



2019

UNE ANNÉE AVEC LE CNRS

SOMMAIRE

4

2019 **EN CHIFFRES**

6-7

ÉDITO D'ANTOINE PETIT

8-9

TEMPS FORTS **SCIENTIFIQUES**

10-19

DEPUIS 80 ANS, LE CNRS BÂTIT DE NOUVEAUX MONDES

20-21

TALENTS & DISTINCTIONS

22-39

LA SCIENCE EN 2019

40-47

L'INNOVATION EN 2019

48-53

LES RESSOURCES EN 2019

54-57

DONNÉES **CHIFFRÉES**

2019 EN CHIFFRES

RECHERCHE



60 % des publications avec au moins un laboratoire étranger

60 % des publications en accès libre

RESSOURCES



Plus de
3,5 milliards d'euros de budget

Plus de
1 000 unités de recherche

130 unités de service



Près de
32 000 personnels (dont + de 40 % de femmes)

11 000 chercheurs et chercheuses permanents

13 000 ingénieurs et techniciens permanents

7 500 contractuels

Près de
250 chercheurs et chercheuses recrutés

Près de
320 ingénieurs et techniciens recrutés

INTERNATIONAL



80 International Research Laboratories

200 projets européens financés

68 lauréates et lauréats du Conseil européen de la recherche (ERC)

COMMUNICATION



3 millions de pages vues sur CNRSlejournal.fr

Près de
300 communiqués diffusés à la presse

Plus de
600 K followers sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, YouTube)

INNOVATION & PARTENARIATS



Plus de
160 structures communes de recherche CNRS/entreprises

Près de
100 start-up créées chaque année

Près de
20 accords-cadres avec de grands groupes

6^e déposant de brevets français (INPI)



Antoine Petit,
président-directeur
général

© Frédérique Plas-CNRS photothèque

LA SCIENCE OCCUPE UNE PLACE FONDAMENTALE DANS NOS SOCIÉTÉS

En 2019, le CNRS a fêté ses 80 ans en France et dans le monde avec plus de 500 événements organisés. Quel regard portez-vous sur cette année de célébrations ?

Les 80 ans du CNRS nous ont donné l'occasion de rappeler la place fondamentale qu'occupe la science dans nos sociétés et d'interpeller tout un chacun sur l'apport crucial qu'elle peut apporter pour nous faire comprendre les phénomènes et ébaucher des solutions. Pour ne prendre qu'un seul exemple, sans doute un des plus emblématiques : nous avons besoin de connaissances scientifiques pour mieux comprendre les mécanismes du changement climatique, en anticiper toutes les conséquences potentielles et tenter d'en contrer les principaux effets négatifs. C'est le message que, tout au long de cette année, nous avons cherché à faire passer et qu'illustre bien la devise choisie : « Depuis 80 ans, nos connaissances bâtissent de nouveaux mondes ».

Cet anniversaire a également été l'occasion de se retourner sur le parcours du CNRS qui, en 80 ans, est devenu une institution scientifique de premier plan, à la renommée internationale. Je me suis beaucoup déplacé l'an dernier, à l'invitation d'ambassades et de partenaires étrangers, et j'ai pu constater l'image exceptionnelle qui est celle du CNRS. Avoir su bâtir une telle institution fait honneur à notre pays.

L'année 2019 a également été marquée par l'annonce de la préparation d'une loi de programmation pluriannuelle de la recherche. Comment s'est positionné le CNRS vis-à-vis de cette future loi ?

Le principe de cette loi a été annoncé par le Premier ministre, Édouard Philippe, lors de la convention des directeurs d'unité du CNRS, qui réunissait pour la première fois l'ensemble de ses mille directrices et directeurs d'unité lors du lancement des festivités célébrant les 80 ans du CNRS.

Je crois que nous sommes tous d'accord sur le fait que la recherche française a besoin de moyens supplémentaires pour continuer à jouer un rôle prépondérant sur la scène internationale. En effet, la Dépense Intérieure de Recherche et Développement (DIRD) française est stable depuis une vingtaine d'années, alors que celle de beaucoup d'autres grands pays scientifiques internationaux connaît une progression importante. Qu'une loi de programmation pluriannuelle soit proposée pour la recherche – comme c'est le cas dans d'autres domaines tels que la défense – est un signe important dont il faut se féliciter.

Mais bien entendu, le plus important est le contenu de cette loi. Le CNRS a fait état de ses propositions suite à une très large consultation menée au sein de l'ensemble de ses unités, dont toutes les propositions consensuelles ont été retenues. Le Comité national de la recherche scientifique, réuni en juillet, a lui aussi fait des propositions qui sont globalement sur la même ligne que celles du CNRS, ce dont on ne peut que se réjouir.

De manière générale, il existe un large consensus au sein de la communauté scientifique sur les besoins existants, même s'il peut subsister des différences d'appréciation sur la mise en œuvre de telle ou telle mesure.

Le CNRS a également revu sa stratégie internationale, notamment certains de ses outils tels que les International Research Laboratories (IRL). Comment cette stratégie lui permet-elle de se positionner comme un partenaire privilégié des grandes universités de recherche ?

Le CNRS a effectivement souhaité rendre plus lisible sa stratégie internationale. Il utilisait jusqu'alors deux outils - les laboratoires internationaux associés et les unités mixtes internationales - sans que la différence soit toujours compréhensible. Nous avons souhaité simplifier le dispositif en créant des laboratoires internationaux sous le nom d'IRL d'une part, et en soutenant des projets internationaux sous le nom d'IRP (*International Research Project*) d'autre part.

Dans tous les pays du monde, la différence entre un laboratoire et un projet est connue et ne nécessite pas d'explication supplémentaire, c'est dans cette logique générale que nous avons souhaité nous situer. Il faut noter qu'un nombre important de ces IRL a vocation à associer aussi des universités et écoles françaises qui sont nos premiers partenaires. De plus, nous travaillons avec les principales universités étrangères avec lesquelles nous collaborons sur une notion de partenariat stratégique qui pourrait prendre le nom d'IRC (*International Research Centre*).

“ JE CROIS QUE NOUS SOMMES TOUS D'ACCORD SUR LE FAIT QUE LA RECHERCHE FRANÇAISE A BESOIN DE MOYENS SUPPLÉMENTAIRES POUR CONTINUER À JOUER UN RÔLE PRÉPONDÉRANT SUR LA SCÈNE INTERNATIONALE. ”

La Direction générale déléguée à l'innovation fête son premier anniversaire cette année. Le CNRS a-t-il changé de cap dans ce domaine ?

Le CNRS n'avait pas attendu d'avoir une Direction générale déléguée à l'innovation pour tisser des relations avec le milieu industriel, mais la création de la DGDI est un symbole fort qui illustre l'importance que le CNRS accorde au transfert de sa recherche fondamentale vers le monde socio-économique. Si la vocation du CNRS est de faire de la recherche au meilleur niveau international, elle est aussi, lorsque c'est pertinent, de la transférer.

Qu'espérez-vous de la Fondation du CNRS, qui a vu le jour début 2019 ?

Il est surprenant que le CNRS, âgé donc désormais de 80 ans, ne se soit pas doté plus tôt d'une fondation. Nous avons comblé ce manque en 2019. Son objectif est double. D'une part, il s'agit d'inciter le grand public, mais aussi les grandes entreprises et les mécènes, à contribuer à l'effort de financement de la recherche - comme cela se fait beaucoup dans les pays anglo-saxons. D'autre part, il est d'offrir une certaine souplesse au CNRS, par exemple pour le financement de chercheurs ou d'étudiants étrangers, celui de laboratoires communs avec le secteur industriel, ou encore le développement d'actions dans le cadre des sciences participatives. Cette fondation a vocation à apporter des financements complémentaires à ceux fournis par l'État et les contrats des laboratoires. En faire un succès prendra du temps, nous en sommes conscients.

TEMPS FORTS SCIENTIFIQUES

FÉVRIER

Mise au point de micro-supercondensateurs et **microbatteries** comme nouvelles sources d'électricité pérennes et rapides pour les appareils nomades.

Développement d'un nouveau **nanomédicament** antidouleur sans effet secondaire.

Classification de tous les **matériaux inorganiques** connus : près de 30 % sont des isolants ou semi-métaux topologiques.

JANVIER

Une **technique d'imagerie inédite** permet d'envisager la personnalisation des traitements contre le cancer.

Identification d'agrégats de **protéines cibles** potentielles pour soigner la maladie d'Alzheimer.

MARS

Les 30 ans du web : des ingénieurs CNRS du centre de calcul de l'IN2P3 de Lyon sont à l'origine de la création du premier serveur et de la **première page web** en France.

AVRIL

La première image d'un **trou noir** est révélée, celui niché au cœur de la Galaxie M87.

Une nouvelle méthode permet de multiplier plus vite de **grands nombres entiers**.

Découverte du rôle majeur d'une partie du **cytosquelette**, appelée « fibres branchées », dans la prolifération des cellules.

Première mondiale : **détection d'un signal** faible mais distinct par le sismomètre français, SEIS, déposé sur la surface de Mars.

Mesure, par la collaboration internationale Xenon, de la **décroissance radioactive** la plus lente jamais observée.

Des chercheurs recréent l'**acoustique de Notre-Dame** de Paris avant l'incendie grâce à une modélisation acoustique numérique.

MAI

Le rapport de la Plateforme intergouvernementale sur la **biodiversité** et les services écosystémiques met en lumière le déclin constant des populations d'animaux et de plantes.

AOÛT

Phénomène sismo-volcanique à Mayotte : les campagnes océanographiques cartographient la ride volcanique et identifient une nouvelle coulée.

Le groupe de recherche *World Weather Attribution* confirme que la **canicule** de fin juillet aurait été quasi improbable sans les activités humaines.

L'évolution globale des galaxies massives dans l'Univers comprise grâce à l'identification, par le télescope Alma, de **39 nouvelles galaxies**.

Premières observations en détail de la Terre, dans le spectre UV, grâce à l'**imageur Mini-Euso** depuis la station spatiale internationale.

Découverte d'une **faille de sécurité** dans le vote en ligne de l'élection du parlement de Moscou.

Lancement de la mission scientifique **Greenpeace / CNRS**, au large de la Guyane, pour approfondir les connaissances sur le récif de l'Amazonie.

JUILLET

Lancement de CASCaD, seul laboratoire public au monde de **certification** de la reproductibilité de la recherche scientifique.

Mise au point d'un procédé innovant pour **recycler le CO₂** qui permet d'envisager la production d'un « carburant solaire ».

Des chercheurs démontrent l'effet bénéfique des plasmas froids sur la **cicatrisation des greffes** de peau après brûlure.

JUIN

Des observations exceptionnelles des anneaux de Saturne par la **sonde Cassini** de la NASA sont restituées dans une étude internationale impliquant deux laboratoires français.

SEPTEMBRE

La **modélisation du crâne** du plus vieil ancêtre commun à tous les Homo sapiens fait apparaître un crâne étonnamment moderne.

Mise au point d'une nouvelle méthode de **détection des cancers** à partir de l'air expiré.

Les modélisations françaises du climat, réalisées dans le cadre du **6^e rapport du Giec** à paraître en 2021, prévoient un réchauffement plus important que prévu.

Le Giec dévoile les conséquences dévastatrices du **réchauffement climatique** sur les océans et la cryosphère, les régions gelées de la Terre.

NOVEMBRE

Premières détections de **sursauts gamma** à très haute énergie, d'un niveau au moins 1 000 milliards de fois plus élevé que celui de la lumière visible.

Retour de la goélette scientifique **Tara** à l'issue de la première mission d'étude sur la pollution plastique des fleuves en Europe.

Mise en évidence de résidus nocifs d'**insecticides** dans le colza alors qu'un moratoire de 2013 de l'Union européenne impose leur restriction.

Mise en service du nouvel **accélérateur linéaire SPIRAL2/LINAC** au Grand accélérateur national d'ions lourds, l'un des grands laboratoires internationaux en physique nucléaire.

DÉCEMBRE

Une équipe pluridisciplinaire de chercheurs repousse de 200 000 à plus de 20 millions d'années la possibilité d'**émergence de la parole**.



Convention des directrices & directeurs d'unité

1^{er} FÉVRIER 2019
Maison de la Mutualité, Paris 5

DEPUIS 80 ANS, LE CNRS BÂTIT DE NOUVEAUX MONDES

Fidèle aux valeurs de liberté de la recherche, de progrès social et d'innovation insufflées par ses pères fondateurs Jean Perrin et Jean Zay, le CNRS, porté par des personnels très mobilisés, a célébré ses 80 ans à travers plus de 500 événements organisés toute l'année en France et à l'étranger.

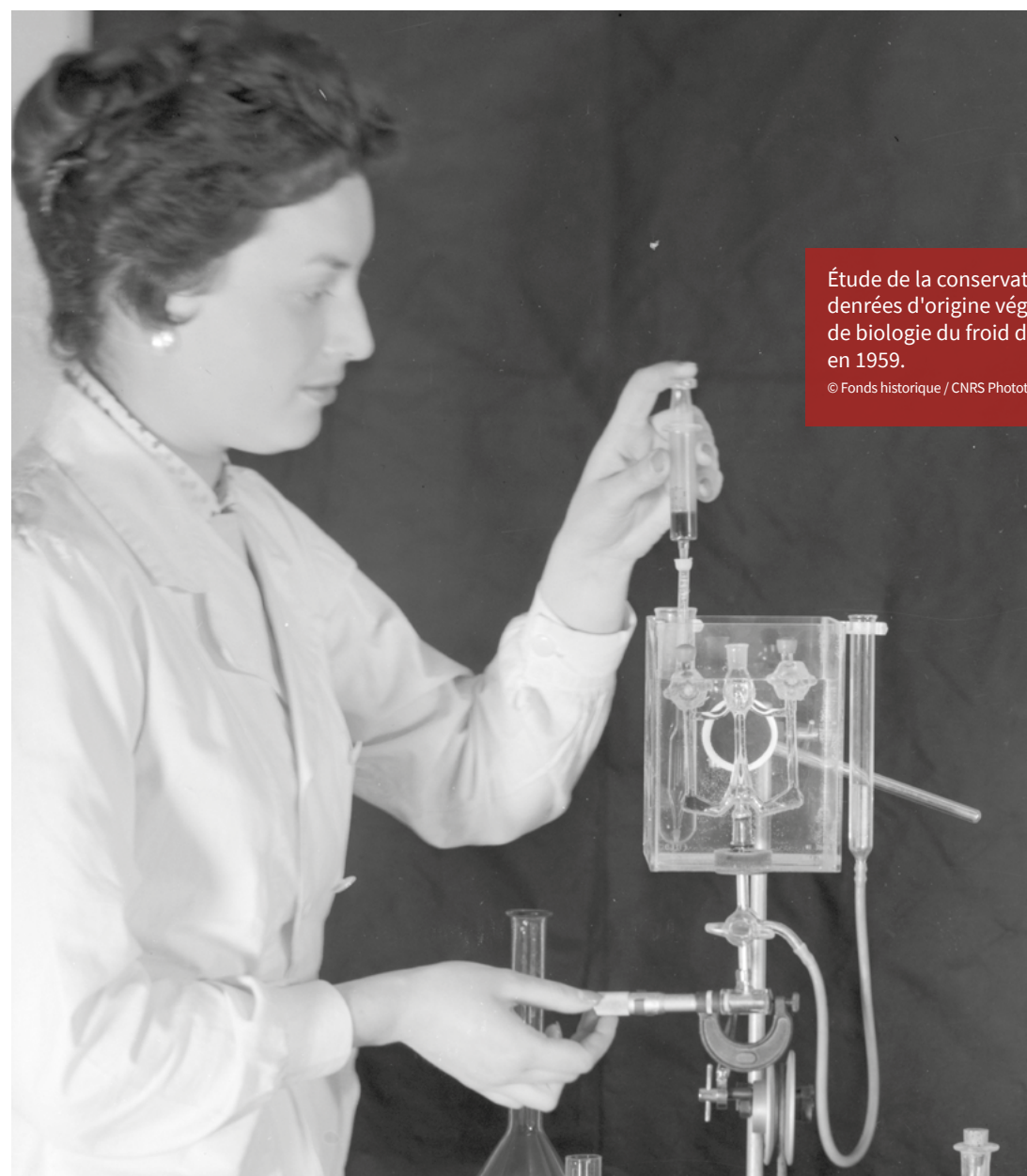
Intervention du Premier ministre, Édouard Philippe, à la Mutualité durant la première convention des directrices et directeurs d'unités.
© Xavier Pierre

LES 80 ANS DU CNRS

En 2019, le CNRS a fêté ses 80 ans d'existence. C'est en effet le 19 octobre 1939, qu'un décret du président de la République Albert Lebrun va bouleverser le cours de la science française. Huit décennies plus tard, le CNRS aux plus de 1 000 laboratoires en France et à l'étranger a bien grandi pour devenir l'un des leaders mondiaux de la science. « 80 ans après sa création, la vocation première du CNRS est toujours là : dépasser les frontières de la connaissance, promouvoir et favoriser la diversité et le foisonnement des activités, » explique Antoine Petit, président-directeur général du CNRS.

