



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

anr [©]
agence nationale
de la recherche
AU SERVICE DE LA SCIENCE



Rapport d'activité 2020 sommaire

PAGE 02.
Éditorial

PAGE 06.
Profil

PAGE 10.
Chiffres clés 2020

PAGE 12.
Rétrospective 2020

PAGE 16

Covid-19

PAGE 16. L'ANR mobilisée aux côtés des communautés scientifiques
PAGE 18. Minimiser l'impact de la crise auprès des communautés scientifiques
PAGE 19. La mobilisation générale des services internes
PAGE 20. Trois appels à projets sur mesure pour relever de nouveaux défis
PAGE 22. Plus de 270 projets de recherche financés pour répondre à l'épidémie

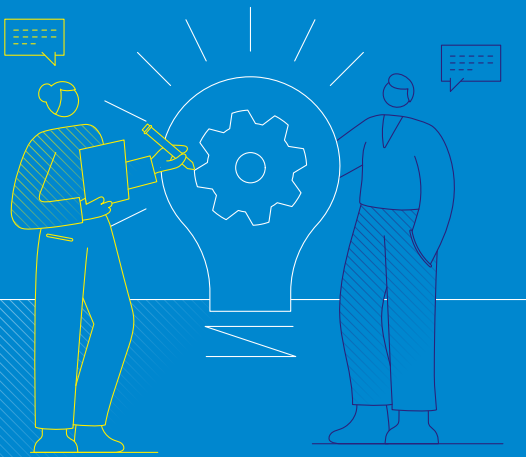


PAGE 26

1. Une agence engagée pour la recherche

PAGE 28. L'ANR tour : des rendez-vous en ligne au service des acteurs de la recherche
PAGE 30. Science ouverte : s'engager pour le partage des connaissances scientifiques
PAGE 32. Égalité femmes-hommes : l'ANR engagée à travers son plan d'action
PAGE 34. PIA : les Universités Paris Sciences et Lettres et Paris-Saclay confirmées en tant qu'IdEx
PAGE 36. Soutenir l'essor de l'intelligence artificielle en France et à l'international
PAGE 37. Maladies neurodégénératives : le bilan de 8 années de recherche





PAGE 38

2. Répondre aux besoins de toutes les recherches

PAGE 40. Appel à projets générique 2020 : plus de 1200 projets sélectionnés

PAGE 44. Recherche partenariale : l'ANR au carrefour entre la recherche académique et le monde socio-économique **PAGE 48.** Europe et international : soutenir la recherche française dans le monde **PAGE 52.** Projets scientifiques

PAGE 72

3. L'organisation et la gouvernance

PAGE 74. Ressources humaines : des chantiers renforcés **PAGE 76.** Le budget de l'agence **PAGE 78.** L'organigramme **PAGE 80.** Le Conseil d'administration **PAGE 81.** Le Comité de pilotage scientifique



PAGE 82

4. Annexes

PAGE 84. Bilan des appels à projets 2020

PAGE 86. Bilan des appels à projets 2020 - Répartition des crédits par type de bénéficiaire (valeurs et pourcentages) **PAGE 90.** Répartition par académie

PAGE 91. Investissements d'Avenir



ÉDITORIAL

« Rester à l'écoute de l'ensemble des acteurs de la recherche pour une production des savoirs responsables au bénéfice de la société »

Thierry Damerval

Président-directeur général de l'ANR

2020 a été une année exceptionnelle, quel bilan tirez-vous des actions que vous avez menées dans le cadre de la crise de la Covid-19 ?

La crise sanitaire que nous vivons encore aujourd'hui nous rappelle toute l'importance de la recherche. Elle a naturellement inscrit l'agence dans une démarche inédite avec des processus tout aussi inédits pour soutenir la mobilisation des communautés scientifiques relevant du domaine de responsabilité de l'ANR qui ne couvre pas la recherche clinique. L'agence s'est en effet engagée dès le mois de février 2020 en interaction avec le consortium REACTing et le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) dans le lancement d'appels à projets spécifiques sur la Covid, en complémentarité avec d'autres appels et en association avec d'autres institutions comme la Fondation de France, la Fondation pour la recherche médicale et des Régions. Des collaborations internationales avec des agences partenaires se sont également développées.

Je tiens, avant tout, à saluer le travail des équipes et celui des comités scientifiques qui se sont fortement mobilisés pour assurer la continuité des missions de l'ANR. Grâce à chacun et à chacune, l'Agence a démontré à nouveau sa capacité à réagir efficacement dans des situations d'urgence, et à impliquer toutes les communautés scientifiques.

Cette période est évidemment riche d'enseignements. Elle rappelle l'importance de prendre en compte toutes les dimensions d'un tel événement, les aspects sanitaires mais aussi l'ensemble des questions faisant appel à des compétences très diversifiées en sciences humaines et sociales. Elle montre la nécessité de soutenir tout type de structure

« L'ANR a démontré à nouveau sa capacité à réagir efficacement dans des situations d'urgence, et à impliquer toutes les communautés scientifiques. »

intervenant dans la recherche, laboratoires publics ou privés avec une diversité d'utilisation des financements pour du personnel, matériel, fonctionnement, comme cela est prévu par le règlement financier de l'ANR.

En matière d'organisation, des dispositifs rapides et réactifs ont été mis en place pour sélectionner des projets de manière urgente (Flash Covid) tout en conservant la rigueur du processus d'évaluation. Nous avons aussi créé un dispositif ouvert sur plusieurs mois durant l'année (appel RA-Covid) afin de soutenir de nouveaux projets en fonction de l'évolution de l'épidémie tout en maintenant la même exigence



dans la rigueur de l'évaluation par vagues. Cette action s'est poursuivie avec l'appel Résilience Covid et la priorité Covid-19 inscrite dans le Plan d'action 2021 de l'Agence publié en juillet 2020.

Des premiers résultats importants ont d'ores et déjà été obtenus dans les domaines biologiques et physiopathologiques. Mais ces appels ont permis également de soutenir le développement d'une expertise très large sur les mesures de prévention, leur perception par la population, les impacts de la pandémie, au-delà des aspects sanitaires.

Nous ne pouvons que saluer ce travail de connaissances nouvelles qui ont apporté des éclairages pendant la crise et constituent incontestablement un corpus de données extrêmement important pour en faire le bilan et envisager la préparation de futures crises sanitaires.

Cette année a été également marquée par la loi de programmation de la recherche qui augmente le budget de l'agence dès 2021 et de manière significative grâce au Plan de Relance. Qu'est-ce que cela va permettre ?

La loi de programmation de la recherche (LPR) redonne clairement une croissance budgétaire à la recherche française offrant notamment des perspectives pour renforcer sa place sur la scène internationale. Au travers de cette loi, l'ANR voit

d'une part ses missions confortées dans l'écosystème de la recherche et de l'innovation, et d'autre part ses moyens d'intervention renforcés permettant de mieux répondre aux besoins des laboratoires et des établissements de recherche. Le budget 2021 de l'agence prévoit des dépenses de 1,2 Md€ pour le financement des projets de recherche, un niveau inédit depuis sa création. Ce budget connaît une augmentation historique par rapport à 2020, grâce au plan France Relance qui accélère cette dynamique et va permettre de changer la donne au sein des laboratoires dès 2021.

L'abondement financier des établissements bénéficiaires dit « préciput » pour soutenir les laboratoires et les unités de recherche connaît lui aussi une augmentation significative permettant de développer les capacités d'action en matière de politique scientifique.

Dans ce cadre et conformément à sa mission première, l'ANR maintient une part substantielle des financements octroyés sur une logique « *investigator-driven* », à savoir *via* des appels à projets non ciblés. Car c'est de là que peuvent aussi émerger des ruptures scientifiques ou technologiques et des solutions originales.

Pour prendre en compte la diversité des besoins de recherche, il s'agit aussi de réinvestir dans la recherche partenariale notamment avec les « LabComs », programme de création de laboratoires communs entre un laboratoire public et une PME ou une ETI ainsi que les Chaires industrielles pour soutenir l'investissement en R&D du secteur privé en lien avec le secteur académique. Le dispositif des instituts Carnot dès 2021 voit une augmentation de plus de 30 % du montant des crédits qui leur sont attribués.

L'ANR apporte également sa contribution à accroître l'apport de la recherche à l'ensemble des politiques publiques portées par l'État et les collectivités territoriales. Des coopérations avec des régions ont été initiées afin d'améliorer l'articulation des schémas régionaux de recherche avec les stratégies nationales.

Enfin, cette augmentation de budget permet de renforcer la dynamique d'ouverture de l'ANR en matière de diffusion de la culture scientifique et technique, d'analyse de la réception des discours scientifiques ou de recherches participatives avec des appels à projets spécifiques lancés dès 2021. C'est ainsi que la loi prévoit que nous consacrons 1 % de notre budget d'intervention à ces actions.

L'ANR est par ailleurs l'opérateur de l'État pour les programmes d'investissements d'avenir (PIA) dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche. La spécificité et la force des PIA sont la capacité de soutenir des projets de grande ampleur dans la durée. Ils jouent un rôle majeur dans la structuration de l'enseignement supérieur et de la recherche en France depuis plus de dix ans. Le quatrième PIA, qui vient d'être lancé, conforte cette logique de grands programmes mobilisateurs dans des domaines stratégiques pour notre société.



Contrat d'objectifs et de performance État-ANR 2021-2025

6 grandes orientations stratégiques
« au service de la science »

Ce nouveau contrat d'objectifs et de performance s'inscrit dans le contexte de la Loi de programmation de la recherche pour les années 2021-2030 qui vient conforter les missions de l'ANR et renforcer de façon significative ses moyens, confirmant ainsi son rôle majeur dans le domaine du financement de la recherche sur projets en France « pour contribuer à accroître l'apport de la recherche à l'ensemble des politiques publiques portées par l'État et les collectivités territoriales », comme le précise le rapport annexé de la Loi.



