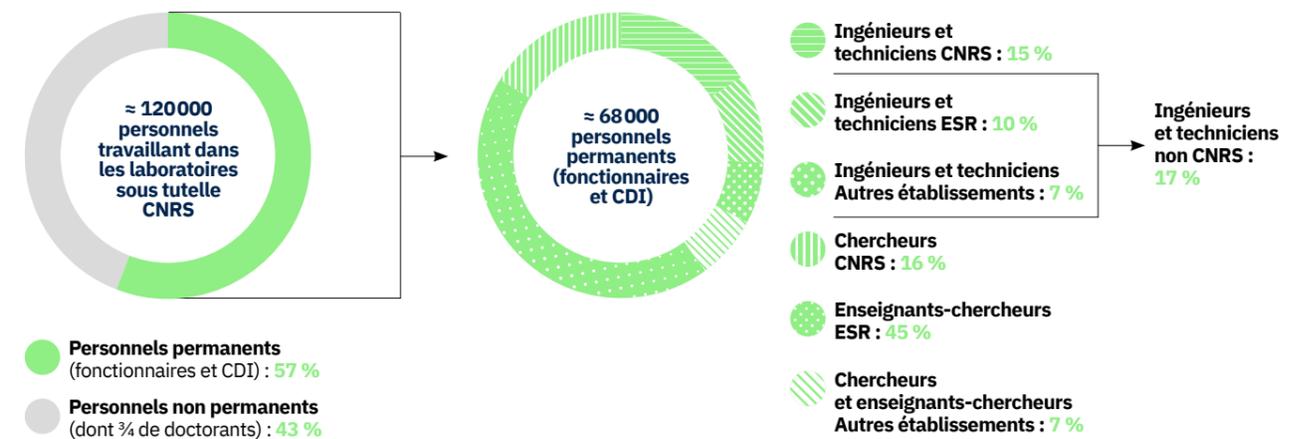


Source : données Réséda au 31/12/2023 - traitement CNRS/DAPP

### → Personnels des laboratoires liés au CNRS par catégorie de personnels et par catégorie d'établissements employeurs

(en personnes physiques au 31 décembre 2023)

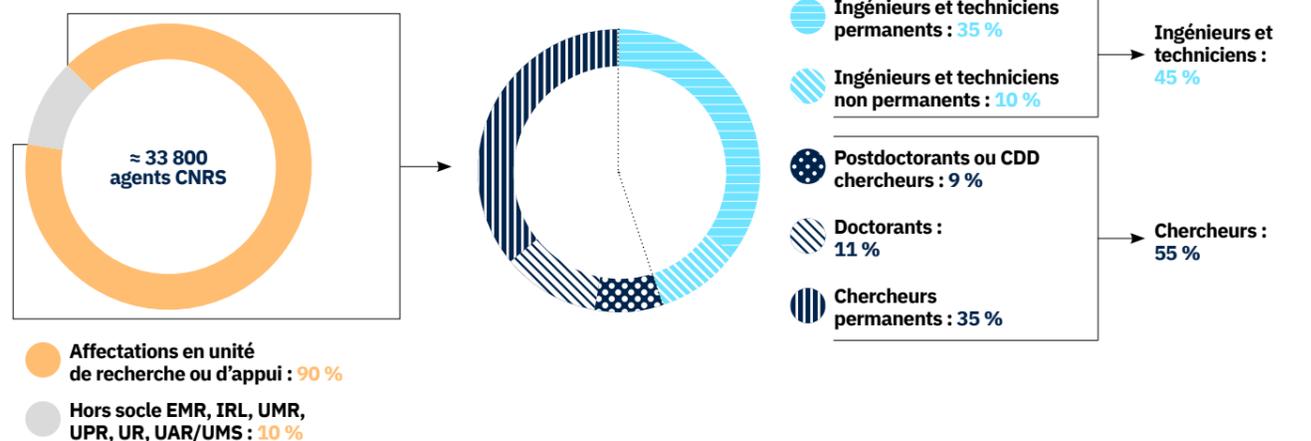
Socle de calcul : EMR, IRL, UMR, UPR, UR, UAR/UMS