La science accompagne les évolutions, les changements, les bouleversements du monde. Elle est présente au quotidien et dans tous les quotidiens. Axé sur la recherche fondamentale, la pluridisciplinarité et la transdisciplinarité, le

CNRS est un magnifique ambassadeur de la science française. Belle occasion que cet anniversaire pour rappeler et réaffirmer les valeurs qui sont au fondement de l'organisme : la liberté de la recherche et l'ouverture sur le monde, l'avancée des connaissances et le progrès social, la coopération et l'excellence scientifiques, l'innovation et le transfert des connaissances, ou encore la diffusion de la culture scientifique comme antidote aux contre-vérités et à l'obscurantisme, restent plus que jamais à l'ordre du jour. Rassemblés sous la devise commune « Depuis 80 ans, nos connaissances bâtissent de nouveaux mondes », les personnels du CNRS se sont fortement mobilisés tout au long de l'année.



Étude de la conservation par le froid des denrées d'origine végétale, au Laboratoire de biologie du froid du CNRS à Meudon en 1959.

© Fonds historique / CNRS Photothèque



Intervention de Denis Guthleben, attaché scientifique au comité pour l'histoire du CNRS, lors de la convention des directrices et directeurs d'unités.

© Xavier Pierre

UNE CONVENTION INÉDITE

C'est par un événement à la fois symbolique et inédit que les célébrations ont commencé le 1^{er} février : plus de 1 000 personnes se sont réunies à la Maison de la Mutualité à Paris pour la première Convention des directrices et directeurs d'unité du CNRS, en présence du Premier ministre Édouard Philippe. Pour Antoine Petit, cela a été l'occasion de rappeler l'importance de donner les moyens à la recherche française de conserver sa place sur la scène internationale. Et de dresser la liste des priorités du CNRS : les partenariats académiques, les relations avec la société et le monde économique, la pluridisciplinarité et l'ouverture internationale. Il a également annoncé la création d'une fondation CNRS pour faciliter les dons citoyens envers l'organisme.

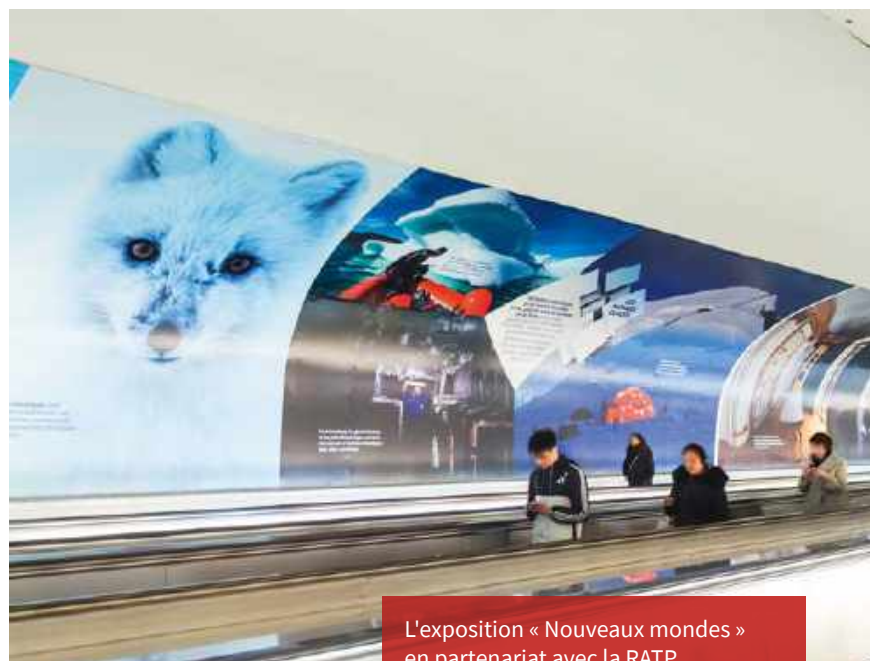
Le chef du gouvernement a saisi l'occasion de cette convention pour faire savoir qu'une loi de programmation pluriannuelle de la recherche serait présentée au Parlement en 2020, le chantier étant confié à la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Frédérique Vidal.

Lauréates et lauréats de l'ERC ou de médailles du CNRS, prix Nobel, scientifiques et représentantes et représentants du monde de l'entreprise (grands groupes et start-up) se sont succédé lors de cette convention. Antoine Petit, Alain Schuhl, directeur général délégué à la science, Christophe Coudroy, directeur général délégué aux ressources, et Michel Mortier, alors directeur général délégué à l'innovation, ont aussi répondu aux questions déposées par les directeurs et directrices d'unité sur la plateforme d'inscription. Parmi les thématiques abordées : l'implication du CNRS dans la science ouverte, la rémunération, l'interdisciplinarité ou encore l'intégrité scientifique.

“ 80 ANS APRÈS SA CRÉATION, LA VOCATION PREMIÈRE DU CNRS EST TOUJOURS LÀ : DÉPASSER LES FRONTIÈRES DE LA CONNAISSANCE, PROMOUVOIR ET FAVORISER LA DIVERSITÉ ET LE FOISONNEMENT DES ACTIVITÉS. ”

UN TOUR DU CNRS EN... 500 ÉVÉNEMENTS

Pour que la célébration soit participative et reflète la diversité et la richesse des recherches menées sur le terrain, un appel à projet avait été lancé en 2018 auprès des laboratoires afin de faire remonter des idées d'actions et d'événements à organiser en 2019. Mais ce « Tour du CNRS » ne s'est fait ni en 80 jours ni en 80 projets puisque les résultats ont largement dépassé les espérances. De la Convention des directrices et directeurs d'unité en février à la remise de la médaille de l'innovation le 12 décembre, ce sont plus de 500 événements et rendez-vous, grand public ou institutionnels, qui auront porté le sceau des 80 ans, dans toute la France et à travers le monde. « Les rencontres, expositions, ateliers... et même un semi-marathon



L'exposition « Nouveaux mondes » en partenariat avec la RATP.

© Cyril Fréssillon/CNRS Photothèque



En octobre, à Strasbourg, une chaîne humaine rend hommage au CNRS.

© M. Fleck/Unistra/CNRS

“ **LES RENCONTRES, EXPOSITIONS, ATELIERS... AURONT PERMIS DE RAPPELER AU GRAND PUBLIC, AUX DÉCIDEURS POLITIQUES ET AU MONDE SOCIO-ÉCONOMIQUE COMBIEN LE CNRS EST UN FLEURON DE LA FRANCE.** ”



Le bureau du CNRS au Brésil a regroupé à Santiago du Chili les acteurs et actrices majeurs de la coopération de l'organisme en Amérique du Sud.

© Bureau CNRS Brésil

auront permis de rappeler au grand public, aux décideurs politiques et au monde socio-économique combien le CNRS est un fleuron de la France, et pas seulement de la recherche française, » s'enthousiasme Antoine Petit.

En sa présence, ce tour du CNRS est passé par l'ensemble des capitales régionales françaises mais aussi par Bruxelles, Londres, Dakar, Singapour, Santiago du Chili, Rabat, Ottawa, Washington, Beyrouth, Tokyo ou encore Taipei, permettant à l'organisme de rencontrer les principaux acteurs de la recherche et de la société.

Le monde industriel a également été associé. Pour la première fois, le CNRS a ainsi été présent à Paris en mai au salon Viva Technology, rendez-vous mondial consacré à

l'innovation, pour y présenter quelques-unes de ses meilleures start-up parmi les 1 400 créées ces vingt dernières années. Une belle opportunité pour faire connaître la capacité de l'organisme à innover et à nouer des liens avec le tissu socio-économique, concrétisée par plus de 160 structures de recherche communes avec des entreprises et par un portefeuille de plus de 5 600 familles de brevets.

Mais le CNRS est surtout parti à la rencontre de toutes et tous pour leur faire découvrir les travaux des scientifiques, sous forme de conférences, colloques, expositions, salons, inaugurations, visites, démonstrations, concours, etc. Ainsi, du 30 janvier au 11 mars, les 200 000 voyageurs qui arpentent chaque jour le couloir de la station parisienne



Janvier



© Cyril Fréssillon/CNRS Photothèque

30.01 > 11.03

« Explorons de nouveaux mondes », la fresque RATP 2019 du CNRS est dévoilée sur les murs de la station Montparnasse-Bienvenue (Paris).

Février



© Xavier Pierre

01.02

Première convention des directrices et directeurs d'unité du CNRS à la Maison de la Mutualité (Paris). Le Premier ministre Édouard Philippe y annonce la mise en place de la loi de programmation pluriannuelle de la recherche.

Mars



© Xavier Pierre

26.03

Antoine Petit prononce un discours sur les stratégies destinées à préparer l'avenir, lors de la journée nationale d'accueil des nouveaux entrants du CNRS à Montrouge.

Avril



© CC BY-SA

06.04

Journée hommage au CNRS au Collège de France pour les 80 ans.

12/13.04

L'Institut de biologie physico-chimique, structure innovante qui sert de modèle à Jean Perrin pour la création du CNRS en 1939, organise un colloque et une journée portes ouvertes.



Du 10 au 22 octobre, le Tram B de Bordeaux s'est habillé aux couleurs des « nouveaux mondes » du CNRS.

© G. Dufau

Montparnasse-Bienvenue de la RATP ont pu poser leur regard sur une fresque de 134 mètres de long : 35 belles et grandes images de science montraient les scientifiques en train d'explorer, sur le terrain ou en laboratoire, les mondes vivants, anciens, polaires, océaniques ou virtuels.

Autre voyage possible dans le Tram B de Bordeaux qui s'est habillé aux couleurs du CNRS du 10 au 22 octobre. Ou au cœur du grand four solaire d'Odeillo (Pyrénées-Orientales), l'un des plus puissants du monde, où près de 600 curieux ont été accueillis par un laboratoire du CNRS spécialisé dans l'étude des matériaux en conditions extrêmes qui fêtait, lui, ses 50 ans.



À Strasbourg, les jeunes participants à cet escape game ont revisité l'histoire des sciences et du CNRS.

© X. Duthilleul/CNRS

Escape game au Palais universitaire de Strasbourg, exposition « La saga des inventions » lors des Rencontres de la photographie d'Arles – avec des centaines de photographies et de films d'invention produits entre 1915 et 1938 –, course Marseille-Cassis avec 80 coureurs aux couleurs du CNRS... Les festivités ont revêtu des formes aussi variées qu'inédites. Plusieurs expositions ont aussi valorisé les liens entre arts et sciences, comme celle du laboratoire BeBest qui a retracé à Brest sept années de recherche et de résidence en Arctique. Et les plus jeunes ont profité de Villages des sciences labellisés lors de la traditionnelle Fête de la science partout en France, début octobre.



Forum du CNRS à la Cité des sciences et de l'industrie.

© Xavier Pierre



L'exposition « La saga des inventions » aux Rencontres de la photographie d'Arles.

© Cyril Fréssillon/CNRS photothèque

Les couleurs de la science, les technologies innovantes, la recherche spatiale : toutes les thématiques ont été abordées aux quatre coins de la France. Le 17 octobre à Strasbourg, une chaîne humaine s'est même formée pour rendre hommage au premier organisme de recherche publique européen ! Des rendez-vous qui ont su séduire le grand public comme le Forum du CNRS « Nouveau(x) Monde(s) » organisé du 25 au 27 octobre à la Cité des sciences et de l'industrie à Paris. Masterclass, démonstrations et expériences immersives ont rythmé cette 7^e édition du Forum du CNRS qui a accueilli plus de 34 000 visiteurs.



○ Juin

08/09.06

« Où en sera l'astrophysique lorsque le CNRS aura 100 ans ? » est le fil rouge de la nuit blanche de l'astronomie, organisée par l'Institut d'astrophysique de Paris.



© David Pell

13.06

Tom Mébarki remporte la finale nationale du concours « Ma thèse en 180 secondes » parmi 16 finalistes et représente ainsi la France lors de la finale internationale en septembre à Dakar.



© B. Deroche

15.06 > 22.09

L'exposition Arctic Blues s'installe aux Ateliers des Capucins à Brest et livre des œuvres évocatrices de la richesse d'un dialogue entre scientifiques et artistes, embarqués sur des missions polaires pendant 7 ans.

○ Juillet



© S. Schwink/CNRS

01.07 > 22.09

« La saga des inventions », aux centaines de photographies et films d'invention produits entre 1915 et 1938, s'expose aux Rencontres de la photographie d'Arles.

09/11.07

Les liens entre recherche scientifique, création et société, à l'honneur lors de la 6^e édition des "Rencontres recherche et création" et du forum "Intelligences culturelles" présentés par l'ANR et le Festival d'Avignon, en partenariat avec le CNRS.

12.07

Les jardins du Lautaret dans les Hautes-Alpes fêtent leur anniversaire et les 80 ans du CNRS.

© Cyril Fréssillon/CNRS photothèque



13/18.07

Le laboratoire Promes fête les 50 ans du four solaire d'Odeillo et les 80 ans du CNRS en ouvrant ses portes à près de 600 visiteurs.

○ Septembre



© Service com D16

12.09

Sciences. Bâtir de nouveaux mondes présente, en 80 textes, les contributions du CNRS et de la recherche publique pour bâtir de nouveaux mondes.

13/15.09

Rencontres insolites avec des scientifiques pour découvrir la richesse de la recherche lors du festival « Les couleurs de la science » sur le campus CNRS de Villejuif.

○ Août

RELEVER LES DÉFIS CONTEMPORAINS

« Le 26 novembre restera le point d'orgue des célébrations du 80^e anniversaire du CNRS, » assure Antoine Petit. En effet, plus de 300 personnalités de la recherche française et mondiale se sont retrouvées à l'Institut de France pour partager leur vision lors d'un symposium autour de trois thèmes fondamentaux pour la science de demain : la science ouverte, les panels scientifiques internationaux ou encore la « coopération ». Ce symposium a été suivi d'une cérémonie exceptionnelle au Palais de la découverte, en présence du président de la République, Emmanuel Macron, mais aussi de nombreux parlemen-

taires, responsables politiques et économiques, présidents d'universités et d'organismes de recherche français et étrangers et d'une pléiade de lauréats de la médaille d'or du CNRS et du prix Nobel. Après une discussion aussi franche qu'enrichissante avec de jeunes scientifiques sur la pratique et l'organisation de la recherche actuelle, Emmanuel Macron a remis la médaille d'or au physico-chimiste Thomas Ebbesen, entouré des précédents lauréats et devant un parterre de très nombreux Talents 2019 de notre maison.



Le symposium organisé à l'Institut de France en présence de plus de 300 personnalités du monde de la recherche française et internationale.

© Pascal VERSACI

Octobre



© J.-L. Dang

03/06.10

Le musée des Confluences à Lyon s'est transformé en un incroyable « village des sciences » avec plus d'une quarantaine d'animations de chercheurs.

08.10

Une journée et un colloque Science Ouverte sont organisés au siège du CNRS pour expliquer l'engagement de l'organisme sur les questions d'accessibilité des résultats scientifiques.

16.10

Inauguration à Marseille de 2R-Cirm, le nouveau Centre international de rencontres mathématiques, instrument de référence au premier plan mondial.



© Xavier Pierre

25/27.10

La Cité des sciences et de l'industrie à Paris accueille le 7^e Forum du CNRS autour du thème « Nouveau(x) Monde(s) » et reçoit plus de 34 000 visiteurs.

27.10

80 coureurs du CNRS se sont élancés sur le départ de la célèbre course Marseille-Cassis.

Novembre



© Pascal VERSACI

26.11

> Le symposium international « Building a global scientific world » à l'Institut de France a réuni plus de 300 personnalités scientifiques internationales.

> Pour célébrer les 80 ans du CNRS, une prestigieuse cérémonie s'est tenue au Palais de la découverte en présence du président de la République, Emmanuel Macron. À cette occasion, le physico-chimiste Thomas Ebbesen a reçu la médaille d'or du CNRS.

L'intervention du président de la République Emmanuel Macron lors de la cérémonie de remise de la médaille d'or du CNRS à Thomas Ebbesen, au Palais de la découverte à Paris.

© Pascal VERSACI



Car, depuis 80 ans, la science a formidablement transformé nos vies. Et aujourd'hui, les attentes qu'elle suscite restent immenses : changement climatique, érosion de la biodiversité, avènement annoncé de l'intelligence artificielle, etc. 80 ans après sa création, le CNRS est bien décidé à relever ces défis essentiels pour la société, comme l'affirme Antoine Petit : « À nous de poursuivre l'œuvre initiée par nos pères fondateurs Jean Perrin et Jean Zay. Nos connaissances doivent continuer à bâtir de nouveaux mondes, plus durables, plus justes, plus ouverts, plus tolérants. Grâce à l'action de nos prédécesseurs et de ceux qui la poursuivent, nous continuerons à faire rayonner le CNRS à travers la France, l'Europe et le monde ».