« C'est un moment important pour l'Agence, car ce contrat d'objectifs et de performance va rythmer la vie de l'institution durant les prochaines années en lui fixant un cap et des jalons. Mais c'est aussi un moment important pour l'État, puisque l'ANR s'est imposée, en seulement 15 ans d'existence, comme un acteur clé de sa politique de recherche, et que ce contrat vient renouveler le pacte de confiance qui les lie. »

FRÉDÉRIQUE VIDAL
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION

AXE 1. SOUTENIR LA RECHERCHE DANS TOUTES SES DIMENSIONS AU SERVICE DE TOUTES LES COMMUNAUTÉS SCIENTIFIQUES

Soutenir la recherche sous toutes ses formes (partenariats, jeunes, innovation) sur la base de projets conçus par les chercheuses et chercheurs et reposant sur une évaluation par les pairs basée sur l'excellence scientifique. Il s'agit de favoriser la créativité scientifique dans toutes les disciplines et de répondre aux questions que posent les grandes transitions actuelles : transitions écologique et énergétique, transformations numériques, science de la durabilité, santé globale, etc.

AXE 2. RENFORCER LES PARTENARIATS AU NIVEAU NATIONAL AVEC TOUS TYPES DE FINANCEURS ET D'ACTEURS DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

L'ANR a toujours su nouer des partenariats stratégiques avec d'autres financeurs et acteurs de la recherche. L'objectif est également de favoriser la valorisation économique, clinique, sociétale des résultats de la recherche avec des actions de soutien à l'innovation, la recherche partenariale entre recherche publique et entreprises.

AXE 3. FAVORISER LES COOPÉRATIONS EUROPÉENNES ET INTERNATIONALES POUR CONTRIBUER AU RAYONNEMENT DE LA RECHERCHE FRANÇAISE

Conformément à sa mission, l'ANR joue un rôle actif auprès des autres agences de financement européennes et internationale, en concentrant ses moyens sur les coopérations stratégiques. Elle contribue aussi à renforcer la position des équipes françaises au niveau européen.

AXE 4. PROMOUVOIR UNE CONDUITE RESPONSABLE DE LA RECHERCHE DU LABORATOIRE À L'ENSEMBLE DE LA SOCIÉTÉ

Engagée sur l'intégrité scientifique, la Science ouverte et l'égalité femmes-hommes, l'ANR promeut une conduite responsable de la recherche. En cohérence avec ses valeurs, il s'agit de renforcer la qualité de la sélection, du développement durable, du partage de résultats, de la diffusion de la culture scientifique et de la promotion des recherches participatives.

AXE 5. RENFORCER LE SUIVI DES PROJETS ET L'ÉVALUATION EX-POST ET VALORISER CETTE ÉVALUATION AU SERVICE DE LA SCIENCE ET DE LA SOCIÉTÉ

L'ANR collecte une importante quantité de données à la fois sur les projets candidats et les projets sélectionnés. Dans ce cadre, l'objectif est de renforcer l'analyse de l'évolution de l'offre de recherche et la mesure de l'impact des financements qui lui sont alloués dans une optique de diffusion de la production de ces études.

AXE 6. OPTIMISER LE FONCTIONNEMENT AU SERVICE DE LA RECHERCHE ET DES BÉNÉFICIAIRES – ÊTRE L'AGENCE QUI FACILITE L'ACCÈS AUX FINANCEMENTS

La simplification et la modernisation de son fonctionnement occupent une place prépondérante au sein de l'Agence tout comme le renforcement de la communication et du dialogue avec les chercheurs et les partenaires.

« Le budget 2021 de l'ANR a connu une augmentation historique qui va permettre de changer la donne au sein des laboratoires dès 2021. »

►► Vous avez signé le nouveau Contrat d'objectifs et de performance (COP) avec Frédérique Vidal, Ministre de la recherche et de l'enseignement supérieur. Marque-t-il une nouvelle étape pour l'ANR ?

Le contrat d'objectifs et de performance 2021-25 a été signé à un moment particulier pour l'Agence. Dans ce contexte de crise, les questions d'intégrité scientifique et des relations entre sciences et société prennent une dimension primordiale. Puis, la LPR dans lequel ce nouveau COP s'inscrit, permet d'offrir une perspective et une opportunité nouvelle pour le monde scientifique.

L'ANR s'est fixé des orientations stratégiques ambitieuses qui prennent en compte la diversité des besoins dans tous les domaines de recherche. Nous veillons à rester à l'écoute de l'ensemble des acteurs de la recherche pour une production des savoirs au bénéfice de la société.

C'est tout le sens de notre nouveau Plan d'action 2022 que nous venons de publier qui propose de nouvelles adaptations de modalités de soutien afin de prendre en compte la diversité des disciplines. Un énorme travail d'analyse et de recueil de propositions a été réalisé durant l'année 2020 avec les « Comités de Pilotage de la Programmation » qui associent les représentants du MESRI et d'autres ministères, les alliances thématiques couvrant chacune un grand domaine de recherche (Aviesan, Ancre, Allistène, AllEnvi et Athéna), le CNRS, la Conférence des Présidents d'Université ainsi que des représentants de la recherche privée.

Avec près de 20 000 projets de recherche soutenus depuis sa création dans tous les domaines, de très nombreuses réussites scientifiques et technologiques, l'acquisition de connaissances majeures, des réalisations commerciales, des avancées médicales, l'ANR contribue depuis plus de quinze ans à soutenir l'excellence de notre recherche et son action pour l'ensemble de notre pays, une Agence engagée « au service de la science », une signature qui accompagne désormais notre nouveau logo qui vient affirmer cet engagement.

PROFIL

Soutenir toutes les recherches, du laboratoire à la société

Communautés scientifiques, entreprises, collectivités, institutions... Autant d'acteurs que l'ANR soutient et accompagne depuis sa création en 2005.

Établissement public placé sous la tutelle du ministère chargé de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI), l'Agence finance et promeut le développement de la recherche scientifique sous toutes ses formes, sur la base de financements d'appels à projets. L'ANR contribue à développer des recherches fondamentales et appliquées, à encourager les partenariats scientifiques académiques et publics-privés ainsi qu'à favoriser les coopérations européennes et internationales.

Afin d'encourager une conduite responsable de la recherche, l'Agence est engagée en faveur de l'intégrité scientifique, de l'égalité femmes-hommes ou de la Science ouverte. En soutenant les meilleurs projets scientifiques et équipes de recherche, elle stimule ainsi la production de connaissance et l'innovation.

Au cœur de la recherche française, l'ANR finance et valorise des recherches de qualité pour le bien commun et pour répondre aux défis de demain. Son action s'inscrit dans la Loi de programmation de la recherche, du plan de relance et des initiatives européennes et internationales de financement de la recherche.



1712
projets soutenus en 2020,
plus de 20 000 depuis 2005

Appels à projets compétitifs, processus de sélection et de suivi des projets rigoureux, évaluation par les pairs... L'Agence encourage la prise de responsabilité de jeunes chercheurs, le transfert de technologie, la participation des équipes de recherche françaises à l'international ou encore les réponses à des besoins de recherche spécifiques ou urgents.

anr®
agence nationale
de la recherche
AU SERVICE DE LA SCIENCE



Un opérateur de confiance

Liée à un conventionnement spécifique avec l'État pour la gestion des programmes d'investissements d'avenir (PIA) dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'ANR assure depuis 2010 la mise en œuvre des appels à projets, l'organisation de la sélection, de la contractualisation, du financement, du suivi, de l'évaluation et de l'impact des projets et des actions des PIA 1, 2, 3 et 4.

5 missions

définies dans le décret du
1^{er} août 2006 révisé en 2014



Financer et promouvoir

le développement des recherches fondamentales et finalisées, l'innovation technique et le transfert de technologie ainsi que le partenariat entre le secteur public et le secteur privé.



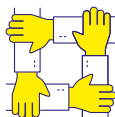
Mettre en œuvre

la programmation arrêtée par le ministre chargé de la recherche qui recueille l'avis des ministres exerçant la tutelle d'organismes de recherche ou d'établissements publics d'enseignement supérieur.



Gérer

de grands programmes d'investissement de l'État dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche, et suivre leur mise en œuvre.



Renforcer

les coopérations scientifiques aux plans européen et international, en articulant sa programmation avec les initiatives européennes et internationales.



Analyser

l'évolution de l'offre de recherche et mesurer l'impact des financements alloués par l'agence sur la production scientifique nationale.

Une vision partagée

pour une production responsable des savoirs

À l'écoute et aux côtés des acteurs de la recherche, ouverte sur un monde et une société en changement, l'ANR partage des objectifs communs avec l'ensemble des communautés scientifiques, les acteurs publics et privés ainsi que la société civile. Elle contribue à porter la recherche française et ses innovations au premier plan mondial et s'affirme comme le partenaire d'une recherche coopérative, innovante, créative, transversale, audacieuse, productrice de connaissances et soucieuse de leurs transferts vers la société, au bénéfice de tous. Au service de l'État, indépendante dans la mise en œuvre de ses actions, l'ANR a les moyens de ses missions.

Des valeurs fortes

Qualité

du cadre dans lequel doit s'inscrire le travail des collaborateurs et du service rendu aux utilisateurs ou des processus de sélection de l'agence (certification ISO 9001). Cette valeur recouvre les notions d'excellence, d'adaptabilité, de fiabilité et d'efficacité. Elle contribue à une démarche d'amélioration continue et de prévention des biais.

Équité

de traitement des projets et entre les personnes (collaborateurs, experts, porteurs de projets), en intégrant des notions d'impartialité, de probité, d'éthique, de neutralité, d'intégrité, d'égalité entre les femmes et les hommes et de respect de la diversité et de la pluralité.