Source : données Réséda au 31/12/2023 - traitement CNRS/DAPP

### → Personnels CNRS des laboratoires liés au CNRS

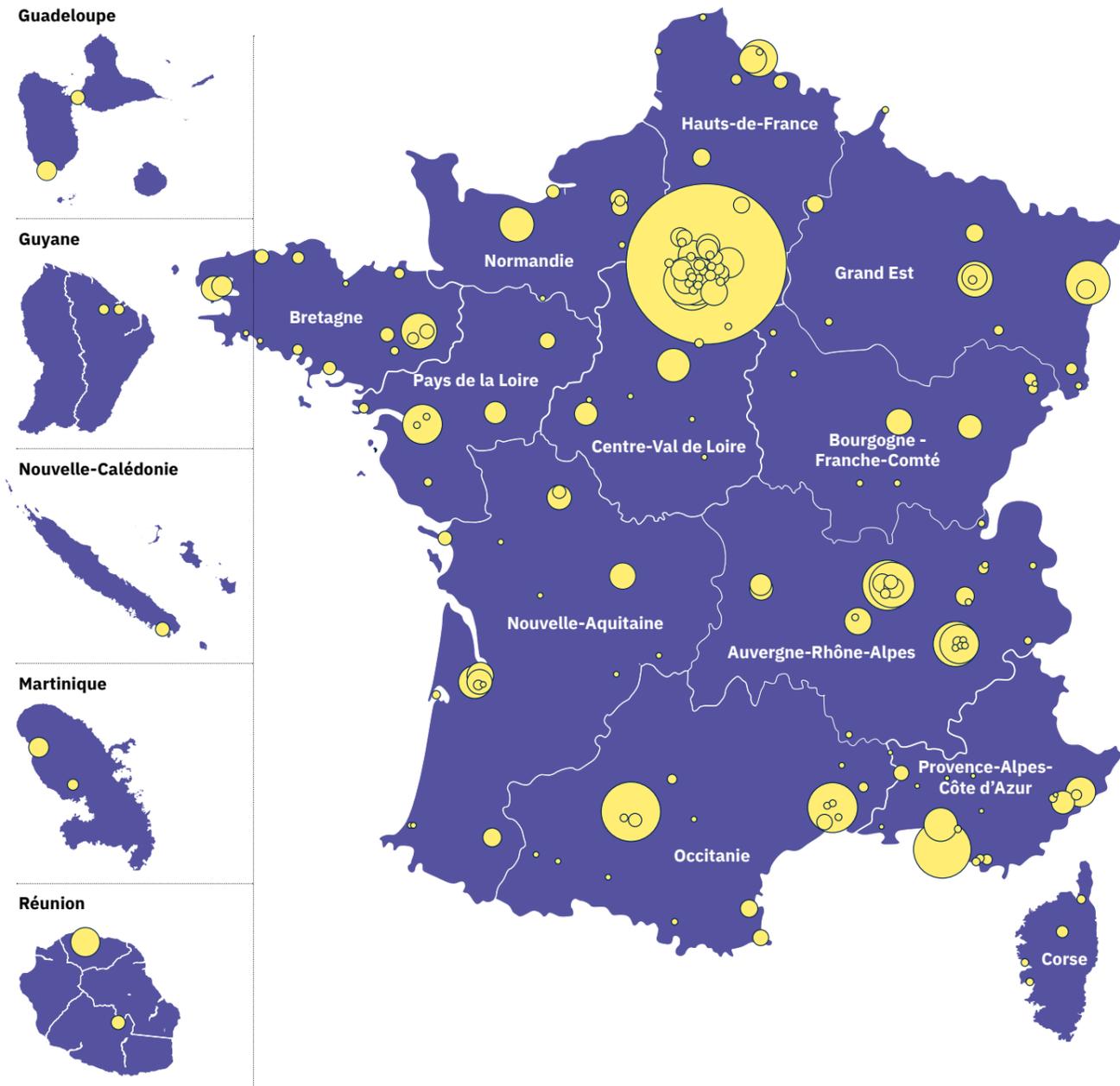
(en personnes physiques au 31 décembre 2023)