“ NOS CONNAISSANCES DOIVENT CONTINUER À BÂTIR DE NOUVEAUX MONDES, PLUS DURABLES, PLUS JUSTES, PLUS OUVERTS, PLUS TOLÉRANTS. ”

Décembre

TALENTS & DISTINCTIONS

© Frédérique Plas/CNRS Photothèque



THOMAS EBBESEN

médaille d'or 2019 du CNRS, plus haute distinction scientifique française

La médaille d'or du CNRS est décernée en 2019, au physico-chimiste Thomas Ebbesen, professeur de l'université de Strasbourg, ancien directeur de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS/Université de Strasbourg) et aujourd'hui directeur de l'Institut d'études avancées de l'université de Strasbourg.

Cette récompense couronne ses travaux interdisciplinaires en nanosciences qui couvrent à la fois les sciences des matériaux carbonés, l'optique, la nano-photonique et la chimie moléculaire. Ses découvertes ont notamment permis des ruptures technologiques en optoélectronique, pour les communications optiques et les biocapteurs, qui ont donné naissance à un nouveau domaine dit de « chimie polaritonique ».

MÉDAILLE DE L'INNOVATION

Ane Aanesland, chercheuse CNRS au Laboratoire de physique des plasmas (CNRS/École polytechnique/Observatoire de Paris/Université Paris-Sud/Sorbonne Université), est PDG de la start-up ThrustMe, spécialisée dans la propulsion des satellites miniaturisés qu'elle a fondée en 2017, avec son collègue Dmytro Rafalskyi. Ensemble, ils ont développé deux innovations majeures pour réduire la taille des propulseurs utilisés par les satellites pour se maintenir aux bonnes orbites.

Vance Bergeron, physicien CNRS au Laboratoire de physique de l'ENS de Lyon (CNRS/ENS de Lyon/Université Claude Bernard Lyon 1) développe des solutions pour améliorer la qualité de vie des paralysés grâce à une activité physique quotidienne. Co-inventeur d'une cinquantaine de brevets, il a créé la start-up Circles qui développe des vélos et rameurs à électrostimulation, destinés à des centres de réadaptation fonctionnelle et des salles de sport dédiées aux personnes en situation de handicap moteur.



Orphée Cugat, chercheur CNRS au Laboratoire de génie électrique de Grenoble (CNRS/Grenoble INP/Université Grenoble Alpes) et spécialiste du magnétisme dans les milli- et microsystèmes, est co-inventeur de 12 familles de brevets. Ses travaux ont permis la création des start-up Enerbee et MagIA. La première développe une bouche d'aération connectée qui récupère sans contact assez d'énergie pour alimenter des capteurs intégrés de qualité de l'air. La deuxième propose un instrument de détection et quantification simultanées des hépatites B et C ou encore du VIH avec une simple goutte de sang.

Livio de Luca, directeur du laboratoire Modèles et simulations pour l'architecture et le patrimoine (CNRS/Ministère de la Culture), est chercheur en numérisation du patrimoine. Ses travaux ont abouti en 2013 à Nubes, un système d'information 3D pour l'étude historique et l'analyse de l'état de conservation d'édifices. Ils ont aussi permis la création de la start-up Mercurio, spécialisée dans les solutions modulaires pour la numérisation 3D des collections muséales, et de la plateforme Aioli qui fait communiquer tous les acteurs du patrimoine culturel.

De gauche à droite : Ane Aanesland, Vance Bergeron, Orphée Cugat et Livio de Luca.

© Frédérique Plas/CNRS Photothèque



MATHÉMATIQUES

Michel Talagrand, spécialiste de l'analyse fonctionnelle, des probabilités et de leurs applications, a reçu le prix Shaw de mathématiques 2019. Membre de l'Académie des sciences, il est distingué pour ses travaux sur les inégalités de concentration, les processus stochastiques et les verres de spin.

PLANÈTE ET UNIVERS

Le prestigieux prix de cosmologie de la fondation Gruber est décerné à **Joseph Silk**, chercheur à l'Institut d'astrophysique de Paris et professeur associé à l'université John Hopkins, et à **Nicholas Kaiser**, professeur à l'École normale supérieure. Ils sont récompensés pour leurs travaux théoriques qui ont contribué à la création de nouvelles sondes de la matière noire et de sa distribution dans l'Univers.

PHYSIQUE

Le prix Nobel de physique 2019 a été décerné à **Michel Mayor** et **Didier Queloz** pour leur découverte en 1995 de la première exoplanète depuis l'Observatoire de Haute-Provence, qui était à l'époque une unité CNRS. Cette découverte a été rendue possible notamment grâce à l'aide d'André Baranne, astronome à l'Observatoire de Marseille et à l'instrument Elodie, alors unique au monde et installé sur le télescope de 193 cm de diamètre.

EIC Accelerator

Les laboratoires du CNRS et de ses partenaires sont à l'origine de trois start-up lauréates de la subvention « Accelerator » de l'European Innovation Council.

© Frédérique Plas/CNRS Photothèque



Académie française

Médaille d'or du CNRS en 2018, Barbara Cassin a été élue à l'Académie française le 3 mai 2019.



© MESRI/xrpictures

i-Lab

Le CNRS s'impose une nouvelle fois en 2019 avec plus de 35 projets lauréats directement liés à ses laboratoires.

i-Nov

Quinze projets innovants du CNRS ont été récompensés lors du concours d'innovation i-Nov 2019.

Prix du Rayonnement scientifique français

Le CNRS est distingué pour ses recherches qui font rayonner les valeurs de la France sur tous les continents.

ERC

Avec 20 lauréates et lauréats des bourses **Consolidator Grants** et 25 lauréates et lauréats des bourses **Starting Grants**, le CNRS reste l'établissement de recherche européen accueillant le plus grand nombre de scientifiques récompensés par l'ERC. Avec les bourses **Advanced Grant**, il atteint ainsi un total de 590 bourses ERC hébergées.



Andrea Tommasi, chercheuse CNRS à Géosciences Montpellier, lauréate d'une bourse Advanced Grant de l'ERC.

LA SCIENCE EN 2019

Bibliothèque de stockage à bandes magnétiques du Centre de calcul de l'Institut de physique nucléaire et de physique des particules (CC-IN2P3).

© Cyril FRESILLON/CC IN2P3/CNRS Photothèque

Alain Schuhl,
directeur général
délégué à la science

© Cyril Frésillon/CNRS photothèque

* **INSB** Institut des sciences biologiques, **INC** Institut de chimie, **INEE** Institut écologie et environnement, **INSHS** Institut des sciences humaines et sociales, **INS2I** Institut des sciences de l'information et de leurs interactions, **INSIS** Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes, **INSMI** Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions, **INP** Institut de physique, **IN2P3** Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, **INSU** Institut national des sciences de l'Univers

“ **NOTRE FORCE EST D'APPORTER DES RÉPONSES ORIGINALES GRÂCE À L'INTERDISCIPLINARITÉ.** ”

Le CNRS a renoué avec le recrutement de doctorants sur des projets et des orientations spécifiques. Quel sens accordez-vous à cette mesure ?

Le CNRS voulait se redonner une possibilité de réponse rapide sur des programmes émergents. Tel est l'objectif de ces 200 recrutements qui permettent de piloter la recherche, les projets étant définis par les instituts* du CNRS. Sur cette base, 80 doctorantes et doctorants ont été recrutés via l'appel à projet « 80|Prime » sur des sujets multi-équipes porteurs de pluridisciplinarité, tandis que 60 sont dédiés à l'accompagnement de la politique internationale du CNRS et 60 aux questions de société, comme la recherche autour des objectifs de développement durable ou du sport. Cette politique se poursuivra en 2020 avec les recrutements de 180 autres doctorants. Je précise que l'ensemble de ces jeunes docteurs vient s'ajouter aux quelque 500 doctorants recrutés directement par les laboratoires.

La force du CNRS, c'est aussi de savoir réagir à des événements de grande ampleur, comme la tragédie qui a touché la cathédrale Notre-Dame de Paris ?

La force du CNRS, c'est d'apporter des réponses originales grâce à l'interdisciplinarité. Le chantier de reconstruction de Notre-Dame montre la nécessité d'un certain nombre de recherches, sur la construction, les matériaux, l'acoustique, etc. Depuis plusieurs mois, deux chargés de mission coordonnent le « chantier Notre-Dame » auquel nous avons consacré 300 000 euros. Ces recherches mettent en avant la puissance de l'interface entre le numérique et l'artistique. Nous veillons à ce que la pluridisciplinarité soit un moteur qui anime nos actions transverses comme le programme « 80|Prime », les projets *Make our Planet Great Again* (Mopga), notre task force Océans, le Groupement de recherche (GDR) Sport et plus largement les appels à projets de notre Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI).

Le CNRS s'est fixé l'objectif de 100 % de publications en libre accès d'ici fin 2020. Quelle est votre feuille de route ?

C'est un objectif ambitieux mais nous sommes déterminés à consacrer des moyens supplémentaires, financiers et humains, pour y parvenir. Plus de 25 000 notices de publications supplémentaires ont d'ores et déjà été déposées sur l'archive ouverte HAL en un an. Notre feuille de route pour la science ouverte concerne aussi les données de recherche, les logiciels de fouille de textes et, bien sûr, l'évaluation des scientifiques. Nous avons ainsi monté un groupe de travail autour des données, leur définition selon les disciplines, leur réutilisation, leur stockage. La question de l'évaluation des chercheurs et chercheuses est primordiale. Nous travaillons avec les sections du Comité national pour changer les mentalités, notamment sur l'importance des revues de publications : les scientifiques doivent être évalués sur le contenu de leurs travaux, et non sur le contenant.

Le CNRS, Sigma et l'université Clermont Auvergne ont signé une convention de partenariat scientifique.



Nouveau bâtiment de l'IPVF à Paris-Saclay.

© IPVF

Inauguration à l'Institut photovoltaïque d'Île-de-France

Depuis le début de l'année 2019, l'Institut photovoltaïque d'Île-de-France (IPVF) labellisé pour la transition énergétique en 2013, bénéficie d'une nouvelle plateforme technologique située au cœur du campus de Paris-Saclay. Son objectif : construire des ponts entre la recherche fondamentale et les innovations industrielles. Pour cela, 150 chercheurs et chercheuses s'attellent aux verrous qui limitent encore le développement de l'énergie solaire photovoltaïque. Une collaboration qui regroupe le CNRS, l'École polytechnique, EDF, Air Liquide, Total, Horiba, Investir l'avenir et Riber.



Le supercalculateur Jean Zay, nommé ainsi en l'honneur du ministre de l'Éducation nationale qui fut l'artisan, avec Jean Perrin, de la création du CNRS.

© Cyril FRESILLON / IDRIS / CNRS Photothèque

JEAN ZAY, LE SUPERCALCULATEUR DÉDIÉ À L'IA

Le nouveau supercalculateur Jean Zay, financé par Genci, vient doubler la puissance de calcul française. Il a été installé en janvier 2019 à l'Institut du développement et des ressources en informatique scientifique (IDRIS) du CNRS. Dédié à la fois au calcul haute performance et à l'intelligence artificielle, il s'intègre à la stratégie nationale de recherche en intelligence artificielle du gouvernement présentée en novembre 2018. Avec sa capacité de 16 pétaflops (16 millions de milliards d'opérations par seconde), le supercalculateur, conçu par Hewlett Packard Enterprise, redéfinit la façon dont est conçue la recherche en IA. Autre nouveauté : la conception des algorithmes dont le développement repose sur la puissance de calcul disponible. Un atout majeur qui impacte également la recherche dans des domaines allant de l'énergie à la santé et la sécurité, en passant par la simulation du climat.



Imagerie hyperspectrale du *Codex Borbonicus*, manuscrit aztèque du XV^e siècle.

© Centre de Recherche sur la Conservation (CRC)

LES EXPERTS MONDIAUX DU PATRIMOINE RÉUNIS À PARIS

Les experts mondiaux de la recherche sur les matériaux anciens se sont réunis à Paris du 13 au 16 février, à l'occasion de la « Rencontre mondiale patrimoines, sciences et technologies ». Organisé par l'Académie des sciences et le CNRS, sous l'égide du Groupe Inter-académique pour le Développement, l'événement a mis en lumière la recherche sur les matériaux dits « anciens » de la paléontologie, de l'archéologie et du patrimoine culturel. Cette discipline connaît un profond renouveau en termes de thématiques de recherche. L'étude des environnements anciens permet notamment de mieux comprendre des mécanismes comme la fossilisation et l'impact des sociétés sur leur milieu. Un renouveau lié aussi au développement de nouvelles méthodes d'analyse (scanner 3D, laser, grands instruments...). Par son interdisciplinarité, la recherche sur les patrimoines révolutionne les modes de collaboration entre sciences expérimentales, sciences de l'homme et sciences de l'environnement.

Parution de *Quand la Terre tremble*, ouvrage collectif consacré aux risques telluriques, tels les séismes, éruptions volcaniques ou glissements de terrain.

QUAND LES CHIMISTES FORMENT LES ENSEIGNANTS

Entre le 20 mars et le 3 avril, se sont tenues des journées nationales de formation destinées aux enseignants du secondaire dans 25 villes de France. Conçue par l'Institut de chimie (INC) du CNRS, cette démarche avait pour mission d'enrichir la connaissance et la culture scientifique des participants dans le domaine de la chimie. Énergie, matériaux, environnement, santé... les dernières avancées de la chimie étaient ainsi au cœur de conférences assurées par des chercheurs de laboratoires locaux. Les enseignants ont également visité les établissements de recherche régionaux. De Créteil à Pau, en passant par Nancy, l'affluence de visiteurs a témoigné de la réussite de l'événement avec la participation de 1 100 professeurs de chimie et plus de 600 chercheurs et techniciens.



En partenariat avec l'Académie de Strasbourg, 80 enseignants ont été accueillis sur le campus CNRS de Cronenbourg.

© Nicolas Busser/CNRS

LES ROBOTS S'EXPOSENT À PARIS

Robots : machines capables de manipuler des objets, de se déplacer ou d'exécuter des opérations de façon automatique à partir d'un programme fixe, modifiable ou adaptable. À ne pas confondre avec un automate ou un ordinateur. *Robots*, c'est aussi depuis le 2 avril, une exposition permanente de la Cité des Sciences et de l'Industrie en partenariat avec le CNRS. Une médiation bienvenue alors que la robotique prend de plus en plus d'ampleur dans notre société et inquiète certains, tout en fascinant les autres. L'exposition, divisée en six parties, explore les capacités, les limites et les enjeux de la robotique tout en abordant les imaginaires collectifs issus de la littérature et du cinéma comme le mythe du Cyborg. Elle invite ainsi le visiteur à s'interroger sur ses propres fantasmes et sur les nouveaux usages des robots mais aussi à interagir directement avec eux. Une exposition qui questionne petits et grands sur leur degré d'acceptation de ces machines d'exception.

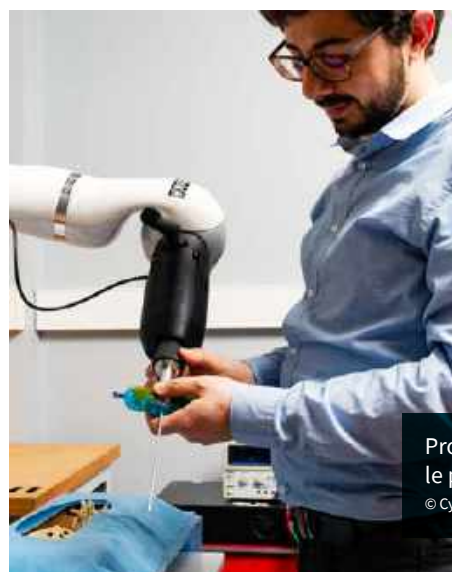


Pyrène, le petit dernier du CNRS présenté à la Cité des sciences et de l'industrie.

© Cyril FRESILLON/LAAS/CNRS Photothèque

UN PROGRAMME PRIORITAIRE POUR LE SPORT

Le 2 avril a été marqué par le lancement d'un programme prioritaire de recherche pour la très haute performance sportive, financé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et le Secrétariat Général pour l'Investissement. Le programme, piloté par le CNRS, bénéficie d'un financement de 20 millions d'euros. En ligne de mire : la préparation des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris 2024. Pour cela, il s'appuie sur neuf défis thématiques de manière à accompagner au mieux les athlètes français vers la haute performance. Sont notamment ciblés l'équilibre de vie et l'environnement de l'athlète, la cognition et la préparation mentale, ou encore les Big data et l'intelligence artificielle au service de la performance. Deux vagues d'appels à projet, au cours du printemps et de l'été 2019, ont eu pour objectif de lancer des travaux de recherche transposables à la préparation des athlètes français pour l'échéance de 2024. Le CNRS s'est aussi engagé, avec onze établissements d'enseignement supérieur et l'École polytechnique, aux côtés de sportifs, dans le cadre du programme Sciences 2024 qui vise à optimiser matériels et stratégies dédiés à la performance. Il a aussi créé un Groupement de recherche qui fédère la communauté scientifique, issue d'un large spectre disciplinaire, impliquée dans le sport et l'activité physique.