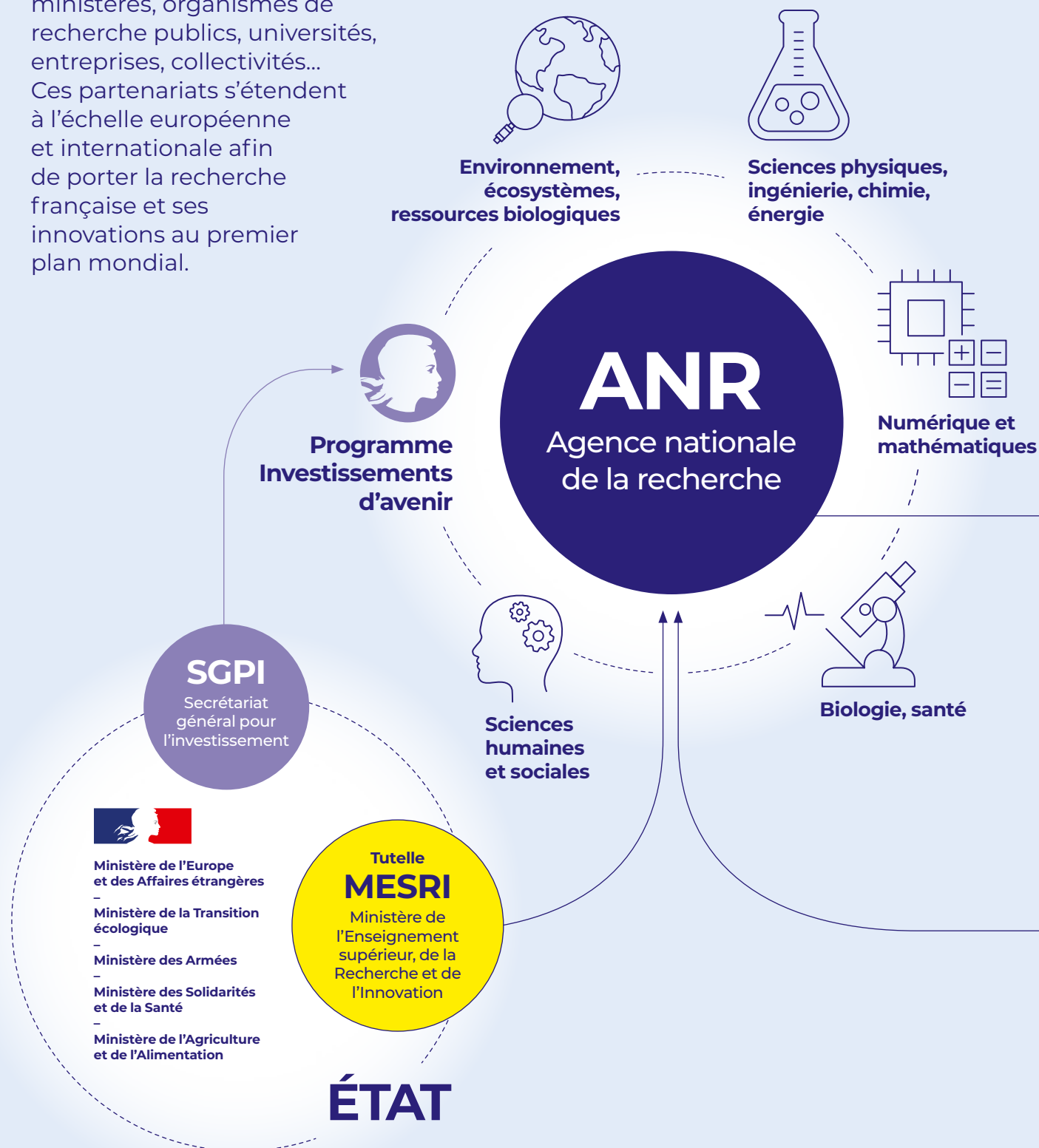
Transparence

dans le cadre des processus, des missions et de la Science ouverte. La transparence regroupe les notions de confiance et de responsabilité sociale. Elle se traduit notamment par l'ouverture des données et la publication d'indicateurs en particulier par sexe.

PROFIL

L'écosystème ANR

L'Agence inscrit son action dans le vaste écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Elle entretient des collaborations étroites avec les principaux financeurs et acteurs de la recherche : ministères, organismes de recherche publics, universités, entreprises, collectivités... Ces partenariats s'étendent à l'échelle européenne et internationale afin de porter la recherche française et ses innovations au premier plan mondial.



COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE



Organismes de recherche
CNRS, CEA, Inserm, INRAE, Inria, IRD...



Universités et établissements d'enseignement supérieur



Entreprises

ACTEURS DE LA RECHERCHE

Comités d'évaluation scientifique

Agences de financement
AID, AFD, Bpifrance, Ademe, Anses, OFB, ANRS

Régions
Normandie, Pays de la Loire, Hauts de France...

Fondations et associations
FRM...

Structures de consultation
C.P.U., C.D.E.F.I., CNESER, C.N.C.S.T.I....

Alliances de recherche
AllEnvi, Avisan, Athena, Ancre

EUROPE ET INTERNATIONAL



Agences de financement de la recherche
DFG, JST, NSF...

L'ANR est membre des instances suivantes :




Commission européenne

2020 en chiffres

Activité

780,5 M€

de budget d'intervention (autorisations d'engagement) en 2020 dont : 620 M€ alloués aux appels à projets, 62 M€ pour le programme Carnot, 99 M€ hors composantes du Plan d'Action (Preciput, INCA...)



Projets financés

21745

projets financés depuis la création de l'ANR en date du 31 décembre 2020

40,5 M€

de budget de gestion en 2020 en crédits de paiement

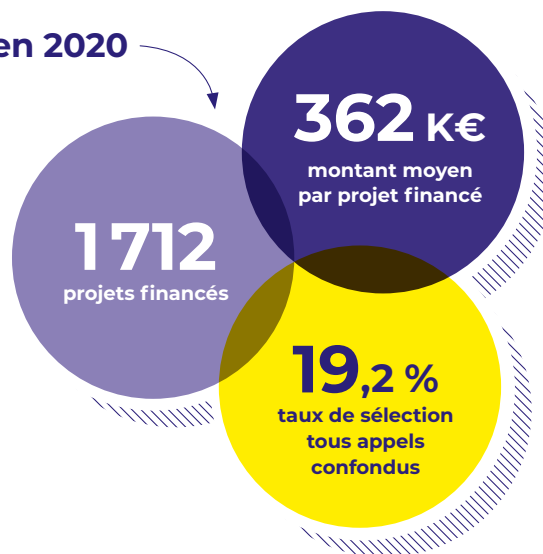
37%
hommes

323
agents

63%
femmes



en 2020



Investissements d'avenir



13,51 Md€

conventionnés (depuis le début du PIA à fin 2020)

10,26 Md€

décaissements (depuis le début du PIA à fin 2020)

3,86 Md€

cofinancements reçus par les projets (depuis le début du PIA à fin 2019)

Offre de financement

6 instruments dédiés aux appels à projets dits « spécifiques ». LabCom, Chaires Industrielles, MRSEI, Tremplin-ERC, Appels internationaux et Challenges

4 instruments financés dans le cadre du programme national de recherche pour renforcer l'écosystème français en intelligence artificielle : Chaires d'attractivité internationale, thèses CIFRE (ANRT), programme PhD IA et LabCom IA

3 appels financés dans le cadre des actions Covid : Flash Covid-19, Recherche-Action Covid-19 et Résilience Grand-Est

30,2 M€ en 2020

1 programme ASTRID intégralement financé par l'AID (DGA)

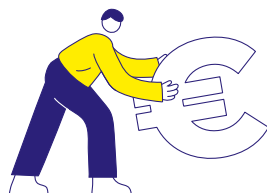
9,3 M€ en 2020

4 instruments dans le cadre de l'AAPG* : PRC, PRCI, PRCE, JCJC

499,7 M€ en 2020
contre 464,2 M€ en 2019

Financement du programme Carnot pour les laboratoires labellisés (hors appels à projets)

62 M€ en 2020



Zoom AAPG* 2020



*AAPG : Appel à projets générique.

L'ANNÉE DE L'ANR

Rétrospective 2020

février

39 instituts Carnot labellisés (1)

Trente-sept instituts Carnot sont labellisés pour quatre ans par le MESRI. Deux autres sont en période probatoire pour une durée de dix-huit mois, dans le cadre du dispositif Tremplin Carnot. À la clé, 62 millions d'euros de financement annuels pour renforcer la recherche partenariale gérés par l'ANR.

Lancement d'un AMI avec la Normandie

À la suite de l'incendie de l'usine Lubrizol à Rouen, l'ANR lance un appel à manifestation d'intérêt en collaboration avec la Région Normandie. Son objectif : présenter des solutions innovantes et opérationnelles dans le domaine de la maîtrise des risques industriels en milieu urbain et dense. Au mois d'octobre,



projets en lien avec
la Covid-19 financés entre mars
et octobre 2020

l'Agence en partenariat avec la Région Normandie et la Région des Hauts-de-France lancent un Appel à Projets Recherche-Action SIOMRI afin de financer des projets urgents et rapides dont les résultats pourraient être escomptés dans les 12 à 24 prochains mois.

Colloque et bilan SHS (2)

Le département des Sciences humaines et sociales organise, les 25 et 26 février, les journées SHS au ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. L'occasion pour les lauréats de l'appel à projets générique 2019 d'échanger et de présenter leur projet relevant du domaine des SHS au cours de sept tables rondes : culture et créations, innovation économique et sociale, santé et société...

mars

Un premier appel à projets face à la Covid-19 (3)

Dans un contexte de crise sanitaire, l'ANR participe à l'effort de recherche national. Du 6 au 25 mars elle lance un premier appel à projets « Flash » afin de soutenir les projets de recherche de moins de 18 mois en lien avec la Covid-19. Le mois suivant, l'appel « RA-Covid-19 », ouvert jusqu'au 28 octobre, est lancé pour les projets de recherche de trois mois à un an, toujours en lien avec l'épidémie. En décembre, elle lance « Résilience Covid-19 », un 3^e appel ouvert jusqu'en mars 2021 afin de soutenir des projets ciblant de nouvelles thématiques liées à l'évolution de l'épidémie. L'Agence finance ainsi au total 279 projets.

juin

Signature d'une déclaration en faveur de la Science ouverte (4)

L'ANR signe, le 29 juin, une déclaration conjointe en faveur de la Science ouverte avec l'Ademe, l'Anses, l'INCa et l'Inserm/ANRS. Grâce à un réseau d'échanges et à une approche concertée, les cinq agences de financement de la recherche entendent favoriser l'accès aux publications ainsi que le partage des données et des connaissances.

juillet

Participation à « Un rêve d'Avignon » (5)

L'Agence et le festival d'Avignon, devenu « Un rêve d'Avignon », s'associent de nouveau lors d'un événement numérique inédit, du 3 au 25 juillet, mettant en avant la création et la mémoire des œuvres. Organisatrice des « Rencontres recherche et création », l'ANR a sélectionné vingt vidéos des éditions précédentes afin de déchiffrer l'évolution de notre société et l'actualité.