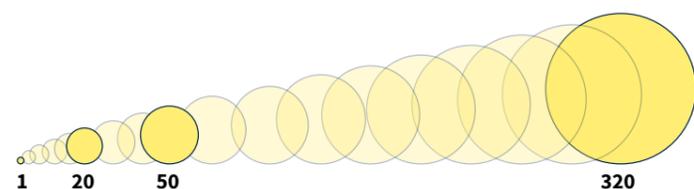
Source : données Sirhus au 31/12/2023 - traitement CNRS/DRH

# Les implantations en France

Implantation des laboratoires liés au CNRS en 2023



Nombre d'implantations :



Nombre d'implantations :  
 ● 1 ● 3 ● 7

Source : données Réséda au 31/12/2023 - traitement CNRS/DAPP

# Les laboratoires et les bureaux de représentation dans le monde

Le CNRS contribue au rayonnement de la recherche française dans le monde à travers près de 80 laboratoires internationaux et 10 bureaux de représentation à l'étranger.

Bureaux de représentation

X Nombre de laboratoires implantés à l'étranger par pays



Source : DEI 2023

Adresses des bureaux :

**Washington DC**

**USA Mexique**  
 CNRS Washington Office  
 French scientific mission  
 4101 Reservoir Road N.W.  
 Washington DC 20007 - US  
[dei-washington@cnrs.fr](mailto:dei-washington@cnrs.fr)

**Ottawa**

**Canada**  
 Université d'Ottawa  
 Pavillon Tabaret -  
 Vice-Rectorat à la recherche  
 550, rue Cumberland (246)  
 Ottawa, Ontario K1N 6N5  
 Canada  
[dei-ottawa@cnrs.fr](mailto:dei-ottawa@cnrs.fr)

**Bruxelles**

**Union européenne**  
 Maison Irène et Frédéric  
 Joliot-Curie (MIFJC)  
 100 rue du Trône  
 1050 Bruxelles - Belgique  
[dei-bruxelles@cnrs.fr](mailto:dei-bruxelles@cnrs.fr)

**New Delhi**

**Inde**  
 CNRS Office  
 Institut français en Inde  
 Embassy of France in India  
 2, Dr A.P.J. Abdul Kalam Road  
 110011 New Delhi - India  
[dei-newdelhi@cnrs.fr](mailto:dei-newdelhi@cnrs.fr)

**Pékin**

**Chine**  
 CNRS Office, French Embassy  
 N° 60 Tianze lu, Liangmaqiao  
 3° quartier diplomatique  
 Chaoyang District  
 Beijing 100600-PRC - China  
[dei-beijing@cnrs.fr](mailto:dei-beijing@cnrs.fr)

**Rio de Janeiro**

**Amérique du Sud**  
 Avenida Presidente Antônio  
 Carlos, 58  
 Sala 415  
 20020-010 Rio de Janeiro -  
 RJ - Brazil  
[dei-rio@cnrs.fr](mailto:dei-rio@cnrs.fr)

**Pretoria**

**Afrique australe**  
 IRD-CNRS-CIRAD Joint Office  
 Postnet Glenfair Suite 485  
 Private Bag X025  
 Lynnwood Ridge  
 0040 Pretoria - South Africa  
[dei-pretoria@cnrs.fr](mailto:dei-pretoria@cnrs.fr)