Coup de projecteur sur les interactions humain/numérique

Dialoguer normalement avec des robots exprimant des émotions, fournir une assistance au bloc opératoire, etc. De nombreuses recherches sont menées autour de la coopération entre humains et systèmes numériques. À l'occasion des journées « Humain et numérique en interaction » les 31 janvier et 1^{er} février, un vaste public a ainsi assisté à la présentation des dernières avancées de la recherche dans ce domaine, sans oublier les aspects éthiques qui lui sont intrinsèques.

Prototype de robot médical pour le perçage chirurgical de vertèbre.

© Cyril FRESILLON/ISIR/CNRS Photothèque

Inauguration de l'Institut Jean Lamour

À l'Institut Jean Lamour, les scientifiques tentent de percer les secrets des matériaux. Le 5 avril, ce laboratoire commun entre le CNRS et l'université de Lorraine a pris ses marques dans son nouveau bâtiment sur le campus Artem à Nancy. Ce dernier a été conçu expressément pour abriter le « Tube ». Ce dispositif unique en Europe consiste en un tunnel sous ultravide permettant la conception et l'analyse de matériaux à l'échelle atomique.

Nouvel accord-cadre CNRS/Inrap

Le 22 mai, le CNRS et l'Inrap ont renouvelé, pour une durée de cinq ans, l'accord-cadre qui formalise leur volonté de poursuivre leur collaboration scientifique et culturelle et témoigne des nombreux enjeux communs des deux établissements. Il renforce le développement des activités scientifiques par le développement de programmes de recherche, la mise en œuvre d'appels à projets communs, l'échange d'informations scientifiques et techniques et toute autre collaboration ayant trait à la formation et à la recherche.



Notre-Dame de Paris, après l'incendie du 15 avril.

© Cyril FRESILLON/CNRS photothèque

LE « CHANTIER CNRS NOTRE-DAME »

Suite à l'incendie du 15 avril, de nombreux scientifiques se sont mobilisés afin de proposer leur expertise pour la restauration de Notre-Dame. Dans son sillage, le drame a ouvert de nouvelles possibilités de recherches. Ainsi, pendant 5 ans, le « chantier CNRS Notre-Dame » animé par Philippe Dillmann, directeur de recherche CNRS, et Martine Regert, directrice adjointe scientifique de l'Institut écologie et environnement, devra recenser les savoirs existants et coordonner de nouveaux projets. Les matériaux seront particulièrement à l'étude pour la restauration du bâtiment. Le numérique, via la modélisation, pourrait également jouer un rôle sur ce chantier de grande envergure. Enfin, les problématiques environnementales posées par l'incendie, comme les risques de pollution au plomb ou encore des questions anthropologiques pourraient émerger à leur tour. Les recherches s'appuieront également sur les nombreux travaux scientifiques réalisés par le passé. À terme, les résultats pourront servir à la restauration d'autres monuments gothiques.



Les candidats de la finale nationale de MT180 le 13 juin à Grenoble.

© David Pell

Tom Mébarki, grand prix MT180

Le 13 juin la musique était à l'honneur lors du concours « Ma Thèse en 180 secondes ». Le grand gagnant, Tom Mébarki, doctorant à Aix-Marseille Université, étudie les points communs entre la musique classique de Rossini et les musiques commerciales d'aujourd'hui. « L'histoire est un labyrinthe dans lequel passé et futur peuvent être amenés à se rencontrer, » décrit-il. Sa (re)présentation lui a valu le premier prix du jury et le prix du public lors de la finale nationale à Grenoble.

L'accord-cadre signé par le CNRS et l'Institut national des hautes études de la sécurité et de la justice initie de futures collaborations dans les champs de la sécurité et de la justice.

COUP DE POUCE À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

ANITI, MIAI Grenoble Alpes, PRAIRIE, 3IA Côte d'Azur sont les quatre projets labellisés Instituts interdisciplinaires d'intelligence artificielle (3IA) en date du 24 avril et pour une durée de 4 ans. Partenaire, le CNRS s'est déjà fortement impliqué par l'intermédiaire de ses laboratoires auprès des porteurs de projets. Son point fort : la diversité de son expertise allant de l'informatique au cœur de l'intelligence artificielle, aux sciences humaines et sociales. Les financements mobilisés par les 3IA pour leur programme de recherche, de formation et d'innovation seront à minima de 225 millions d'euros. À titre d'exemple, les instituts privilégieront des applications en aéronautique, en transport, en environnement, en énergie, en développement des territoires et dans le domaine de la santé.

DES PARLEMENTAIRES AU CNRS

À l'invitation du CNRS, la réunion hebdomadaire de la Commission des affaires culturelles et de l'éducation de l'Assemblée nationale s'est déroulée le 12 juin au siège du CNRS. Un événement rare qui ne survient que pour la deuxième fois depuis la création de cette commission en 2009. Cette décision démontre la volonté partagée de rapprocher le monde politique de celui de la recherche. La Commission couvre les champs de l'enseignement scolaire, de l'enseignement supérieur, du sport, de la jeunesse, des activités artistiques et culturelles, de la communication, de la propriété intellectuelle et de la recherche. Elle avait notamment auditionné Antoine Petit avant sa nomination à la présidence du CNRS. Pour l'établissement, l'événement a permis de mettre en avant les problématiques liées aux ressources, à l'emploi au CNRS et à la science ouverte.



Le CNRS au premier festival du sport et de l'innovation

Du 19 au 21 septembre, le CNRS a participé à la première édition de Sport Unlimitech à Lyon. Ce premier festival dédié au sport et à l'innovation propose aux professionnels et au grand public d'échanger sur les enjeux de la révolution technologique dans le sport mais aussi de tester les nouveaux produits et services. Le CNRS a ainsi présenté sept projets innovants aux applications dans des domaines variés : optimisation de la performance sportive, mesures embarquées, vélo propulsé par électrostimulation pour les personnes tétraplégiques, physique du rebond, objets connectés, outils d'entraînement instrumentés et amélioration des trajectoires des balles.

100 bougies pour l'International Union of Pure and Applied Chemistry

L'International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) a été fondée par des chimistes académiques et industriels en vue d'établir une passerelle entre ces deux communautés. À l'occasion de son 47^e Congrès mondial de chimie, dont le CNRS était partenaire, l'IUPAC a fêté ses 100 ans. Placé sur le thème « Les frontières de la chimie », l'événement s'est tenu du 7 au 12 juillet 2019 à Paris.

Le 12 juillet, le CNRS, HEC Paris et l'université d'Orléans ont lancé CASCAD, le premier laboratoire public au monde spécialisé dans la certification de la reproductibilité de la recherche scientifique.



La Nuit de l'antimatière

L'antimatière est l'un des plus grands mystères de l'Univers. Bien que créée en même temps que la matière lors du Big Bang, elle a aujourd'hui disparu en ne laissant que d'infimes traces derrière elle. Le 1^{er} avril, le CNRS, la Société Française de Physique (SFP) et le CEA ont organisé visites, conférences, quiz et tables rondes à travers la France afin d'informer le grand public des recherches sur l'antimatière.

Expérience du laboratoire de l'extrême « Orages sur Jupiter » du Planétarium de Vaulx-en-Velin, qui a reproduit des éclairs de plusieurs mètres et de plus de 1 million de volts.

©Laurent Cerino

4 000

personnes ont participé à la Nuit de l'antimatière à travers toute la France.

Un accord-cadre CNRS/région Île-de-France

Le CNRS et la région Île-de-France ont signé, le lundi 30 septembre, un protocole de coopération. Cette région est un territoire d'importance pour la recherche publique et concentre 40 % de l'effectif du CNRS. L'accord-cadre quadriennal vise à renforcer et développer des thématiques de recherches prioritaires partagées. Une signature qui s'inscrit dans la volonté du CNRS de consolider ses relations avec les collectivités territoriales en général et avec les Régions en particulier.



Valérie Pécresse, présidente de la région Île-de-France et Antoine Petit, lors de la signature du nouvel accord-cadre.

© CNRS

Une convention citoyenne pour le climat

Plusieurs intervenants scientifiques du CNRS ont participé à la première réunion de travail de la convention citoyenne pour le climat qui a rassemblé 150 citoyens. À son terme, la convention citoyenne doit présenter ses résultats au gouvernement courant 2020.

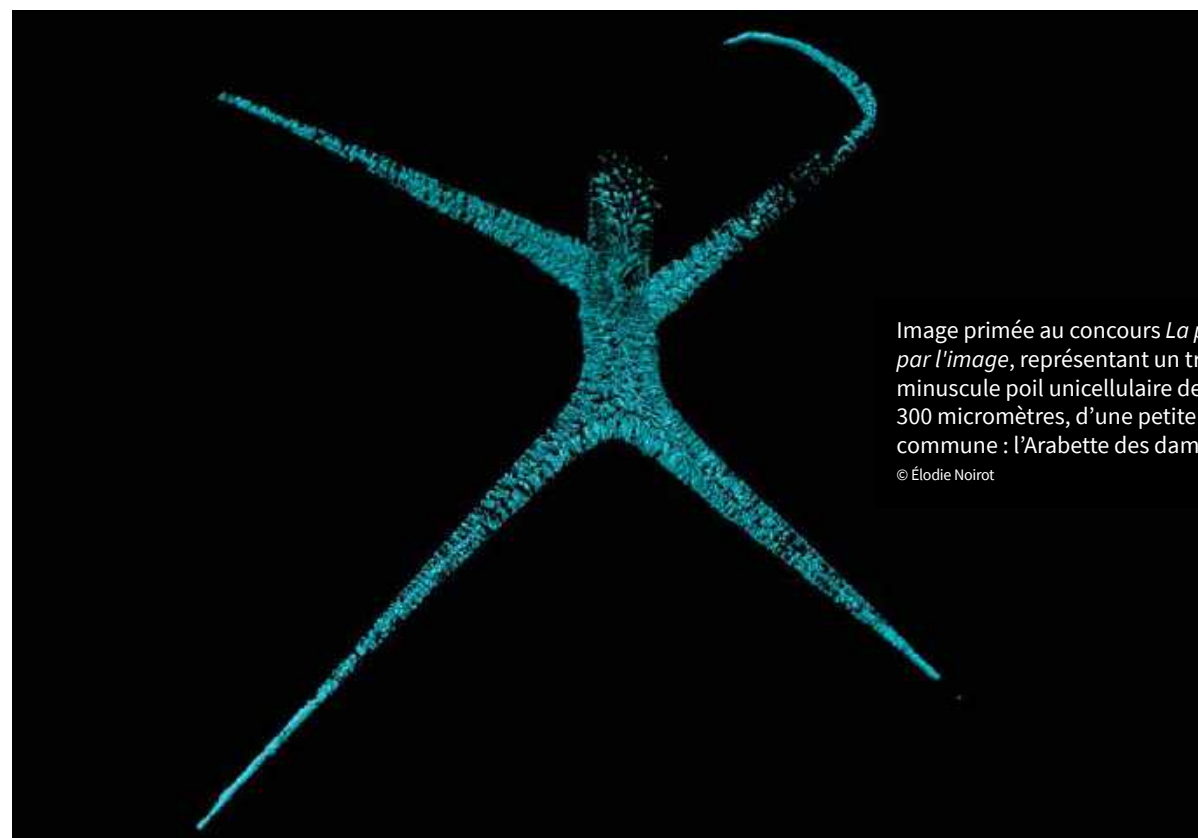


Image primée au concours *La preuve par l'image*, représentant un trichome, minuscule poil unicellulaire de 300 micromètres, d'une petite plante commune : l'Arabette des dames.

© Élodie Noirot

Une première pour le concours La preuve par l'image

Pour sa première édition française, le concours *La preuve par l'image* organisé par le CNRS et l'Acfas, a reçu près de 200 clichés. Toutes les techniques de production visuelle étaient acceptées : photographie, radiographie, modélisation, microscopie, etc. Au total, vingt images issues de tous les domaines scientifiques ont été récompensées lors du Forum du CNRS du 25 au 27 octobre à Paris.



Lancement de « *Make our Planet Great Again* » en présence de Frédérique Vidal et de son homologue allemande, Anja Karliczek.

© MESRI/XR Pictures

LET'S « MAKE OUR PLANET GREAT AGAIN »

« *Make our Planet Great Again* » a été officiellement lancé le 1^{er} octobre au musée du quai Branly - Jacques Chirac. Le programme franco-allemand propose aux scientifiques de mener des recherches sur le changement climatique, le développement durable et la transition énergétique dans les meilleures conditions possibles. La conférence de lancement, co-organisée par le CNRS (pilote du projet avec l'ANR côté français) et le *Deutscher Akademischer Austauschdienst* (DAAD), était composée de 4 séquences reprenant les thématiques de l'appel à projet. Les 55 scientifiques du monde entier et porteurs des projets sélectionnés ont ainsi pu présenter leur vision du programme devant un public international de haut niveau. Le lancement a été réalisé en présence de Frédérique Vidal, ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et d'Anja Karliczek, ministre fédérale allemande de l'Éducation et de la Recherche.

Le CNES et le CNRS renouvellent leur collaboration

Jean-Yves Le Gall, président du CNES et Antoine Petit, président-directeur général du CNRS, ont signé le renouvellement de leur accord-cadre de coopération scientifique pour cinq années supplémentaires, le 23 juillet. Une action qui prolonge la convention établie depuis 1976 entre les deux organismes et soutient ainsi leurs efforts communs dans la recherche sur l'environnement terrestre et l'Univers.

L'Inserm et le CNRS ont célébré les dix ans du programme Atip-Avenir qui aide les jeunes chercheurs et chercheuses à constituer une équipe autonome dans les domaines des sciences de la vie et de la santé.



Photobioréacteur airlift pour la culture de l'algue verte marine *Nannochloropsis*, utilisée pour la production de biodiesel.

© Jean-Claude MOSCHETTI/AlgoSolis/CNRS Photothèque

L'ingénierie se met au vert

Développer des procédés et des technologies permettant d'utiliser les ressources tout en préservant l'environnement et les réserves naturelles, tel est l'objectif de l'ingénierie verte en plein essor. Les 8 et 9 juillet, l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes (INSIS) a organisé un colloque afin de mettre en lumière les savoir-faire des laboratoires du CNRS sur ce thème. L'efficacité énergétique, l'empreinte écologique, les procédés bio-sourcés et bien d'autres problématiques étaient au programme.

Un nouveau laboratoire pour le climat

Localisé à Paris-Saclay, Ice, bâtiment financé par l'État, accueille près de 300 personnes du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA/CNRS/université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines) sur les thématiques de l'environnement et de l'évolution du climat. Inaugurée le 19 novembre 2019, l'Infrastructure pour les sciences du climat et de l'environnement constitue un pôle d'attraction pour les scientifiques étrangers et les acteurs économiques.

LANCEMENT DE L'ANNÉE DES MATHÉMATIQUES

2019-2020 sera l'année des mathématiques, une discipline de recherche dans laquelle la France fait preuve d'excellence. À cette occasion, le CNRS et le ministère de l'Éducation nationale et de la jeunesse ont organisé une conférence d'ouverture le mercredi 2 octobre 2019 à la Sorbonne. La journée était dédiée aux personnels d'encadrement de l'éducation nationale, aux enseignantes et enseignants allant du primaire aux universitaires. Au programme : exposés de scientifiques et rencontres des différentes structures de diffusion des mathématiques en France. Cette année thématique doit accroître la visibilité des actions remarquables menées à travers la France et montrer, en particulier à un public non averti, tout le plaisir qu'on peut tirer des activités mathématiques. Elle soutiendra également les collaborations entre chercheurs de ce domaine mais aussi en didactique et en histoire des mathématiques avec des enseignants de tous les niveaux scolaires.

Partenariat CNRS-Gendarmerie

Riches d'une dizaine d'années de collaborations, le CNRS et la Gendarmerie nationale (GN) ont formalisé leur partenariat avec la signature d'un accord-cadre le 3 octobre. L'objectif : encourager les collaborations scientifiques à tous les niveaux, y compris dans un cadre européen. Jusqu'à présent, elles portaient sur des thématiques variées : systèmes distribués, traitement d'image, Big data, etc. La GN espère ainsi bénéficier de l'impartialité d'experts académiques.

Un premier colloque interdisciplinaire a mis à l'honneur, les 24 et 25 janvier, la longue coexistence entre l'Homme et l'abeille, depuis la Préhistoire et les enjeux de demain.