Un plan d'action pour l'égalité femmes - hommes (6)

L'ANR annonce la mise en place d'un plan d'action pour l'égalité femmes-hommes et la prise en compte du genre. Inscrit dans le cadre du projet européen Gender-SMART, il comporte différentes actions à mener sur la période 2020-2023 autour de trois axes : culture et organisation, ressources humaines et financement de la recherche.



1



La recherche
pour l'innovation
des entreprises



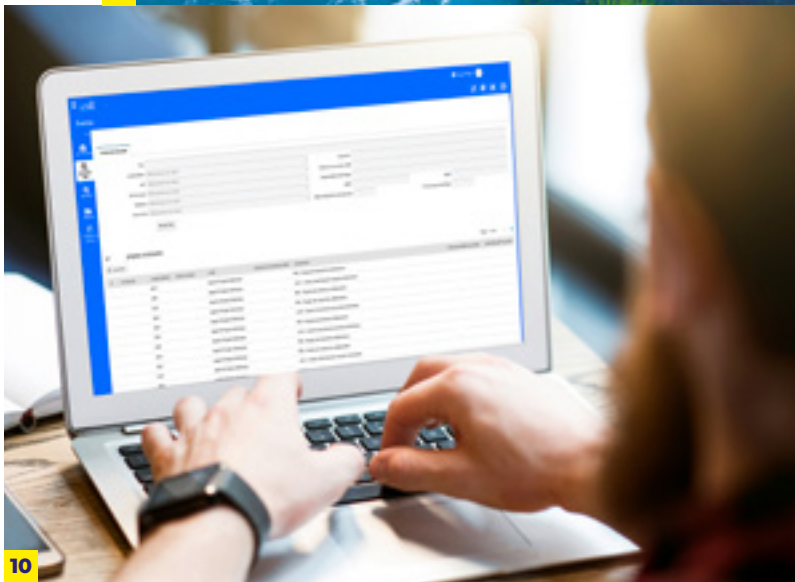
8



7



9



10



11

septembre**Publication d'un cahier sur la génomique et l'agroécologie (7)**

L'ANR publie son 12^e cahier thématique sur : « Les apports de la génomique à l'agroécologie ». Destiné aux communautés scientifiques et décideurs politiques, il dresse une analyse du financement des projets en génomique depuis 2005, présente des projets à fort intérêt pour l'agroécologie, et propose des pistes prioritaires de recherche en génomique pour appuyer les travaux en agroécologie.

octobre**Partenaire de la 29^e édition de la Fête de la science (9)**

À l'occasion de la Fête de la science, du 2 au 12 octobre, experts de l'ANR et chercheurs financés par l'Agence participent à l'émission quotidienne « Science en direct » pour valoriser le projet Fripon, le challenge ROSE (Robotique et Capteurs au Service d'Ecophyto) et témoigner de la mobilisation internationale sur la gestion des échouages massifs de sargasses.

Signature d'une convention avec les Pays de la Loire (8)

L'ANR et la Région Pays de la Loire signent une convention territoriale pour la période 2020 – 2023. L'ambition est de soutenir la recherche et l'innovation, notamment en accompagnant et finançant les équipes de recherche. Cet accord permet également

d'envisager de nouvelles collaborations sur les thématiques de recherche prioritaires de la Région.

Lancement de la plateforme de suivi de projets (10)

L'Agence inaugure <https://suiviprojets.anr.fr>, un nouvel outil visant à améliorer le suivi des projets de recherche déposés et financés ainsi que l'accès à différentes informations comme l'avancement des projets, les partenaires, les livrables...

ANR tour: une série de webinaires (11)

Pour son ANR tour 2021, l'Agence se réinvente et propose une série de webinaires d'information et d'échanges. Au programme : présentation du plan d'action 2021, de l'appel à projets générique 2021, des appels tournés vers l'Europe et l'international, du règlement financier, des nouveaux outils de suivi de projets...

décembre**Colloque sur les maladies neurodégénératives**

L'ANR et l'ITMO NNP organisent, le 8 décembre, un colloque virtuel sur les maladies neurodégénératives telles que Parkinson, Alzheimer ou la sclérose en plaques. L'occasion de faire le point sur les avancées scientifiques concernant leur diagnostic, les pistes thérapeutiques, la compréhension de leur évolution... Un cahier thématique est également publié : « Les maladies neurodégénératives : le défi des neurosciences ».



422
millions d'euros
de financement
pour les 50 projets
lauréats EquipEx+

**EquipEx+ : 50 projets lauréats**

Les 50 lauréats de l'appel à manifestations d'intérêt Équipements structurants pour la recherche ESR/EquipEx+ sont désignés. Parmi eux, HIPE s'intéresse à la compréhension de la performance humaine, TIRREX entend développer de nouvelles plateformes en robotique et InfectioTRON s'intéresse à la prévention et la gestion des maladies infectieuses. Au total, 422 millions d'euros sont attribués à ces nouveaux projets.

Covid-19 : l'ANR mobilisée aux côtés des communautés scientifiques

À situation exceptionnelle, mesures exceptionnelles. Avant même l'annonce du premier confinement de mars 2020, l'ANR mettait tout en œuvre pour poursuivre ses missions, renforcer son soutien aux communautés scientifiques et contribuer à la lutte contre la pandémie. Un défi sans précédent pour les acteurs de la recherche et les équipes de l'Agence.



«*Nous n'aurions pas pu être plus réactifs.*» Directeur des opérations scientifiques à l'ANR, Yves Fort l'assure : face à la pandémie, l'Agence s'est mobilisée de façon inédite et exceptionnelle en 2020. Pour mieux répondre à l'urgence des besoins de recherche, anticiper la progression de l'épidémie de Covid-19 et limiter ses impacts, l'ANR a revu son organisation globale, notamment en adaptant son Plan d'action et en proposant de nouveaux appels à projets spécifiques adaptés au contexte de l'épidémie. Cette adaptation a eu



«La mobilisation de nos services a été totale et, malgré des conditions parfois difficiles liées au confinement, toutes nos missions ont pu être assurées.»

YVES FORT
DIRECTEUR DES OPÉRATIONS
SCIENTIFIQUES À L'ANR

des conséquences sur les procédures d'évaluation, les calendriers des appels à projets, la contractualisation ou encore le déroulement de l'ANR tour (lire p. 28).

Une priorité Covid-19 affichée

Pour répondre à l'urgence, un premier appel à projets spécifique, Flash Covid-19, a été lancé dès le mois de mars puis deux autres ont suivi durant l'année 2020 : RA-Covid-19 et Résilience Covid-19 (lire p. 20). Une même ambition pour ces trois appels : soutenir l'effort de recherche nationale et contribuer à la gestion de la pandémie à l'aide de dispositifs de financement accélérés.

Publié pendant l'été 2020, le Plan d'action 2021 de l'ANR a été élaboré avec l'appui des acteurs institutionnels de la recherche réunis au sein de ses sept comités de pilotage de la programmation (CPP). Au regard des nouveaux enjeux soulevés par la crise, ce Plan a intégré une priorité «Covid-19» sur l'ensemble des instruments et programmes de l'Agence, notamment l'Appel à projets générique (AAPG) 2021 dont le budget connaît un accroissement inédit passant de 499,7 M€ à près de 791,9 M€, un engagement inscrit dans le cadre de la loi de programmation de la recherche et qui bénéficie d'une accélération grâce au plan de relance. Objectif : poursuivre l'action de l'Agence en soutenant la mobilisation des communautés scientifiques sur la pandémie de Covid-19 dans le cadre d'une approche globale et contribuer à la production de connaissances dans tous les domaines de recherche pouvant être concernés. «*Santé, environnement, numérique, sciences humaines et sociales... La pandémie a des répercussions sur toute la société*» rappelle Yves Fort.



Minimiser l'impact de la crise auprès des communautés scientifiques

Plan de continuité d'activité, mobilisation interne, adaptation des calendriers, accélération de la contractualisation...

Autant d'actions déployées par l'Agence pour accompagner les chercheuses et chercheurs. Finalité : leur permettre de déposer leurs propositions dans les temps nécessaires et réduire les impacts potentiels de la crise sur l'évaluation, la sélection et le conventionnement des projets.



« Nous avons adapté et innové en accélérant nos processus sans déroger à nos règles et toujours dans le respect des porteurs de projets. »

YVES FORT
DIRECTEUR DES OPÉRATIONS
SCIENTIFIQUES À L'ANR

Une continuité de service assurée en temps de crise

À l'aide d'une cellule de coordination, l'ANR a déployé un plan de continuité d'activité destiné à prévenir les conséquences de l'évolution de la pandémie sur la vie de l'Agence. « *Tous nos services se sont mobilisés afin de minimiser l'impact de la crise auprès des communautés scientifiques. Car l'ANR est avant tout un ensemble de services à disposition des acteurs de la science* » rappelle Yves Fort.

Adaptation des calendriers et procédures

Afin de minimiser les incidences de la période de confinement et de mise en télétravail de l'activité des laboratoires, l'ANR a systématiquement prolongé tous les projets de recherche en cours d'une durée de six mois, sans démarche supplémentaire pour les laboratoires ou leurs services gestionnaires. Ces mesures ont été complétées par un report des dates de clôture des appels à projets en cours et des crédits prévus sur l'année 2020 qui n'ont pu être engagés en raison de la crise sanitaire.