**Singapour**

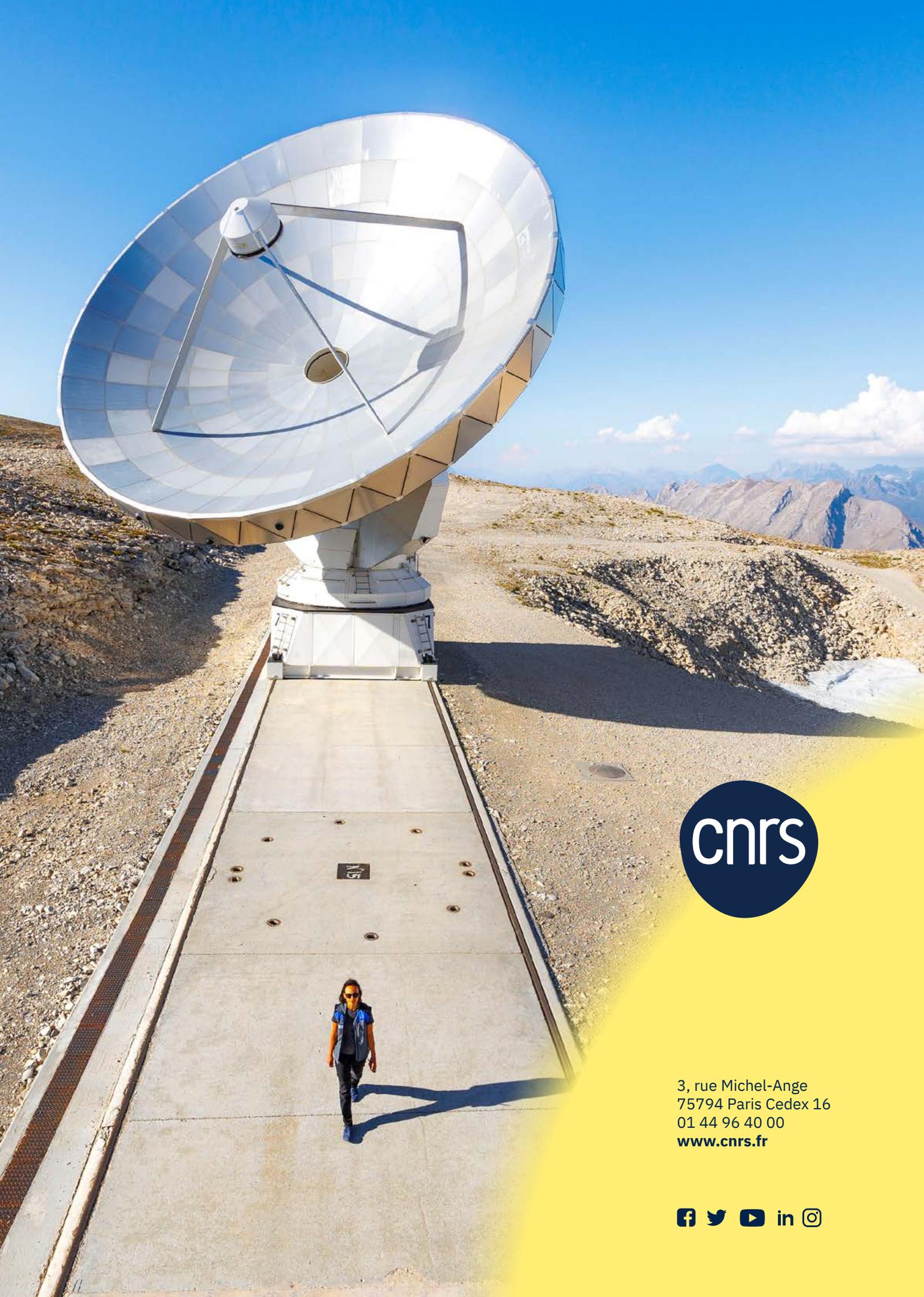
**ASEAN**  
 Office in ASEAN  
 c/o CNRS@CREATE  
 Create Tower #08-01  
 1 Create Way  
 Singapore 138602  
[dei-singapour@cnrs.fr](mailto:dei-singapour@cnrs.fr)

**Tokyo**

**Japon, Corée, Taïwan**  
 C/o Embassy of France  
 in Japan  
 4-11-44 Minami-Azabu,  
 Minato-ku  
 Tokyo 106-8514 - Japan  
[dei-tokyo@cnrs.fr](mailto:dei-tokyo@cnrs.fr)

**Melbourne**

**Océanie**  
 The University of Melbourne  
 Parkville Campus  
 Building 174, Block C, Room  
 314-315  
 Victoria 3010 - Australia  
[dei-melbourne@cnrs.fr](mailto:dei-melbourne@cnrs.fr)



3, rue Michel-Ange  
75794 Paris Cedex 16  
01 44 96 40 00  
[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