FEUILLE DE ROUTE DU CNRS POUR LA SCIENCE OUVERTE

18 novembre 2019

© CNRS

SCIENCE OUVERTE : LES AMBITIONS DU CNRS

Le CNRS est engagé depuis de nombreuses années pour la science ouverte et multiplie les actions en sa faveur. Lors des deuxièmes journées nationales de la science ouverte qui se tenaient du 18 au 19 novembre à Paris, Antoine Petit, président-directeur général du CNRS, a annoncé la feuille de route de l'organisme dans ce domaine. Fruit d'un travail de plusieurs mois impliquant tous les acteurs de l'information scientifique et technique du CNRS, elle se déploie autour de quatre axes : l'accès ouvert aux publications scientifiques, le partage des données scientifiques, le développement et la promotion d'outils pour la fouille des contenus scientifiques et enfin, l'évaluation individuelle des chercheurs. L'ambition du CNRS est d'aboutir à 100 % des publications de ses chercheurs en accès ouvert d'ici la fin de l'année 2020.



© MESRI/MENU



4^e édition pour le salon Innovatives SHS

Les 15 et 16 mai, Lille a accueilli la quatrième édition de CNRS Innovatives SHS, le salon de la valorisation en sciences humaines et sociales. Sur une quarantaine de stands animés par des chercheurs et ingénieurs, le public a pu découvrir des innovations sur des thématiques variées, telles celles de la santé, de l'aménagement du territoire, de la valorisation du patrimoine ou de l'éducation. Ce salon professionnel qui élargit chaque année son champ thématique, a accordé en 2019 une place importante au numérique.

Sur le stand Ikonikat du salon CNRS Innovatives SHS 2019, une application permettant d'analyser la perception du spectateur face à une œuvre d'art.

© Alexandre CAFFIAUX



L'abolition de l'esclavage (1849) par François-Auguste Biard, château de Versailles.

Une fondation pour la mémoire de l'esclavage

Le CNRS fait partie du conseil d'administration de la Fondation pour la mémoire de l'esclavage qui a été installée le 14 novembre à Paris. Elle est dédiée à la transmission de l'histoire de l'esclavage et de ses héritages.

Pour une intelligence artificielle responsable

Le Global Forum on AI for Humanity s'est tenu du 28 au 30 octobre à Paris. Il a marqué le lancement du Partenariat mondial dédié aux questions éthiques soulevées par l'IA, initié en 2018 par la France et le Canada. Près de 450 participants internationaux ont échangé sur les défis scientifiques liés à l'IA. Au cœur des débats : des questions de sécurité, de confidentialité, de transparence des algorithmes ou encore les possibles biais des systèmes d'aide à la décision.

UNE STRATÉGIE INTERNATIONALE REPENSÉE

Nouvelles zones d'excellence scientifique, nouvelles thématiques et nouveaux enjeux...

Afin de répondre à l'évolution du paysage scientifique mondial, le CNRS a adapté sa stratégie internationale autour de trois axes : **gagner en agilité, cultiver la pluridisciplinarité et renforcer l'attractivité de l'organisme**. Les outils de partenariat sont ainsi, pour une meilleure visibilité internationale, **revisités et simplifiés avec le regroupement sous le nom d'International Research Laboratories (IRL) des laboratoires à l'étranger et une mise en place allégée des International Research Projects (IRP) et International Research Networks (IRN)**.

Afin de construire des partenariats stratégiques avec les établissements de recherche les plus prestigieux, le CNRS s'appuie sur ses huit bureaux à l'étranger. Dans cette optique, il a renforcé ses échanges avec, entre autres, l'université de Chicago, la Nanyang Technological University (Singapour) ou encore l'Institut Weizmann (Israël). Enfin, le CNRS montre un visage de plus en plus mondialisé avec une proportion toujours croissante de recrutements internationaux.



Recherches au Limms, unité mixte internationale CNRS/ Université de Tokyo, qui devient un *International Research Laboratory*.

© N. Zwarg/EUJO-LIMMS/CNRS Photothèque

Amir Hoveyda, le pari d'une catalyse durable

Le chimiste Amir Hoveyda du Boston College collaborera avec les chercheurs de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (CNRS/Université de Strasbourg). Ses travaux sont focalisés sur le développement de nouvelles méthodes de catalyse plus écologiques servant à la production de molécules organiques à destination de la médecine (composés anticancéreux, antitumoraux etc.). Le programme « Make our Planet Great Again » finance l'accueil du chimiste pour 4 à 5 ans.

Israël

Le CNRS, l'université Paris Diderot et leurs partenaires israéliens ont créé Filofocs, le premier *International Research Laboratory* spécialisé en informatique en Israël.

Canada

Afin de renforcer et développer des actions partenariales franco-canadiennes, le CNRS et l'université de Lyon ont créé une antenne à Ottawa.

Allemagne

Le Centre Max Delbrück (Berlin), l'Institut Curie, l'association Helmholtz et le CNRS ont lancé l'initiative transnationale et interdisciplinaire *LifeTime* dédiée à l'étude des cellules.

Russie

Lors d'une journée dédiée aux 80 ans du CNRS à Sotchi, Antoine Petit a souligné l'importance d'une coopération franco-russe intense et pluridisciplinaire.

Le CNRS étend son réseau de collaborations aux États-Unis

Une délégation du CNRS s'est rendue à Berkeley pour signer l'accord de création du Centre Pierre Binétruy. Cet IRL (International Research Laboratory) implique l'UC Berkeley, le Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) et le CNRS. Né de la collaboration soutenue par le Fonds France-Berkeley, entre Pierre Binétruy, physicien théoricien français, et Saul Perlmutter, chercheur du LBNL et prix Nobel 2011, le nouvel IRL doit notamment accueillir des chercheurs expatriés. Son ambition : établir une passerelle entre les chercheurs de l'IN2P3 et le département de physique de l'université californienne. Les premières activités de recherche en cosmologie ont commencé en janvier 2020.



Le campus CREATE à Singapour.
© National Research Foundation Singapore

Le CNRS renforce sa présence à Singapour

CNRS@Create, première filiale du CNRS à l'étranger, a été inaugurée le 25 juin en présence d'Antoine Petit. Elle travaillera avec les universités et instituts de recherche de la cité-État de Singapour ainsi qu'avec les partenaires internationaux du programme Campus for research excellence and technological enterprise (CREATE). D'ici le lancement d'un programme de recherche de grande envergure envisagé en 2021, le CNRS a déposé dès 2019 plusieurs projets bilatéraux : un premier projet franco-singapourien dans le domaine des biotechnologies a été sélectionné en décembre pour un financement sur les 3 prochaines années par la Fondation nationale pour la recherche (NRF) de Singapour.

L'Institut de chimie a lancé le programme « Ambassadeurs INC » pour convier de prestigieux scientifiques internationaux à une tournée de conférences au sein de laboratoires du CNRS.



Les candidats et les lauréats du concours international MT180 lors de la finale à Dakar.
© D. Billotte/CUSO

Afrique de l'Ouest : reconduction d'un laboratoire international

Le 27 septembre, Antoine Petit a signé avec les partenaires sénégalais, burkinabés et maliens, le renouvellement du laboratoire de recherche international « Environnement, Santé, Sociétés » à Dakar. Deux priorités de recherche ont été identifiées : accélérer le reboisement de la grande muraille verte et répondre à un défi de santé publique majeur en étudiant des maladies chroniques non transmissibles. Ce laboratoire a été par ailleurs choisi, fin 2018, par la Banque mondiale pour devenir un Centre d'excellence africain. Ce centre, nommé AGIR, aborde en particulier les thématiques interdisciplinaires de recherche aux interfaces de l'environnement et de la santé humaine en Afrique de l'Ouest. Antoine Petit, en visite à Dakar, a assisté à la finale internationale du concours MT180 remportée par la candidate belge. Le candidat français, Tom Mébarki, monte sur le podium à la troisième place.

Un colloque sur l'ère numérique au Canada

Pour les 80 ans du CNRS, Antoine Petit était en visite au Canada les 19 et 20 septembre. Le président-directeur général du CNRS est intervenu sur deux tables rondes au forum « Science, confiance et démocratie à l'ère numérique ». Il y a abordé la responsabilité sociétale des chercheurs et chercheuses dans le contexte de la remise en cause de la parole scientifique. Un entretien avec la Scientifique en chef du Canada, Mona Nemer, a également permis aux deux nations d'identifier les thématiques phares pour de futures collaborations.

Égypte

Deux accords entre le CNRS, le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et la Bibliotheca Alexandrina (Bibalex) ont été signés au Caire pour permettre la numérisation et l'accessibilité de deux millions de coupures de presse égyptiennes.

Chili

L'IRL Laboratoire franco-chilien d'astronomie à Santiago a été renouvelé le 8 mai par le CNRS et ses partenaires locaux en présence d'Alain Schuhl.

États-Unis

Un projet de recherche international lié aux sciences de la conservation et de la restauration des œuvres d'art scelle la collaboration entre le *Metropolitan Museum* (New York), le CNRS, l'université de Bordeaux et Bordeaux INP.

Royaume-Uni

À Londres, le CNRS, représenté par Alain Schuhl, le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères et l'université d'Oxford, ont signé une nouvelle collaboration autour de la Maison française d'Oxford, laboratoire en sciences humaines et sociales.

Sibongile Muthwa, vice-chancière de l'université Nelson Mandela, et Antoine Petit lors de la création de l'*International Research Laboratory Rehabs* à Port-Elizabeth.

© Nelson Mandela University

Liban

À Beyrouth, le CNRS, représenté par Antoine Petit et le Conseil national de la recherche scientifique libanais, ont organisé une journée de conférences dédiée à la place des femmes dans la recherche.

Le G6 acteur de l'élaboration d'Horizon Europe

Le CNRS et les cinq autres organismes européens du groupement de collaboration stratégique G6 ont adressé une lettre au directeur général de la recherche et de l'innovation de la Commission Européenne, Jean-Eric Paquet, exprimant leur souhait de contribuer à façonner l'avenir de la recherche européenne. Le réseau stratégique de recherche souhaite notamment rejoindre la liste des organisations européennes consultées par la Commission au cours de son processus de planification stratégique.



UN NOUVEAU LABORATOIRE FRANCO SUD-AFRICAIN EN ÉCOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

Le laboratoire de recherche international Rehabs (*Reconciling ecological land and humans adaptations for biosphere sustainability*) a été inauguré le 5 décembre en Afrique du Sud en présence d'Antoine Petit. Cette nouvelle structure s'articule comme un « hub » pour la recherche innovante sur les socio-écosystèmes et la biosphère à l'heure de l'anthropocène. Il s'inscrit dans un contexte de collaborations initiées en 2015 au sein du site d'étude en écologie globale « Garden route ». Créé pour une durée de 5 ans, il regroupe le CNRS, l'université Claude Bernard Lyon 1, l'université d'Angers ainsi que leurs partenaires locaux, l'université Nelson Mandela et les *South African National Parks*. Avec Rehabs, le CNRS décompte désormais trois *International Research Laboratories* en Afrique, un nombre qui sera amené à croître dans les années à venir.

Batteries utilisant des ions-sodium.

© Fabien CARRÉ/Yann GADAUD/Tiamat/CNRS Photothèque



Battery 2030+ booste la recherche sur les batteries

Les énergies renouvelables nécessitent des technologies de stockage performantes pour réduire l'empreinte carbone et stabiliser les réseaux électriques. Le consortium européen Battery 2030+, dont fait partie le CNRS, réunit experts et industriels du domaine en vue de développer une batterie du futur adaptée au monde connecté de demain : détection en temps réel de l'état de santé des batteries, capacité d'autoréparation, etc.

Renforcement des collaborations franco-indiennes

Collaborateurs de longue date, le CNRS et l'Inde s'appuient sur la signature de nombreux accords de coopération scientifique, en témoignent les deux IRL franco-indiens actuels. Les différents accords couvrent l'ensemble des domaines scientifiques en réponse aux grands défis sociétaux liés à l'intelligence artificielle, l'énergie, l'eau et la santé. Antoine Petit s'est rendu en Inde du 16 au 19 décembre, un pas important vers le développement de la collaboration entre le CNRS et ses partenaires locaux.

Chine

Antoine Petit était à Pékin lors de la 14^e session de la Commission mixte scientifique et technologique franco-chinoise où ont été définies sept thématiques scientifiques prioritaires par les deux pays.

Maroc

Alain Schuhl s'est rendu à Rabat pour célébrer les 80 ans du CNRS et sa coopération avec le Centre national de la recherche scientifique et technique du Maroc (CNRST).

Belgique

Entreprises et scientifiques du CNRS ont échangé, lors d'une journée à Bruxelles, en présence de Jean-Luc Moullet, directeur général délégué à l'innovation du CNRS, sur les questions de financements européens.

Royaume-Uni

Imperial College London et le CNRS ont renforcé leur collaboration en lançant un programme conjoint dédié au recrutement d'une dizaine de doctorants à l'automne 2020.

L'INNOVATION EN 2019



Vance Bergeron, médaillé de l'innovation 2019 et son équipe, testant le vélo stationnaire à stimulation électrique fonctionnelle (SEF) qui permet de mobiliser les membres inférieurs paralysés.

© Frédérique Plas/CNRS Photothèque



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

© Christophe Lebedinsky/CNRS Photothèque

“ LE CNRS, UNE MINE D'IDÉES ET D'OPPORTUNITÉS EN TERMES D'INNOVATION. ”

Vous avez pris la tête de la Direction générale déléguée à l'innovation (DGDI) du CNRS début 2019. Quel bilan faites-vous de cette année ?

Cette première année m'a confirmé à quel point le CNRS est une mine d'idées et d'opportunités en termes d'innovation. Je suis impressionné par la qualité des chercheurs, ingénieurs et techniciens qui font vivre l'organisme. Chaque visite en laboratoire est l'occasion de découvrir des personnes passionnées par leur travaux et promptes à partager leur enthousiasme. Enfin, entrer au CNRS en 2019, à l'occasion des 80 ans, était un hasard heureux de calendrier qui m'a permis de célébrer la riche histoire de l'organisme.

L'année 2019 a d'abord été une année de définition puis de mise en œuvre des nouvelles orientations stratégiques de la DGDI, dans le contexte de la préparation du Contrat d'objectifs et de performance du CNRS. 2019 était aussi une année riche en événements, avec notamment la présence du CNRS pour la première fois au salon Viva Technology, véritable rendez-vous de la tech en Europe, qui nous a permis de présenter toute l'étendue de l'action du CNRS en termes d'accompagnement à la création de start-up et de profiter d'une belle visibilité.

La DGDI a revu sa stratégie, notamment la position de CNRS Innovation, qui a dorénavant en charge l'intégralité des dispositifs CNRS pour les chercheurs et chercheuses souhaitant se lancer dans la valorisation.

Nous avons placé l'ensemble des activités allant du laboratoire au marché – c'est-à-dire depuis l'invention jusqu'au lancement d'une start-up – sous la bannière de CNRS Innovation. Cette organisation permet à la filiale de suivre les projets dans la continuité des différents programmes de valorisation en place. Plusieurs de ces programmes ont évolué en 2019. Le programme de prématuration - dont l'objectif est de soutenir les toutes premières étapes de développement de projets émergents à fort potentiel d'innovation - a doublé son budget et a simplifié sa méthodologie de sélection afin d'examiner un plus grand nombre de projets tout en maintenant ses exigences. Le programme RISE d'accompagnement à la création d'une start-up de projets deeptech a réalisé ses ambitions : sur les 30 projets RISE, 15 ont déjà débouché sur une création d'entreprise, avec une prise de participation du CNRS pour trois d'entre elles. Enfin, la recapitalisation des SATT a également été l'opportunité pour le CNRS de réaffirmer le lien étroit qui nous unit à ces sociétés et d'assurer un continuum pour les projets sortant de la procédure de prématuration du CNRS, pour aller vers la maturation mise en œuvre par les SATT.

Qu'en est-il du rôle de la Direction des relations avec les entreprises ?

Nous avons souhaité repositionner la Direction des relations avec les entreprises sur son activité cible : l'entreprise. Son rôle est de nous permettre de collaborer avec les entreprises de façon encore plus utile en permettant à celles-ci et aux filières industrielles, de construire des relations fortes autour de leur stratégie de R&D et de leurs besoins de ressourcement en connaissances fondamentales. Cette volonté passe par deux nouveautés importantes. La première consiste à mettre l'accent sur les filières industrielles, notamment celles mises en place par le Conseil national de l'industrie. La seconde consiste à donner la priorité aux projets sur les accords-cadres et à recruter une équipe en charge du développement de ces partenariats avec les entreprises.



Le CNRS met en avant ses start-up à Viva Technology.
© Meero Viva Technology 2019

Le CNRS, l'entreprise Solvay et l'université de Poitiers ont signé une convention de partenariat développant leurs liens sur la chimie durable à Shanghai et Poitiers.

Le CNRS a organisé, avec l'université de Kyoto et le JETRO (Japan External Trade Organisation), un Technology and Innovation Showcase le 11 octobre au Japon.