Programme phare de l'Agence, l'appel à projets générique (AAPG) 2020 a vu son calendrier adapté aux contraintes de la situation sanitaire : report de près de deux mois de la date de clôture passée en mai, phase de droit de réponse aux expertises externes reprogrammée à début juillet, évaluation des propositions détaillées repoussée de juin à septembre... Afin de limiter l'impact de ce décalage et de ne pas retarder le démarrage des projets, les projets sélectionnés ont pour la première fois été annoncés au fil de l'eau, tout au long des mois de septembre et octobre 2020, au rythme de l'avancement des comités d'évaluation organisés en format hybride. « *Grâce à la réactivité des experts, des membres des comités et de l'ensemble des équipes de l'ANR, notamment du conventionnement, nous avons limité le retard, même si nous avons dû faire face à une activité plus importante liée aux trois appels à projets consacrés à la Covid-19, salue Yves Fort. Les projets lauréats de l'AAPG ont tous démarré dès le 7^{er} octobre.* »

La mobilisation générale des services internes

Mesures sanitaires précoces, généralisation du travail à distance, accompagnement par le service prévention, communication interne renforcée... Tout au long de l'année 2020, les équipes de l'ANR se sont mobilisées en interne pour s'adapter au contexte. Des actions qui ont valu à l'Agence l'obtention du label « Mesures sanitaires Covid-19 » de l'AFNOR en mars 2021.

Un plan d'action Coronavirus

Dès le début de l'épidémie, en mars 2020, l'ANR a adopté une série de mesures visant à poursuivre ses activités tout en garantissant la sécurité des équipes, en concertation avec l'équipe de prévention et notamment le CHSCT très régulièrement mobilisé. Outre l'application des gestes barrières et de l'ensemble des mesures de prévention, ce plan d'action Coronavirus a régulièrement été mis à jour et adapté depuis le mois de mars 2020 pour répondre aux évolutions de la situation sanitaire.

Déploiement généralisé du télétravail

Face au confinement, le travail à distance est passé de un à cinq jours hebdomadaires courant 2020 dans le cadre des mesures gouvernementales. Cette évolution a été possible grâce à l'implication des services informatiques (DSI), avec la mise à disposition d'équipements adaptés : ordinateurs portables, casques, écrans, outils de visioconférence, etc. Afin de garantir la meilleure qualité d'échange possible, notamment pendant les réunions d'équipe, et aussi pour assurer le bon déroulement des comités d'évaluation, les personnels de l'Agence ont été formés à l'utilisation de ces outils. En parallèle, la dématérialisation des circuits de validation a permis de fluidifier les échanges à distance.



« Dès mars 2020, nous avons pris des mesures de précaution très strictes pour la protection des personnels. »

PHILIPPE TERRAL
DRH DE L'ANR



Maintenir les liens grâce au dialogue social et à la communication interne

Pour accompagner et informer régulièrement l'ensemble de son personnel, la Direction de l'information et de la communication (DICO), la Direction des ressources humaines (DRH) et le service de prévention de l'Agence ont travaillé de concert. Des fiches pratiques sur les gestes barrières et les symptômes du Covid-19 ont été réalisées et des informations ont été régulièrement diffusées via l'intranet. Des webinaires d'information mensuels ont été rapidement mis en place afin de donner rendez-vous en ligne de manière régulière aux personnels de l'Agence qui, à chaque fois, ont répondu nombreux. Plusieurs conférences en ligne ont pu être également données par le référent scientifique de l'ANR permettant de suivre l'évolution de l'épidémie. Pour lutter contre le sentiment d'isolement, un numéro vert dédié au soutien psychologique a été mis en place. Les agents avaient aussi la possibilité de solliciter l'assistante sociale en cas de difficultés financières ou personnelles. Afin de mesurer l'impact de la pandémie et du confinement sur les conditions de travail des personnels, des enquêtes ont été menées durant l'année 2020.

Trois appels à projets sur mesure pour relever de nouveaux défis

Encourager la recherche de solutions innovantes, urgentes et adaptées à l'évolution de la pandémie.

Tel était l'objectif des trois appels à projets spécifiques lancés par l'Agence aux communautés scientifiques courant 2020 : Flash Covid-19, RA-Covid-19 et Résilience Covid-19. Ils ont généré plus de 1 000 propositions.

« Dès le mois de février, l'Agence s'est engagée dans la réponse à l'épidémie, en interaction avec le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et le consortium REACTing pour mobiliser les communautés scientifiques sur des priorités de recherche identifiées par l'OMS » raconte Yves Fort. Parmi les premières mesures déployées par l'Agence pour répondre aux défis scientifiques posés par la crise sanitaire : le lancement d'un appel à projets « Flash Covid-19 », du 6 au 23 mars, alors que s'instaurait un confinement général.

Conçu pour apporter des réponses rapides à des besoins de recherche urgents, l'appel Flash avait, entre autres, été mobilisé en 2014 dans le cadre de l'épidémie d'Ébola qui sévissait en Afrique. Principal atout de cet instrument ? « Il permet de mobiliser des financements à l'aide de processus souples et accélérés » rappelle le directeur des opérations scientifiques. Les résultats de l'appel Flash Covid-19 ont été publiés dès le 10 avril, soit cinq semaines après la publication de l'appel, « contre environ trois mois en temps normal ». 115 projets se sont vus attribuer un financement moyen de 153 000 euros dont 44 à l'aide d'un fonds d'amorçage mis en place 48 heures après la clôture de l'appel, à hauteur de 30 000 euros par projet.

Le 16 avril, face à une pandémie toujours plus virulente, l'ANR lance un nouvel appel : RA-Covid-19. Ouvert en continu jusqu'au 28 octobre 2020, celui-ci avait pour objectif de mieux prendre en compte la diversité des questions scientifiques apparaissant au cours du développement de

la pandémie et de la mise en place des mesures sanitaires et économiques. RA-Covid-19 s'adressait à des projets de « recherche-action » dont les résultats, méthodes ou techniques pouvaient être implémentés dans la société dans les 3 à 12 mois. Il a offert aux communautés de recherche la possibilité de déposer des projets pendant six mois, avec une évaluation au fil de l'eau. Bilan de cet appel inédit : 614 propositions éligibles dont 128 financés pour un montant total de 14,6 millions d'euros.

Enfin, suite à la recrudescence de la pandémie observée à l'automne 2020, un troisième appel à projets était engagé le 18 décembre, Résilience Covid-19. Ouvert jusqu'au 2 mars 2021, il s'intéressait aux problématiques liées à la persistance de la pandémie. Favorisant les approches pluridisciplinaires, cet appel ciblait des travaux de recherche à court terme dont les résultats pourront constituer une aide à la décision dans le domaine sanitaire ou contribuer à la gestion et au contrôle de l'épidémie et de ses effets en 2021.



3 questions à...

ANTOINE GESSAIN

PRÉSIDENT DE COMITÉ D'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE

Responsable de l'unité « Epidémiologie et Physiopathologie des Virus Oncogènes » à l'Institut Pasteur, Antoine Gessain a présidé le comité d'évaluation scientifique des appels à projets Flash Covid-19 et RA-Covid-19. Entretien.

EN QUOI LES APPELS FLASH ET RA-COVID-19 ÉTAIENT-ILS ADAPTÉS À L'URGENCE DE LA CRISE SANITAIRE ?

A. G. En mars 2020 nous avions très peu de connaissances sur le virus SARS-CoV-2, sur son origine, sa physiopathogénie, les mesures de prévention ou encore les conséquences de la crise en matière de santé publique. Il y avait un besoin urgent d'acquérir des informations et des données nouvelles dans des domaines scientifiques très variés. Dans ce contexte, l'appel Flash Covid-19 a contribué à soutenir des projets de recherche pluri et interdisciplinaires d'une durée de 18 mois afin d'apporter rapidement des connaissances en réponse à la crise. RA-Covid-19, le deuxième appel, soutenait quant à lui des projets de 3 à 12 mois, et ce dans une perspective d'application des résultats à court terme.

COMMENT AVEZ-VOUS MENÉ L'ÉVALUATION DES PROJETS DANS CE CONTEXTE INÉDIT ?

A. G. Le bureau du comité d'évaluation de l'appel Flash fut très rapidement mis en place, composé de quatre membres : Hubert Laude, virologue, Laurence Weiss, immunologiste, Jean-Paul Moatti, économiste de la santé,



et moi-même, virologue. Mon rôle visait à coordonner l'évaluation des propositions reçues afin d'identifier et de classer les meilleurs projets de recherche. Ils ont notamment été évalués sur la base du caractère urgent de la question scientifique posée, par exemple pour identifier des découvertes ou pour recueillir des données biologiques, épidémiologiques ou sociologiques dans le cadre d'enquêtes en SHS.

QUELLES ONT ÉTÉ LES CONSÉQUENCES SUR LES PROCÉDURES ET LA MOBILISATION DES EXPERTS ?

A. G. Dans le cadre de l'appel RA-Covid-19, l'évaluation fut menée au fil de l'eau, de juin à fin janvier 2021. Le comité se réunissait régulièrement pour évaluer environ 30 à 40 propositions de projet par vague de sélection, 17 au total. Étant donné la forte mobilisation et la diversité des questions scientifiques proposées, un travail important a été mené par l'ANR pour identifier à la fois des experts externes et des rapporteurs/lecteurs internes qualifiés nécessaires à l'évaluation des propositions : biostatisticiens, cliniciens réanimateurs, chercheurs en santé environnement, sociologues, économistes de la santé, etc... L'organisation des comités a par ailleurs été adaptée aux restrictions de déplacement et de réunions par la tenue de comités en ligne.

« Répondre à un besoin urgent de nouvelles connaissances et données dans des domaines scientifiques très variés. »



Au total, plus de 270 projets de recherche financés pour répondre à l'épidémie

279 projets de recherche financés pour un montant global de 35,6 millions d'euros : c'est le bilan des trois appels à projets Flash, RA-Covid-19 et Résilience Covid-19 lancés par l'ANR. Souvent pluridisciplinaires, couvrant une grande diversité de thématiques, ces travaux ont aussi bénéficié de cofinancement de la part de régions et fondations.

De l'étude de la biologie du virus au développement de tests diagnostiques, en passant par l'effet du confinement sur les inégalités sociales ou les pratiques funéraires, les projets soutenus par les appels à projets Flash, RA-Covid-19 et Résilience Covid-19 couvrent des thématiques très variées. Destinés à mobiliser la recherche au-delà des communautés scientifiques déjà impliquées et à produire des connaissances sur le plan épidémiologique, physiopathologique, sanitaire mais aussi social et économique, ces trois appels ont encouragé des réponses scientifiques immédiates : dans les 18 mois pour l'appel Flash, dans les 3 à 12 mois pour l'appel RA-Covid-19 et dans les 12 mois pour l'appel Résilience Covid-19.