LE CNRS À VIVATECH

Pour la première fois, le CNRS a participé au salon VivaTech du 16 au 18 mai à Paris. À ce rendez-vous de la tech mondiale en Europe, grands groupes et start-up collaborent pour partager des technologies de demain avec les publics. Pour Jean-Luc Moullet, directeur général délégué à l'innovation du CNRS, cet événement marque l'engagement de l'organisme à accompagner le développement des start-up qui valorisent les résultats issus de ses laboratoires. Avec près de 100 start-up créées par an, plus de 5 800 brevets, 1 400 licences actives et près d'une vingtaine d'accords-cadres avec des entreprises du CAC 40, le CNRS est un acteur majeur de la deeptech en France. Neuf start-up étaient présentes avec des innovations dans les domaines spatial (ThrustMe), de l'énergie (Tiamat), des nouvelles technologies (Curve-One et Greenerwave), des arts et du patrimoine (Mercurio), de la santé (Sensome), du luxe (Daumet), de l'environnement (Bio Inspir') et de la robotique et du divertissement (Drone Interactive), en plus du projet « PhantoMovControl » et du robot AntBot.

LANCEMENT DU PROGRAMME RISE

UN PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT À LA CRÉATION DE START-UP

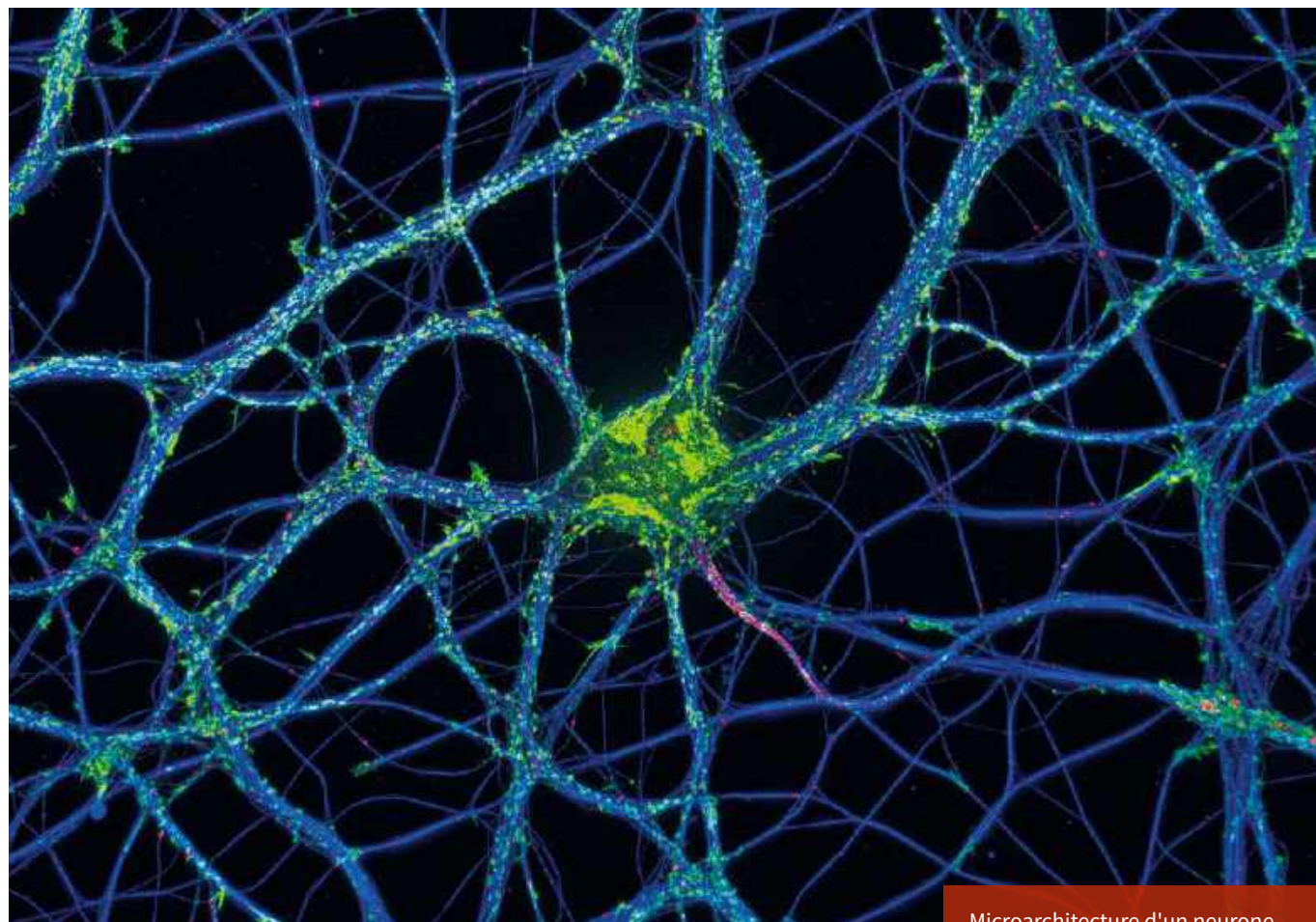
Aider les chercheurs souhaitant exploiter une technologie issue d'un laboratoire du CNRS et de ses partenaires sur tout le processus de création d'une start-up, tel est l'objectif du programme RISE. Financé par le CNRS et piloté par sa filiale nationale de valorisation, CNRS Innovation, il ajoute une brique à la politique globale du CNRS en matière de start-up, aux côtés de l'accompagnement des projets ERC *Proof of concept*, du programme de prématuration et d'une politique de transfert adaptée aux jeunes entreprises. Pendant un an, une équipe d'experts de CNRS Innovation et de mentors accompagne la phase amont et l'amorçage de la création d'une entreprise, de la candidature auprès des incubateurs ou accélérateurs, à la recherche de prestataires, business angels ou fonds d'investissement. CNRS Innovation prévoit deux promotions RISE d'une vingtaine de start-up chaque année, la première ayant démarré avec 17 projets en janvier 2019.



L'équipe du Laboratoire génie des procédés papetiers (LGP2) présente *PaperTouch* au salon Cosmetic 360, un papier intelligent qui a déjà trouvé des applications dans le packaging de luxe.
© Cécile Muzard

Nouvelle participation à Cosmetic 360 et aux Rendez-vous Carnot

Leader académique français en termes de dépôts de brevets dans le domaine, le CNRS a participé au rendez-vous international de l'innovation en parfumerie-cosmétique Cosmetic 360. Acteur majeur des instituts Carnot, il était également présent aux Rendez-vous Carnot, salon d'affaires dédié à la R&D au service de l'innovation dans les entreprises.



Microarchitecture d'un neurone en culture âgé de trois semaines, vu en microscopie de fluorescence.
© Christophe LETERRIER/NICN/CNRS Photothèque

Organisée par le CNRS le 21 mai à Bruxelles, la journée *Du laboratoire à l'entreprise : une dynamique européenne* a permis de croiser les regards sur les financements européens.

Safran, Oerlikon, le CNRS et l'université de Limoges ont créé le laboratoire de recherche commun PROTHEIS et la plateforme technologique SAFIR dans le domaine des traitements de surface.

NOUVEL ACCORD-CADRE AVEC VECT-HORUS

La société Vect-Horus, issue de l'Institut de neurophysiopathologie (CNRS/Aix-Marseille Université) et créée en 2005, développe des molécules pour cibler des pathologies du système nerveux, dont les tumeurs cérébrales et des maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer, etc.). Les recherches collaboratives ont donné lieu au dépôt de sept familles de brevets en copropriété CNRS/Aix-Marseille Université/Vect-Horus et à la signature en juin d'une lettre-accord entre les trois partenaires, qui établit le régime de propriété intellectuelle et d'exploitation des brevets en copropriété actuels et futurs. Elle confère à Vect-Horus la gestion et le droit exclusif d'exploitation des brevets et vise à favoriser le développement des activités partenariales de la PME avec des leaders mondiaux de l'industrie pharmaceutique et la valorisation des technologies avec Aix-Marseille Université et le CNRS.

UN ACCORD-CADRE AVEC LA SOCIÉTÉ IMRA EUROPE

Le centre de recherche Imra Europe, financé par l'équipementier automobile japonais Aisin Seiki, collabore depuis des années avec des laboratoires de recherche du CNRS, par exemple sur les réseaux de neurones pour les voitures autonomes, les matériaux pour la thermoélectricité, ou encore les moteurs électriques. Pour faciliter et accélérer les liens entre le CNRS et Imra Europe, ils ont signé en novembre leur premier accord-cadre pour permettre de nouvelles collaborations de recherche, la mise à disposition d'équipements scientifiques, la gestion des résultats et de la propriété industrielle. C'est la première fois que le CNRS signe un accord-cadre avec une PME. Convaincu que l'innovation et le développement économique passeront par les PME, le CNRS s'engage désormais dans un plan d'actions pour multiplier ces partenariats.



Conçu par le laboratoire commun créé entre le Centre d'élaboration de matériaux et d'études structurales (CEMES) et la société japonaise Hitachi High-Technologies, ce microscope permettra des observations à l'échelle sub-nanométrique.

© Cyril FRESILLON/CEMES/CNRS Photothèque

Inauguration du laboratoire commun international Hitachi-CNRS

Un des microscopes ultra-rapide les plus performants au monde a été inauguré le 24 septembre au CEMES (CNRS) à Toulouse dans le cadre du premier laboratoire commun international entre le CNRS et l'entreprise Hitachi High-Technologies. En présence d'Antoine Petit, président-directeur général du CNRS, et de Yasukuni Koga, président de Hitachi High-Technologies Europe GmbH, l'inauguration a rappelé l'importance de la valorisation et du transfert de technologie au CNRS.

RENOUVELLEMENTS D'ACCORDS-CADRES AVEC DES INDUSTRIELS

En 2019, le CNRS a renouvelé ses accords-cadres avec EDF, Total et STMicroelectronics. Ces accords permettent le partage de moyens humains et financiers et donnent lieu au dépôt de nombreux brevets, à la création de laboratoires communs et d'unités mixtes de recherche, à des thèses et à l'organisation d'événements scientifiques.

La collaboration entre le CNRS et EDF est soutenue depuis 1991. Près de 430 contrats de collaboration ont été signés entre 2013 et 2019 pour lever des verrous scientifiques liés au secteur de l'énergie, afin de contribuer à l'émergence de technologies performantes pour le mix énergétique de demain, avec pour cible la neutralité carbone en France en 2050.

Mêmes thématiques pour l'accord-cadre entre le CNRS et Total, renouvelé pour 4 ans. Le CNRS et Total partagent 14 chaires industrielles et ont lancé en 2019 un appel à projets PEPS'I sur le développement de concepts de rupture dans le domaine des biopolymères biodégradables et de leur recyclage.

Enfin, le CNRS a également renouvelé son accord-cadre avec STMicroelectronics, l'un des leaders mondiaux sur le marché des semi-conducteurs. Les thèmes de recherche touchent autant des produits de la vie courante (télécommunications, radars anticollision dans les voitures, imagerie en médecine, etc.) que des outils de plus grande envergure comme les antennes du télescope ALMA au Chili.

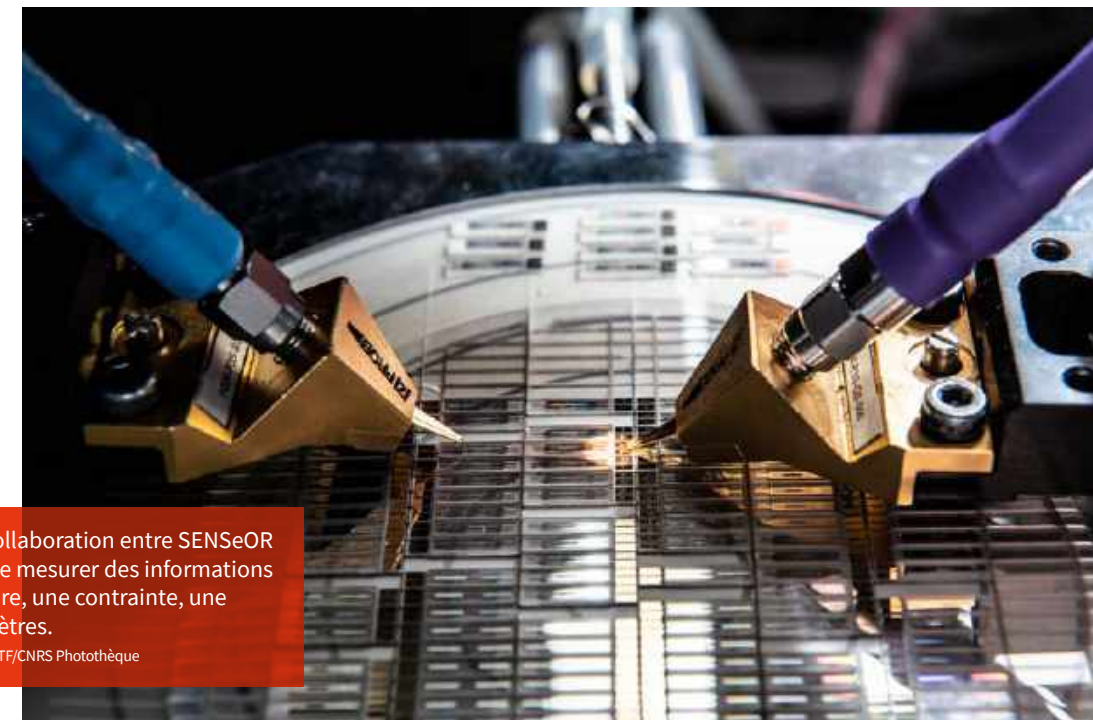


Antoine Petit, Orphée Cugat, Vance Bergeron, Ane Aanesland, Livio de Luca et Frédérique Vidal lors de la remise de la médaille de l'innovation au siège du CNRS.

© Xavier Pierre

Soirée « Innovation » au siège du CNRS

Frédérique Vidal, ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation a remis le 12 décembre la médaille de l'innovation 2019 du CNRS à Ane Aanesland, Vance Bergeron, Orphée Cugat et Livio de Luca pour leurs travaux dans les domaines du spatial, de la santé et du patrimoine. La cérémonie s'est poursuivie par un dîner en présence des partenaires industriels de l'organisme.



Ce capteur, né d'une collaboration entre SENSEOR et FEMTO-ST, permet de mesurer des informations comme une température, une contrainte, une pression à quelques mètres.

© Hubert RAGUET/SENSeOR/FIRST-TF/CNRS Photothèque

Le CNRS structure son offre de recherche en microélectronique

En 2019, le CNRS a recensé la quarantaine de ses laboratoires spécialisés en microélectronique. L'objectif : leur permettre d'interagir de manière collective avec les industriels du secteur pour favoriser les projets interdisciplinaires et les collaborations à long terme. Les industriels auront ainsi accès aux plateformes et à la diversité des expertises technologiques du CNRS pour développer de futures technologies stratégiques.

LE PROGRAMME DE PRÉMATURATION RENFORCÉ

En six vagues sur l'année 2019, le programme de prématuration du CNRS, destiné à la détection de projets émergents à fort potentiel en termes d'innovation de rupture, a sélectionné 43 projets. Issus des laboratoires du CNRS et de ses partenaires, ils trouvent leurs applications dans les domaines de la santé, la pharmacologie, l'agrochimie, l'agroalimentaire, la parfumerie, la sécurité, l'environnement, les matériaux, la biotechnologie, l'instrumentation optique ou spatiale, les lasers ou les sciences humaines et sociales. Ils bénéficient d'un soutien financier et d'un accompagnement en phase de prématuration, c'est-à-dire sur les premières étapes de leur développement, en amont des missions des SATT.

LES SATT RECAPITALISÉES

Le CNRS est actionnaire de 13 SATT créées par le Programme d'investissements d'avenir (PIA) depuis 2010. Visant le transfert de découvertes scientifiques vers le marché, ces structures territoriales rassemblent les acteurs de la recherche publique et ont investi dans la valorisation technologique des meilleurs projets issus des laboratoires. Les 1 136 maturations de projets sous cotutelle du CNRS ont bénéficié de 200 millions d'euros d'accompagnement. En 2019, la recapitalisation des SATT par le PIA leur a offert une perspective d'activité renforcée et a permis au CNRS de réaffirmer les liens étroits noués avec chacune d'elles.

LES RESSOURCES EN 2019

Expérimentation d'un prototype de dôme d'acquisition RTI (Imagerie par transformation de réflectance) conçu et développé au sein du laboratoire Modèles et simulations pour l'architecture et le patrimoine.

© Frédérique PLAS/MAP/CNRS Photothèque



Christophe Coudroy,
directeur général
délégué aux ressources

© CNRS délégation PMA

“ UNE ANNÉE CENTRÉE SUR LE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL DES AGENTS. ”

Rémunérations, formations, carrières : le cadre de la gestion des ressources humaines évolue...

Commencée avec la mise en place réussie du prélèvement à la source, l'année 2019 s'est achevée avec la cotation individuelle de tous les postes d'ingénieurs et techniciens (IT), suite au passage au nouveau régime indemnitaire (le RIFSEEP). Au terme de cet exercice très mobilisateur, 40 % des agents ont vu leur poste classé dans un groupe de fonctions supérieur. En plus de l'enveloppe budgétaire correspondante, 2,4 millions d'euros supplémentaires ont abondé le régime indemnitaire des IT en 2019. Parallèlement, le CNRS a augmenté la rémunération de ses doctorants de 20 %, s'alignant ainsi sur Inria. Au-delà des rémunérations, la politique de développement professionnel des agents a été marquée en 2019 par l'engagement de plusieurs plans d'action pluriannuels. Ainsi, en matière de formation pour la période 2020-2023, le plan s'articule autour de l'enrichissement des compétences, du développement personnel et de l'usage du numérique. Autre exemple : un nouveau plan handicap a été adopté en fin d'année, qui met notamment l'accent sur la carrière, dans la durée, des personnes handicapées. On peut également citer la mise en place d'un plan d'action pour l'accompagnement des cadres supérieurs, incluant la constitution de viviers, l'appui au management, mais aussi le rayonnement du CNRS par les fonctions exercées.

Le télétravail est désormais déployé sur l'ensemble de l'établissement. En avez-vous mesuré les premiers effets ?

On note l'expression, globalement, d'une réelle satisfaction tant du côté des agents que des encadrants. Début 2020, quasiment 3 000 agents bénéficient du télétravail, en général un jour par semaine. Le CNRS a dégagé les crédits nécessaires pour fournir un ordinateur portable chiffré et équipé d'un accès VPN à tous ceux qui n'en avaient pas dans leur activité professionnelle.

Qu'en est-il des outils disponibles dans les laboratoires et les délégations régionales ?

Nous avons essayé de mettre en œuvre avec le plus de souplesse possible plusieurs évolutions réglementaires lourdes. Le décret relatif à la gestion budgétaire et comptable publique (GBCP) imposait de modifier le processus de certification des dépenses. Au prix d'un important effort de formation, le CNRS a mis en place de nouvelles modalités en automatisant ce qui pouvait l'être. De même, pour répondre aux dernières obligations du code de la commande publique concernant les achats des laboratoires, la plateforme dématérialisée PUMA a été adaptée en essayant de préserver son architecture antérieure.

En parallèle, suite à un audit externe, la DSI s'est dotée d'un important plan d'action pour sécuriser le fonctionnement technique des systèmes d'information (SI), mieux répondre aux besoins des utilisateurs, améliorer l'articulation avec les acteurs nationaux et locaux des SI.

Dans un tout autre registre, je voudrais aussi saluer la relance d'Ulisse, unité dédiée au transport de matières dangereuses, qui s'est recentrée et a profondément modernisé ses conditions d'intervention.

DES RÉGIMES INDEMNITAIRES À LA HAUSSE

Depuis le 1^{er} septembre 2017, le CNRS a mis en place le régime indemnitaire tenant compte des fonctions, des sujétions, de l'expertise et de l'engagement professionnel (RIFSEEP), qui a permis de revaloriser le régime indemnitaire des ingénieures et ingénieurs, des techniciennes et techniciens (IT). Il repose sur le classement, selon une cartographie commune aux EPST et aux universités, des emplois dans un groupe de fonctions mais il tient aussi compte de la corrélation entre l'emploi occupé et le grade détenu par les agents. Suite à un réexamen des groupes de fonction initié en 2018, et achevé fin 2019 pour l'ensemble des corps, 4 500 emplois ont ainsi pu être reclassés dans un groupe de fonctions supérieur.

Observation, à l'aide d'une caméra et d'un système d'éclairage particulier, de la déformation d'une bille d'alginate subissant une pression mécanique.

© Christophe HARGOUES/LMGC/CNRS Photothèque



LA RÉMUNÉRATION DES DOCTORANTES ET DOCTORANTS REVALORISÉE

En 2019, le CNRS a recruté 200 doctorantes et doctorants sur subvention d'État, notamment via l'appel à projet 80|Prime. Ces recrutements contribuent à impulser une recherche stratégique interdisciplinaire et internationale, avec une dimension sociétale importante qui favorise l'employabilité au terme des trois années doctorales. Par ailleurs, avec l'obtention du label européen « *HR Excellence for Research* », le CNRS déploie un plan en faveur des doctorantes et doctorants pour mieux les suivre tout au long de leur parcours, mieux les intégrer à l'ensemble des personnels et les soutenir dans leur projet professionnel après le diplôme. Dans ce cadre, le CNRS a fait le choix d'accompagner ces recrutements d'une hausse de rémunération de 20 %, un signal fort pour la valorisation du doctorat.



Les 30 cadres à haut potentiel de la promotion 2019 en pleine réflexion sur le campus de Gif-sur-Yvette.

© DDCS / CNRS

UN PLAN MANAGÉRIAL POUR LES CADRES SUPÉRIEURS

En 2019, la Direction déléguée aux cadres supérieurs (DDCS), dont Muriel Sinanidès a pris la tête et qui élabore et déploie une politique d'accompagnement à destination des cadres, s'est vu confier la formalisation d'un plan managérial. Cette nouvelle mission est destinée à déployer les stratégies d'établissement interne et d'influence externe, à s'appuyer sur des cadres garants d'une éthique du management des personnes, attachés à porter la stratégie nationale et à défendre l'image du CNRS, à accompagner la prise de responsabilité et de risque, et à promouvoir la diversité des parcours. Dans ce cadre, la DDCS constitue notamment chaque année une promotion de 30 cadres à haut potentiel, sorte de *think tank* pluridisciplinaire, multi-structures, regroupant chercheurs, ingénieurs et techniciens, à parité hommes/femmes, afin notamment de favoriser l'intelligence collective au bénéfice de l'organisme. La promotion 2019 a ainsi travaillé sur la mobilité des personnels CNRS.

DES SYSTÈMES D'INFORMATION AUDITÉS

Un audit des systèmes d'information (SI), réalisé en 2019 par un cabinet externe, a validé les orientations stratégiques et techniques qui avaient guidé jusque-là l'évolution du SI du CNRS, a mis en évidence des faiblesses ainsi que la nécessité d'efforts importants pour maintenir à niveau le SI et a invité à renforcer les effectifs de la DSI. Sur cette base, le CNRS a lancé mi-2019 un plan d'action pluriannuel, qui prévoit par exemple, afin d'améliorer la satisfaction des besoins des utilisateurs, de faire évoluer le système sécurisé de stockage et de partage de fichiers My CoRe (35 000 utilisateurs) et d'accroître la capacité à réaliser des développements rapides. Le plan met aussi l'accent sur la sécurisation du fonctionnement du SI : résorption des obsolescences techniques, rationalisation des flux entre les applications, protection contre les cyber-attaques, etc.

La plateforme PUMA de dématérialisation des procédures de marchés publics des laboratoires a évolué pour répondre aux obligations du code de la commande publique.

L'année 2019 a vu la montée en puissance du didacticiel NEO, outil web créé en 2016 en collaboration avec l'Inserm, qui permet d'assurer la formation obligatoire à la sécurité de tout nouvel entrant au CNRS. Plus de 16 000 personnes ont ainsi été formées depuis 2016, dont plus de 6 000 en 2019.

DE NOUVELLES ORIENTATIONS POUR LA FORMATION

Le plan d'orientation de la formation 2020-2023 est le 7^e plan d'orientation de la politique de formation de la DRH du CNRS. Dans la continuité des actions engagées et menées dans le plan précédent, il prend en compte non seulement les évolutions réglementaires et technologiques dans le domaine de la formation mais aussi les métiers et les compétences de tous les acteurs du CNRS. Décliné en trois grands objectifs, il doit permettre à l'établissement de s'engager dans une véritable transformation des dispositifs de formation :

- Développer l'usage des technologies de l'information et de la communication dans l'ingénierie de formation de l'établissement, pour permettre de faire émerger des orientations nouvelles, comme le recours progressif à de nouvelles modalités pédagogiques. Être créatif et anticipatif dans la mobilisation des ressources et en prenant en compte la nouvelle loi sur la formation du 5 mars 2014.
- Former pour contribuer à l'excellence scientifique et ainsi répondre aux enjeux de l'établissement en matière d'interdisciplinarité, de rapprochement avec les partenaires, de visibilité à l'international et de construction de l'espace européen de la recherche, et également de transfert et valorisation des résultats de ses recherches.
- Accompagner la politique des ressources humaines du CNRS par sa contribution à l'évolution des métiers, le développement des compétences individuelles et collectives des agents, la dynamique des parcours professionnels (concilier aspirations personnelles d'évolution et priorités scientifiques de l'organisme).



cnrs ulisse

Livraison de matériel fragile à l'Observatoire Canada-France-Hawaï, implanté à 4 204 mètres d'altitude près du sommet du Mauna Kea à Hawaï.
© Yingye Jiang / Ulisse CNRS

Près de 13 500 opérations de transport pour Ulisse en 2019

En 2019, l'unité de service Ulisse, qui gère toutes sortes d'expéditions - des déménagements aux expériences fragiles, en passant par les matières dangereuses - et qui offre aux plus de 1 000 laboratoires du CNRS et de ses partenaires, des tarifs optimisés et des prestations express ou sur mesure respectant les réglementations spécifiques, a atteint près de 13 500 transports et s'est dotée d'une tarification éligible aux financements ANR.



Le télétravail, pour concilier vie professionnelle et personnelle.
© LIGHTFIELD STUDIOS / Stock.Adobe.com

LE TÉLÉTRAVAIL À GRANDE ÉCHELLE

Près de 3 000 agents du CNRS (16 % des ingénieures, ingénieurs, techniciennes et techniciens, et 2 % des chercheuses et chercheurs) ont bénéficié du télétravail en 2019, pour la plupart sur un rythme d'un jour par semaine. Le bilan de cette première année est très positif car pour les quelque 1 000 encadrantes et encadrants, le télétravail est source de motivation, d'efficacité et réduit la fatigue due au trajet domicile / travail. Il réintroduit par ailleurs de la sérénité dans le travail y compris sur le lieu d'affectation et a permis aux agents en bénéficiant de faire 111 500 kilomètres de trajet en moins par semaine et de gagner ainsi 5 380 heures. Un impact environnemental non négligeable. Ce déploiement a largement été accompagné en amont de séances de sensibilisation organisées dans toutes les délégations, puis en aval de webinaires de retours d'expériences pour les encadrantes et encadrants de télétravailleuses et télétravailleurs.

Au 1^{er} janvier 2019, le prélèvement à la source de l'impôt sur le revenu a été appliqué à tous les agents rémunérés par le CNRS.

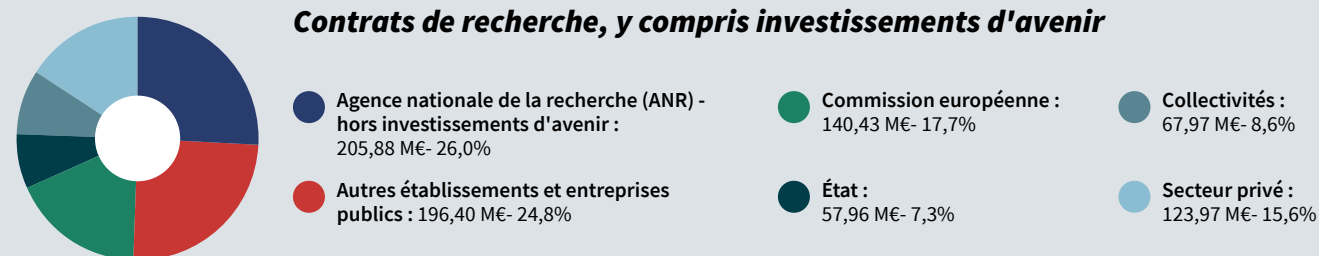
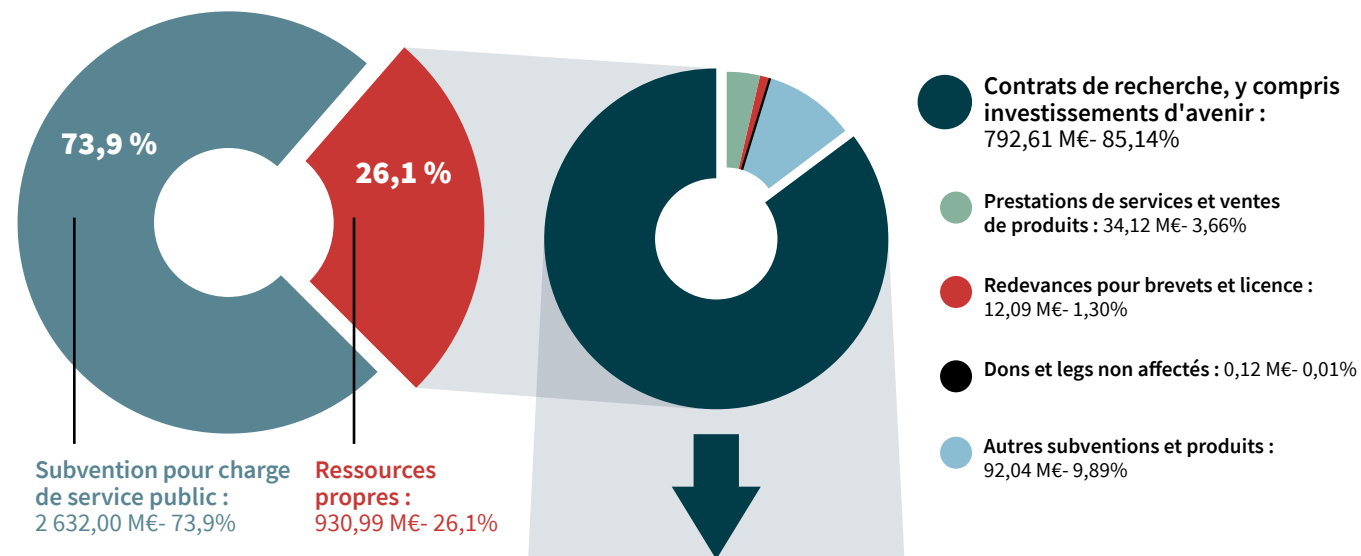
Une nouvelle opération incitative pilotée par la CNPS, financée par la DGDR et faisant l'objet d'un marché national, a permis l'installation de 20 postes de pesée sécurisés, rendant possible la manipulation sans risque de poudres, y compris nanométriques.

De nouvelles modalités de certification en laboratoire et dans les délégations régionales, découlant de la mise en œuvre du décret de la Gestion Budgétaire et Comptable Publique (GBCP), ont été mises en place.