Structurer et articuler les recherches

Basés sur les recommandations de l'OMS et du consortium REACTing, les axes scientifiques des trois appels regroupaient l'ensemble des disciplines susceptibles d'apporter des connaissances globales sur l'épidémie et les conditions de sa gestion, sur les caractéristiques du virus et de la maladie et sur les thérapeutiques potentielles. Ils ont mobilisé les sciences biologiques et médicales, les sciences humaines et sociales, les mathématiques et la modélisation, les sciences physiques et chimiques...

L'appel Flash s'articulait autour de quatre axes thématiques : études épidémiologiques et translationnelles ; physiopathogénie de la maladie ; prévention et contrôle de l'infection ; éthique et dynamiques sociales. L'appel RA-Covid-19 reprenait ces axes en y ajoutant un cinquième sur les enjeux globaux de l'épidémie, notamment l'impact macro et micro-économique, les conditions de travail et les conflits sociaux, les modèles de sortie de crise sanitaire, la compréhension des facteurs à l'origine de l'émergence de la pandémie, etc. La troisième initiative Résilience Covid-19 visait à prendre en compte les nouveaux développements de la pandémie ciblant des domaines pas encore ou peu défrichés dans les appels précédents, et reprenait les axes physiopathogénie et épidémiologie, prévention, contrôle de l'épidémie et dynamiques sociales et impacts économique et organisationnel sur les différents secteurs d'activité et les relations internationales.

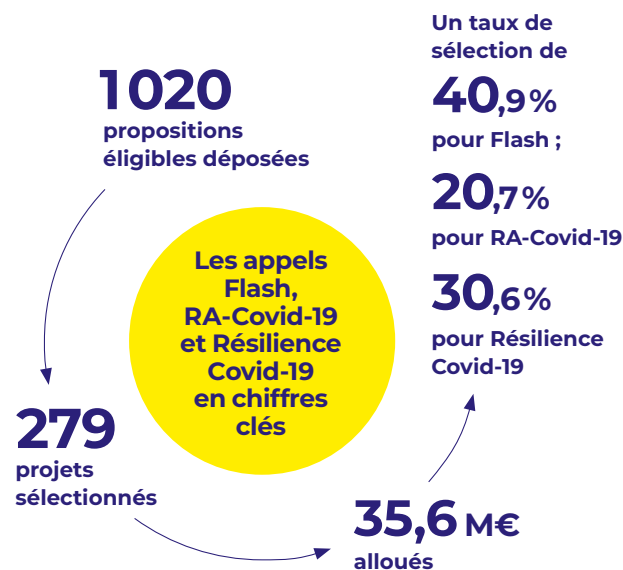
Impliquer les entreprises, les professionnels et les parties prenantes

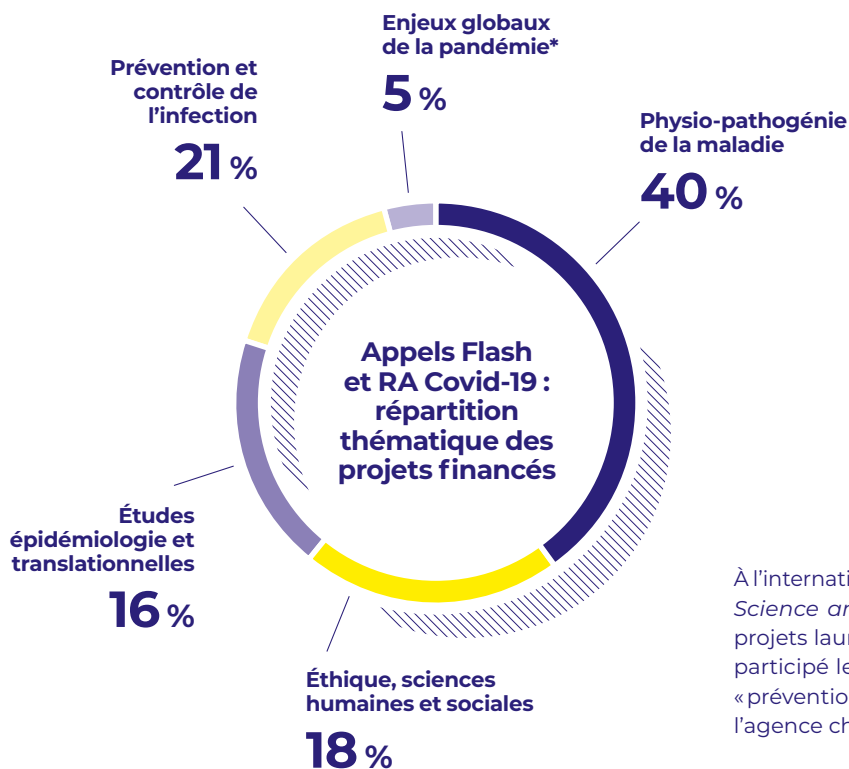
Plusieurs projets portant sur l'analyse des effets de la pandémie sur les populations marginalisées et précaires associaient des bénéficiaires et des travailleurs sociaux, des

centres d'hébergement et des bénévoles. Les effets de la gestion de l'épidémie sur l'organisation et les parcours de soin ou les dimensions éthiques ont par ailleurs fait l'objet de travaux incluant les professionnels et les services de santé, les représentants d'associations de patients ou les patients eux-mêmes. 21 entreprises privées se sont également impliquées dans des projets en tant que porteur ou partenaire.

Une réponse partenariale coordonnée

Environ 30% du budget des appels à projets Flash Covid-19 et RA Covid-19, soit 9,7 M€ : c'est le montant obtenu grâce aux contributions des partenaires de l'ANR, en complément du fonds d'urgence du MESRI (16 M€) et du financement de l'Agence (6,5 M€). Parmi ces cofinanciers figurent la Fondation pour la recherche médicale (FRM), la Fondation de France ainsi que six régions : Auvergne-Rhône-Alpes, Grand Est, Hauts-de-France, Occitanie, Pays de la Loire et Centre-Val de Loire. Tous se sont associés à l'ANR pour coordonner les actions de soutien à la recherche contre la pandémie de Covid-19.





* Uniquement RA-Covid-19

À l'international, l'Agence a aussi collaboré avec la JST (*Japan Science and Technology Agency*) dans le cadre de trois projets lauréats de l'appel Flash Covid-19. Elle a par ailleurs participé le 14 décembre 2020 à un colloque sur le thème «prévention et contrôle de l'épidémie», en association avec l'agence chinoise NSFC et Science Europe.

Des premiers résultats

Les projets financés par les deux appels Flash Covid-19 et RA Covid-19 ont rapidement produit des résultats. Une trentaine de publications issues de 19 projets et 6 brevets étaient en écriture ou déposés en décembre 2020.

Le projet AM-Cov-Path, porté par Roger Legrand (CEA), a notamment publié pendant l'été 2020 deux articles dans *Nature* et *Nature Communications* sur l'hydroxychloroquine dans le traitement de la Covid-19. De nombreux autres travaux ont également été menés sur les pratiques et les comportements face à l'épidémie et les mesures mises en place. C'est par exemple le cas du projet CoCo qui étudie la crise sanitaire sous l'angle des inégalités sociales ou le projet SLAVACO portant sur le suivi de l'évolution et des déterminants des attitudes de la population française à l'égard du vaccin contre la Covid-19. Les effets de l'épidémie et l'analyse des politiques publiques étaient également au cœur de plusieurs projets sélectionnés.

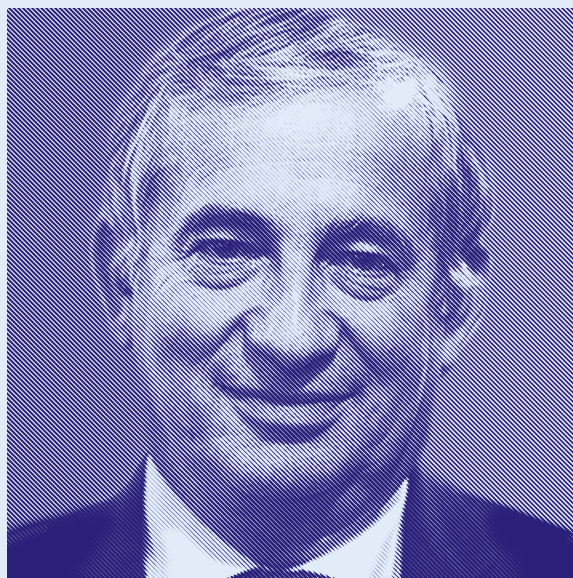


DOMINIQUE DUNON-BLUTEAURESPONSABLE DU DÉPARTEMENT
BIOLOGIE-SANTÉ DE L'ANR

« Nos appels à projets sur la Covid-19 ont été appréciés des communautés scientifiques et de nos partenaires, notamment pour leur réactivité et leur caractère innovant. L'association d'organismes de recherche et d'agences de financement nationales, Science Europe a présenté notre appel Flash comme l'un des premiers appels à projets sur la Covid-19 à avoir été publié et à avoir généré de premiers résultats. Un rapport de l'OCDE salue également le caractère holistique de nos appels à projets : de la physiopathogénie aux conséquences socio-économiques de la crise sanitaire, sachant qu'ils ne couvrent pas le développement vaccinal ni la recherche clinique, cette dernière étant gérée par la DGOS du ministère des Solidarités et de la Santé.