DONNÉES CHIFFRÉES

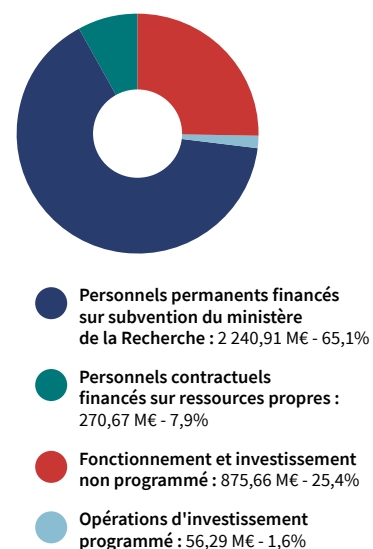
LE BUDGET DU CNRS

Les ressources

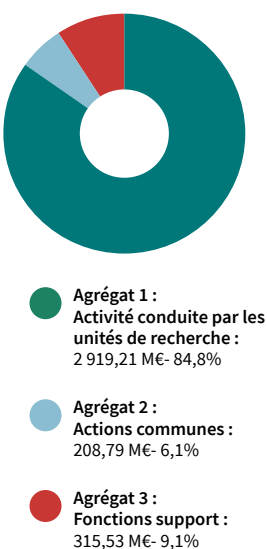


Source : données BFC – traitement CNRS / DCIF-DSFIM

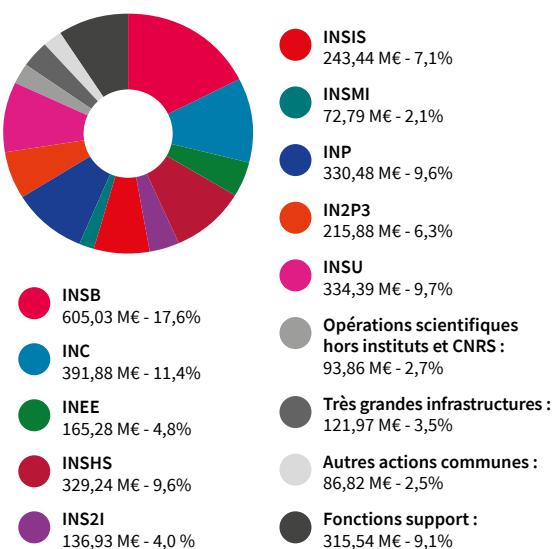
Les dépenses par nature



... par agrégat



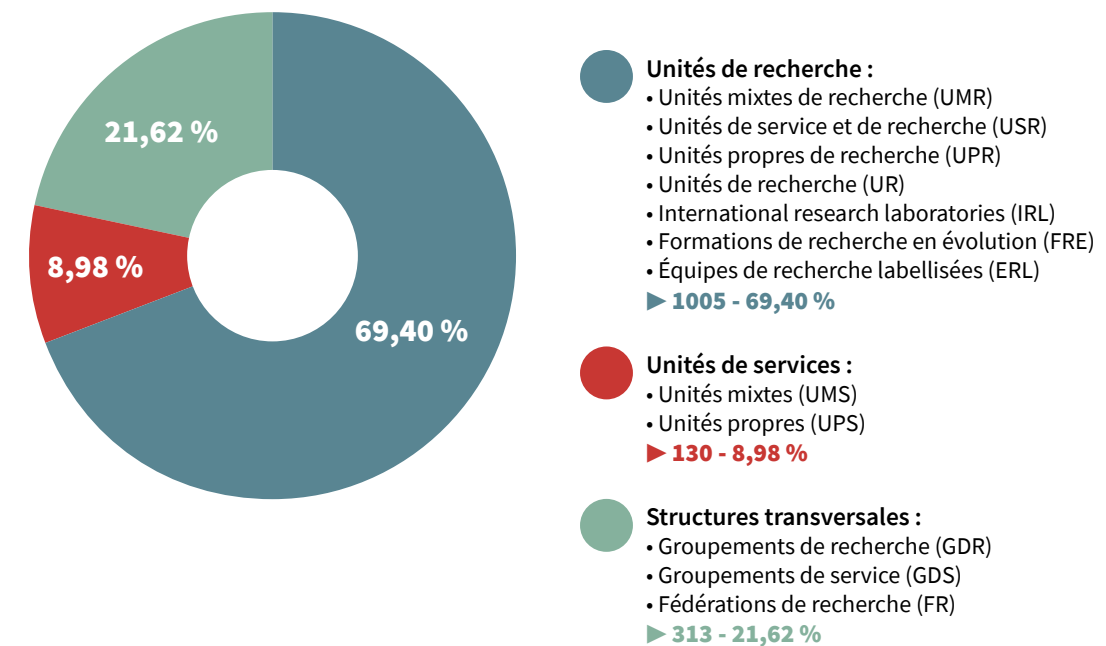
... par destination



Source : données BFC – traitement CNRS / DCIF-DSFIM

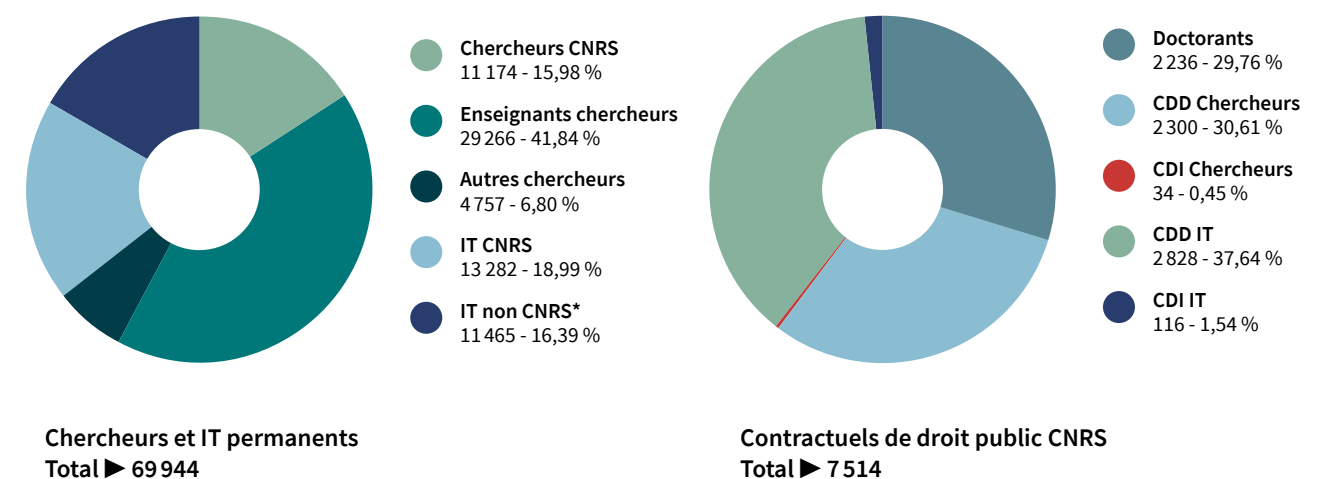
LES LABORATOIRES LIÉS AU CNRS ET LES PERSONNELS

Nombre de structures liées au CNRS en 2019



Source : Labintel au 31/12/2019 – traitement CNRS/DAPP-SAP2S

Personnels permanents et contractuels CNRS des laboratoires liés au CNRS (en personnes physiques au 31 décembre 2019)

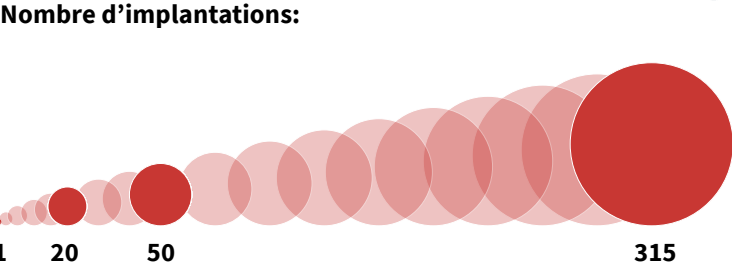
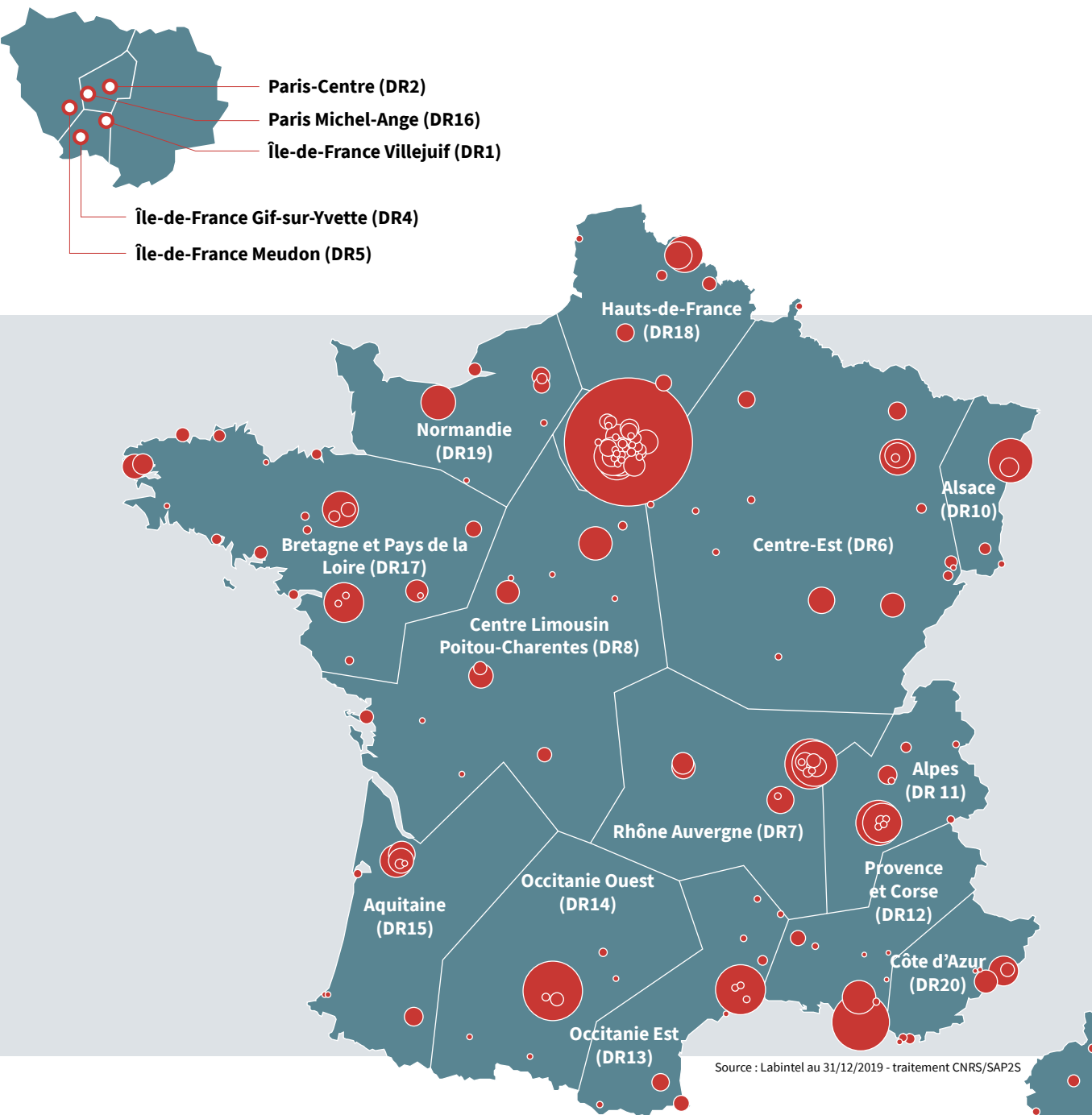


Sources au 31/12/19, Labintel (traitement DAPP-SAP2S) pour les personnels non rémunérés par le CNRS et Sirhus (traitement DRH/OMES) pour les données des personnels rémunérés par le CNRS

* Les IT permanents non rattachés au CNRS, qu'ils soient affiliés à d'autres organismes ou à des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (personnels ingénieurs, administratifs, techniques, sociaux, de santé et de bibliothèques (BIATSS) comme les Ingénieurs et personnels techniques de recherche et de formation ou ITRF) ne sont pas distingués : ils sont regroupés sous le vocable « IT non CNRS ».

LES IMPLANTATIONS EN FRANCE ET À L'INTERNATIONAL

En France : implantations par délégations régionales (DR)



À l'étranger

Le CNRS contribue au rayonnement de la recherche française dans le monde à travers 80 *International Research Laboratories* et 8 bureaux de représentation à l'étranger.

Nombre d'*International Research Laboratories* par pays et bureaux à l'étranger :



Adresses des bureaux :

WASHINGTON DC

► **USA, Canada, Mexique**
CNRS Office North America
Embassy of France
4101 Reservoir Road N.W.
Washington DC 20007- US
derci.Washington@cnrs.fr

BRUXELLES

► **Union européenne**
Artémis Square
Avenue des Arts, 8
1210 Brussels - Belgium
derci.Bruxelles@cnrs.fr

NEW DELHI

► **Inde**
CNRS Office
French Embassy
2, Dr A.P.J. Abdul Kalam Road
110011 New Delhi - India
derci.NewDelhi@cnrs.fr

PÉKIN

► **Chine**
CNRS Office, French Embassy
N° 60 Tianze lu, Liangmaqiao
3e quartier diplomatique
Chaoyang District
Beijing 100600-PRC - China
derci.Beijing@cnrs.fr

RIO DE JANEIRO

► **Amérique du Sud**
Avenida Presidente Antônio
Carlos, 58
Sala 415
20020-010 Rio de Janeiro - RJ
- Brazil
derci.Rio@cnrs.fr

PRÉTORIA

► **Afrique australe**
IRD-CNRS-CIRAD Joint Office
Postnet Glenfair Suite 485
Private Bag X025
Lynnwood Ridge
0040 Pretoria - South Africa
derci.Pretoria@cnrs.fr

SINGAPOUR

► **ASEAN**
CNRS@ASEAN
NTU@one-north Campus,
Executive Centre #09-10
11 Slim Barracks Rise
Singapore 138664
derci.Singapore@cnrs.fr

TOKYO

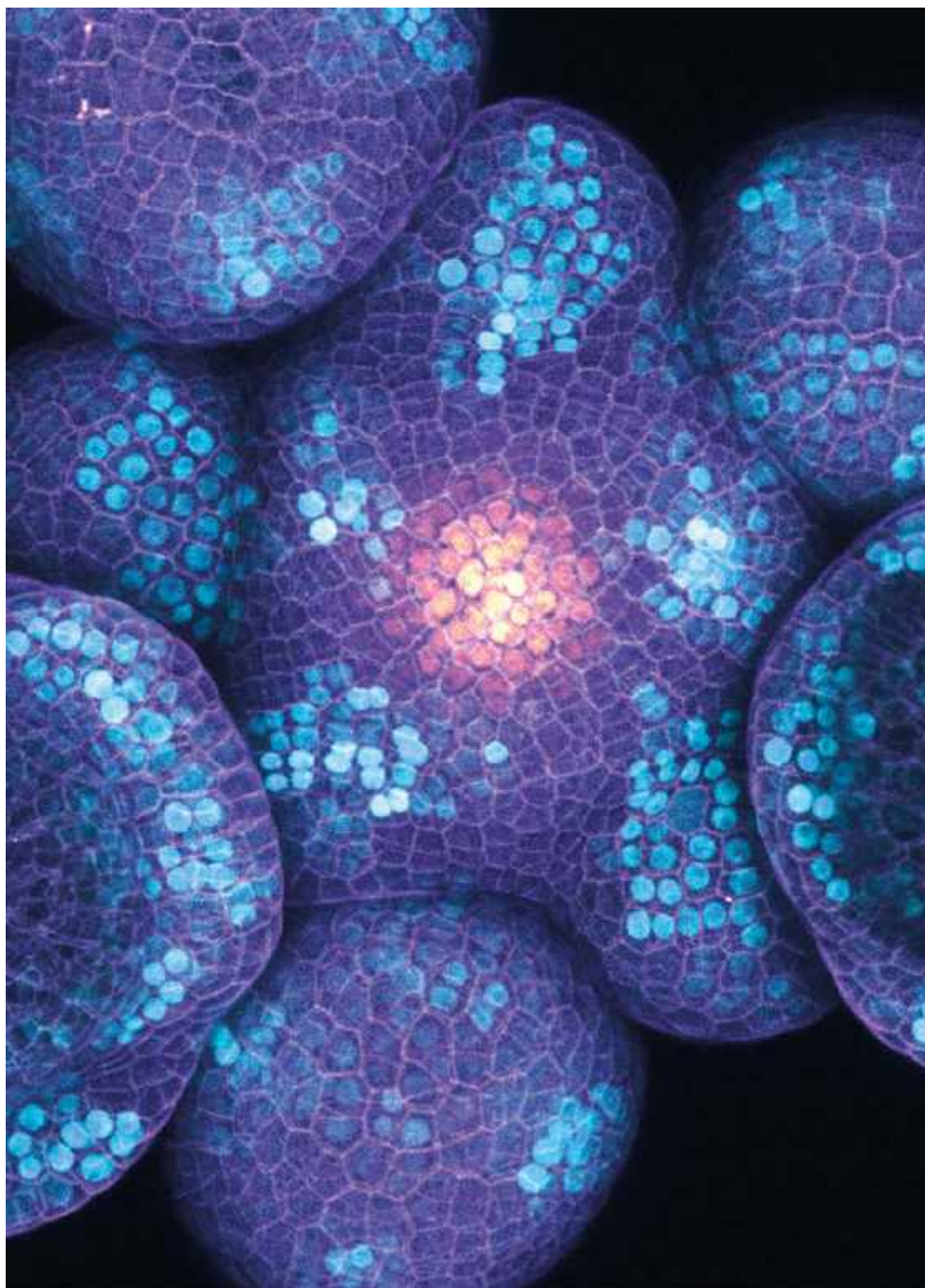
► **Japon, Corée, Taïwan**
CNRS Tokyo Office
Maison Franco-Japonaise 6F
3-9-25 Ebisu
Shibuya-ku
150-0013 Tokyo - Japan
derci.Tokyo@cnrs.fr

Direction de la publication
Direction de la rédaction
Direction adjointe de la rédaction
Ajointe à la direction de la rédaction
Rédaction en chef
Coordination, suivi de fabrication
Rédaction
Secrétariat de rédaction
Recherche iconographique
Conception graphique, mise en page
Traduction

Antoine Petit
Brigitte Perucca
Fabrice Impériali
Karine Wecker
Karine Wecker
Laurence Winter
Anaïs Culot, Sophie Félix, Saman Musacchio, Laurence Stenvot
Valerie Herczeg
Anne-Emmanuelle Héry, Sarah Landel, Laurence Winter
Sarah Landel
??

Impression : l'Artésienne
ISSN : 1776-2154
Dépôt légal juillet 2020
Juin 2020





Méristème apical caulinaire (sur la tige) d'une Arabette des dames, « *Arabidopsis thaliana* », observé in vivo en microscopie confocale à fluorescence. Le groupe de cellules situées au centre sont des cellules « souches », les cellules en périphérie ont la capacité de se différencier et ainsi de former les futures fleurs. Ces manipulations permettent de mieux comprendre les mécanismes de développement des fleurs.

© Carlos AMPUDIA-GALVAN / Géraldine BRUNOUD / RDP / CNRS Photothèque

CNRS

3, rue Michel-Ange
75794 Paris Cedex 16
01 44 96 40 00
www.cnrs.fr

f t i in