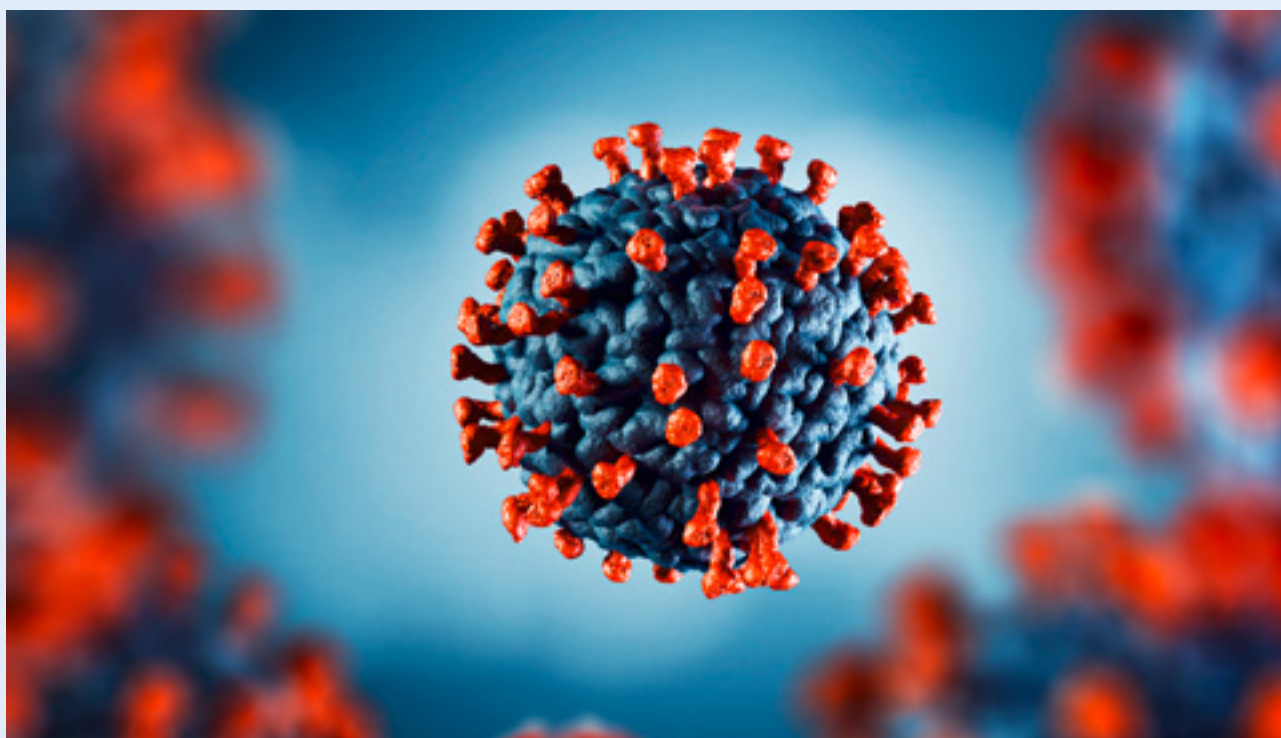
Face à la crise, l'ANR a dû faire preuve d'une réactivité inédite et modifier ses procédures de façon considérable. Nous avons pu amorcer des projets seulement deux jours après leur évaluation et avons mis deux mois entre

« Notre capacité d'adaptation et d'innovation a contribué à la réactivité de la recherche française. »



la conception de l'appel Flash et l'annonce des résultats, du jamais vu. Mais de nouvelles questions scientifiques apparaissent chaque semaine avec le développement de la pandémie : conséquences du "Covid long", modes de transmission du virus, impacts du reconfinement sur la santé mentale... D'où le lancement de RA-Covid-19 puis de Résilience Covid-19 afin de couvrir tous les aspects possibles de la crise sanitaire et de mettre en œuvre des réponses rapides.

La Covid a modifié notre façon de travailler. Elle a fait tomber des barrières entre disciplines et généré la mise en place de nouveaux outils comme le fonds d'amorçage ou les appels à projets ouverts en continu.»





— FOCUS

GENCOVID, « l'une des dix découvertes les plus remarquables de 2020 »

Projet porté par l'immunologiste Jean-Laurent Casanova (Institut Imagine & Rockefeller), GENCOVID s'est appuyé sur « *COVID human genetic effort* », un consortium international, afin d'identifier les facteurs génétiques et immunologiques pouvant expliquer la survenue de formes graves de Covid-19. Ces travaux ont contribué à expliquer 15% des formes graves de la maladie par des anomalies génétiques, en particulier celles qui diminuent la production des interférons de type I, de puissantes molécules antivirales du système immunitaire. Publiés dans *Science*, ces résultats ont été distingués par la revue internationale comme « *l'une des dix découvertes les plus remarquables de 2020* ». Ils permettraient de dépister les personnes à risque de développer une forme grave et de mieux soigner ce groupe de patients.



À LIRE

Un panorama des 279 projets financés

Biologie du virus, caractérisation de la réponse immunitaire, modélisation de la dissémination du SARS-CoV-2, organisation des services hospitaliers et des soins, éthique médicale, analyse des perceptions et des comportements, mesures de gestion et politiques publiques... Les 279 projets financés par l'ANR dans le cadre des 3 appels Flash et RA-Covid-19 et Résilience Covid-19 sont tous présentés dans *Covid 19: panorama des projets de recherche financés*. Cette publication d'une quarantaine de pages met en évidence les dynamiques scientifiques dans leurs multiples dimensions et leur apport à la lutte contre l'épidémie.

Consulter la publication :

https://anr.fr/fileadmin/documents/2021/ANR_bilan-covid-23032021.pdf





1

Une agence engagée pour la recherche

Au-delà du financement qu'elle apporte, l'ANR accompagne toutes les communautés scientifiques et vise à promouvoir une conduite responsable des savoirs au service du bien commun.

L'intégrité scientifique est un enjeu majeur et d'autres actions menées par l'Agence s'inscrivent dans cette démarche, notamment sa politique de Science ouverte et son plan d'action en faveur de l'égalité femmes-hommes.

Ces engagements se traduisent aussi dans le cadre des Programmes d'Investissements d'Avenir (PIA) opérés par l'Agence et des plans nationaux qu'elle met en œuvre dans le domaine des maladies neurodégénératives par exemple.

PAGE 28. L'ANR tour : des rendez-vous en ligne au service des acteurs de la recherche
PAGE 30. Science ouverte : s'engager pour le partage des connaissances scientifiques
PAGE 32. Égalité femmes-hommes : l'ANR engagée à travers son plan d'action
PAGE 34. PIA : les Universités Paris Sciences et Lettres et Paris-Saclay confirmées en tant qu'IdEx
PAGE 36. Soutenir l'essor de l'intelligence artificielle en France et à l'international
PAGE 37. Maladies neurodégénératives : le bilan de 8 années de recherche



ANR TOUR 2021

Des rendez-vous en ligne au service des acteurs de la recherche

En raison du contexte sanitaire, la 5^e édition de l'ANR tour a été proposée dans un format inédit en 2020. Destiné à informer et à échanger avec les communautés scientifiques sur les appels à projets, les outils de suivi ou les modalités de financement de l'Agence, ce cycle de rencontres s'est tenu sous la forme d'une vingtaine de webinaires thématiques.

Un format plus court et plus interactif

L'Agence a déployé un nouveau dispositif pour assurer le bon déroulement de l'ANR tour 2021 qui traditionnellement propose une trentaine de rencontres physiques partout en France destinées aux chercheurs et gestionnaires d'établissements.

Cette année, programmés du 5 octobre au 5 novembre 2020, les rendez-vous se sont déroulés en virtuel, sous la forme d'une série de webinaires thématiques. D'une durée de deux à trois heures, ces conférences ont mobilisé les équipes de l'Agence de façon transversale puisqu'elles étaient animées par le directeur des opérations scientifiques, la responsable des relations avec les communautés scientifiques, les directeurs des cinq départements scientifiques, des chargés de projets scientifiques, des responsables de programmes ainsi que par des experts du conventionnement et des affaires juridiques. Les chercheurs et personnels administratifs des établissements de recherche étaient invités à s'informer et à échanger sur l'offre de financement de l'ANR et ses modalités de sélection et de suivi des projets.

Ces rendez-vous 100% en digital ont connu un franc succès avec plus de 3000 participants qui ont suivi l'événement.

Des thématiques ciblées et des réponses personnalisées

Comment construire et déposer un projet ? Quelles sont les mesures mises en œuvre par l'Agence dans le contexte de la crise sanitaire ? Comment se déroule le versement de l'aide ANR ? Autant de questions auxquelles ont répondu les webinaires de l'ANR tour. Les rendez-vous se sont multipliés en différentes sessions thématiques précises : Plan d'action et AAPG 2021, RGPD et collaborations internationales, règlement financier, appels à projets en SHS, accords de consortium, nouvel outil de suivi des projets (lire page suivante). À l'aide d'un formulaire, ces temps d'échanges ont

« Les webinaires étoffent l'offre d'information de l'Agence et les questions posées en direct ont permis d'être plus efficaces et exhaustifs. Ce bilan positif donne des idées pour l'avenir : nous ferons probablement des formats mixtes, mêlant rencontres et webinaires plus informatifs, dans les prochaines éditions. Cela favoriserait notamment la participation des scientifiques et gestionnaires en région. »

YVES FORT
DIRECTEUR DES OPÉRATIONS
SCIENTIFIQUES À L'ANR

— FOCUS

8 webinaires accessibles en ligne

Appels à projets tournés vers l'Europe et l'international, modalités de financement, AAPG 2021... Huit webinaires thématiques de l'ANR tour 2021 sont disponibles sur le site de l'Agence sous la forme de présentations à télécharger ou de rediffusions vidéo.

Consulter la publication :

<https://anr.fr/fr/actualites-de-lanr/details/news/anr-tour-2021-des-webinaires-dinformation-et-dechanges-sur-les-appels-a-projets-les-modalites-d/>

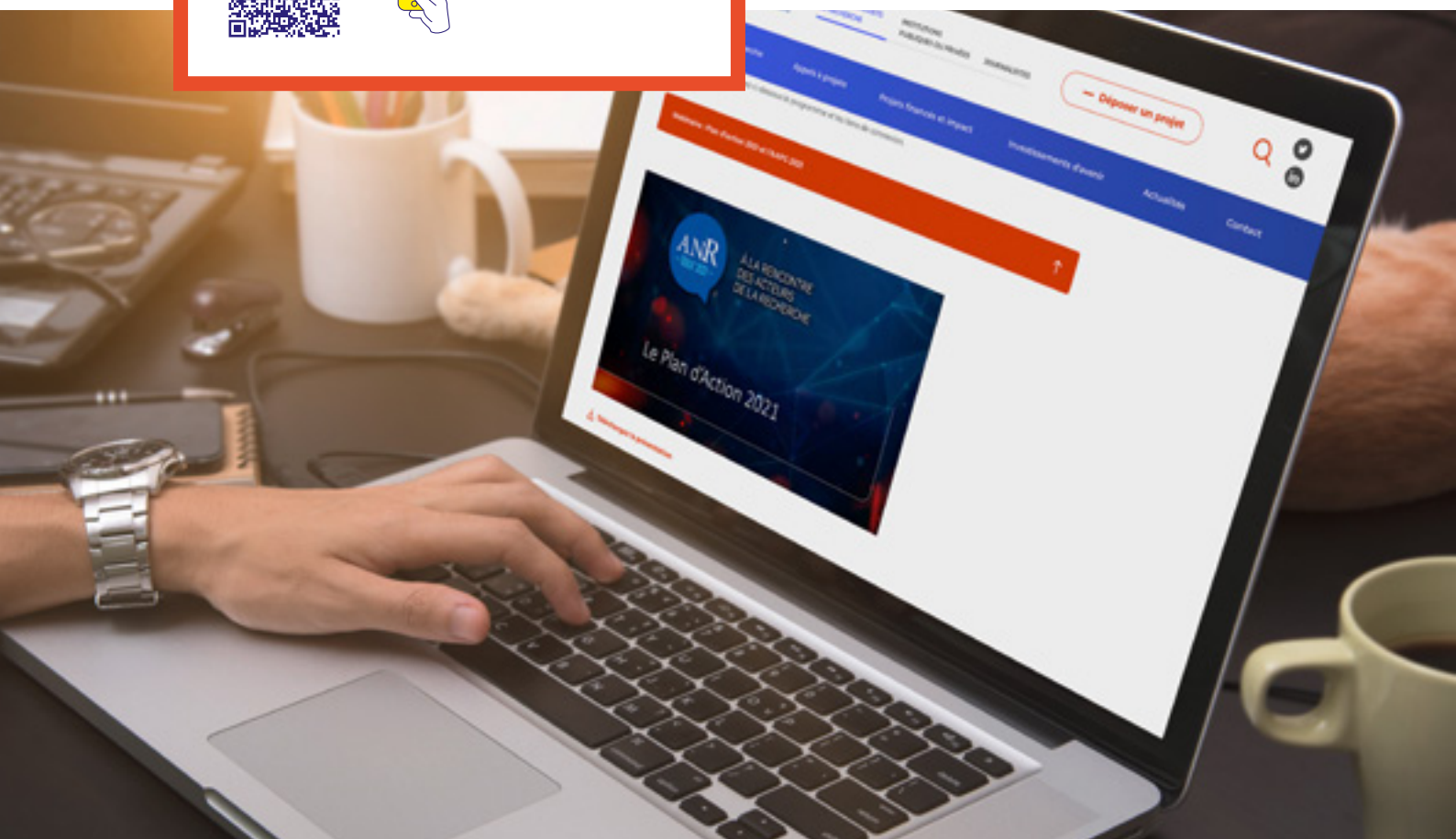


été l'opportunité pour les équipes de l'ANR de répondre en direct aux questions posées par les acteurs de la recherche. Un moment privilégié d'échanges et de présentation des processus de l'Agence pour en savoir davantage sur les projets sélectionnés.

Un nouvel outil pour améliorer le suivi des projets de recherche

Depuis septembre 2019, tous les déposants et bénéficiaires de financements ANR disposent d'un nouveau portail pour suivre à tout moment l'ensemble des projets de recherche qui leur sont rattachés : <https://suivi-projets.anr.fr>. Accessible sur inscription, il offre aux coordinateurs de projets, responsables scientifiques, tutelles gestionnaires ou directeurs de laboratoires une synthèse des données des projets (hors documents scientifiques détaillés) depuis le dépôt jusqu'à la clôture : état d'avancement du projet, partenaires, échéances, aides versées, suivi des livrables...

D'abord testé début 2020 auprès de huit établissements de recherche et universités pilotes, le portail a été par la suite déployé à l'ensemble des bénéficiaires, alimenté et actualisé par les outils métiers de l'Agence (SIM et/ou IRIS). Les projets relevant des Programmes d'investissements d'avenir ne sont pas intégrés, ayant leur propre plateforme de suivi. Au service d'une simplification des démarches et des échanges, l'outil intègre un formulaire de contact et s'accompagne d'un guide d'utilisation.



SCIENCE OUVERTE

S'engager pour le partage des connaissances scientifiques

Enjeu international, le libre accès aux publications et aux données issues de la recherche se met en place dans le cadre du Plan national pour la Science ouverte. Dans ce contexte, en 2020, l'Agence a accéléré ses actions pour l'accessibilité des informations liées aux projets qu'elle finance et pour promouvoir les pratiques de la Science ouverte.

Favoriser le libre accès aux publications et données de la recherche : c'est l'objectif de la politique Science ouverte de l'ANR, renforcée depuis 2018 dans le cadre du Plan National pour la Science ouverte. En 2020, pour concrétiser davantage cette ouverture, l'Agence s'est appuyée notamment sur la mise à disposition des données relatives aux projets qu'elle finance sur data.gouv.fr, sur le développement du portail HAL-ANR, en concertation avec les acteurs nationaux et européens de la Science ouverte (organismes de recherche, Comité pour la Science ouverte du MESRI, cOAlition S, Science Europe, OpenAIRE, etc.). «*Nous échangeons avec nos homologues afin d'harmoniser nos pratiques*» précise Martine Garnier-Rizet, Responsable du département NuMa (Numérique et Mathématiques) et pilote de la politique Science ouverte de l'Agence. C'est le sens de la déclaration conjointe signée le 29 juin par les agences françaises de financement de la recherche.

Des actions concrètes en faveur des publications scientifiques

La première mesure consiste à demander systématiquement aux bénéficiaires des financements ANR de déposer les publications liées à leurs projets sur le portail HAL-ANR. Une mesure de simplification et le respect de la déclaration de San Francisco concernent aussi le cadre d'évaluation des projets. Les porteurs de projets doivent notamment fournir au maximum cinq publications ou travaux marquants liés



« Le principe de la Science ouverte doit être au bénéfice de toute la communauté scientifique. »

MARTINE GARNIER-RIZET
RESPONSABLE DU DÉPARTEMENT NUMA
ET PILOTE DE LA POLITIQUE SCIENCE
OUVERTE DE L'AGENCE



LA POLITIQUE SCIENCE OUVERTE DE L'ANR EN 8 DATES CLÉS



L'ANR RECOMMANDE LE DÉPÔT des publications issues des projets financés, dans une archive ouverte telle que HAL



L'ANR SIGNE LA CONVENTION de partenariat en faveur des archives ouvertes et de la plateforme mutualisée HAL



PROMULGATION DE LA LOI pour une République numérique. L'ANR s'appuie sur l'art. 30 pour sensibiliser les chercheurs au libre accès des publications



PLAN NATIONAL POUR LA SCIENCE OUVERTE, cadre dans lequel s'inscrit la politique science ouverte de l'ANR



L'ANR REJOINT LA cOalition S, initiative européenne pour le libre accès aux publications scientifiques



L'ANR SIGNE LA DORA, Déclaration de San Francisco qui encourage à considérer la qualité et l'importance de tous les produits de la recherche



L'ANR DEMANDE LE DÉPÔT des publications issues des projets financés, dans une archive ouverte telle que HAL ou une archive institutionnelle locale



L'ANR DEMANDE L'ÉLABORATION D'UN DMP, plan de gestion des données, pour les projets financés à partir de 2019

à leurs recherches, seul le contenu étant pris en compte – et non la notoriété du journal ou les métriques basées sur celui-ci (facteur d'impact).

Sensibiliser les porteurs de projets à la gestion et au partage des données

L'Agence mène une politique de sensibilisation auprès des bénéficiaires de ses financements et les incite à adopter des bonnes pratiques en matière de gestion, de partage et de réutilisation des données, dans le respect du principe «*Aussi ouvert que possible, aussi fermé que nécessaire*» qui guide les actions de l'Agence. Six mois après le lancement de leur projet, ils doivent ainsi fournir un plan de gestion des données, qui sera mis à jour tout au long du projet. «*L'objectif est de promouvoir une meilleure gestion des données favorisant notamment la réutilisation des données de la recherche. Nous souhaitons montrer que ces pratiques doivent bénéficier à l'ensemble de la communauté scientifique*» détaille Martine Garnier-Rizet.

L'Agence elle-même montre la direction à suivre en ouvrant les données relatives aux projets qu'elle finance, soit 1200 par an dans le cadre de son seul appel à projets générique et un total de 20 000 projets depuis la création de l'ANR (2005). Chaque mois, les bases de données relatives aux projets et aux partenaires financés sont ainsi mises à jour avec les projets en cours (programme, titre, résumé, coordinateur, partenaires, etc.).

Portail HAL-ANR : un accès facilité aux publications

Lancé fin 2020, le portail multidisciplinaire HAL-ANR recensait déjà, à cette date, quelque 30 400 documents issus de projets financés par l'Agence et déposés par les porteurs de projets. Ce site, élaboré en partenariat avec le Centre pour

30 400
documents disponibles fin
2020 sur le portail HAL-ANR

la Communication Scientifique Directe (CCSD), permet aux scientifiques et autres acteurs de la recherche d'accéder au texte intégral des publications validées par un comité de lecture : articles de revues, ouvrages et chapitres d'ouvrages, thèses, etc. La recherche des documents peut se faire selon différents critères : par projet, programme, organisme, domaine scientifique, date et/ou auteur... Interfacé avec le site data.gouv.fr, le portail HAL-ANR facilite le suivi et la valorisation des projets. Accessible à tous, l'outil contribue à une circulation plus transparente de l'information scientifique, à l'exemple des publications liées à la lutte contre la Covid-19.

ÉGALITÉ FEMMES-HOMMES

L'ANR engagée à travers son plan d'action

Gouvernance et organisation de l'Agence, politique de ressources humaines, appels à projets et évaluation de la recherche... Publié en 2020, le plan d'action de l'Agence en faveur de l'égalité femmes-hommes englobe toutes les dimensions de son activité. Retour sur les mesures qui le composent.

Faire entrer durablement l'égalité femmes-hommes dans la culture de l'ANR : c'est l'objectif du plan d'action entériné le 4 juillet 2020 et élaboré dans le cadre du projet européen Gender-SMART (2019-2022), et en application de la loi de transformation de la fonction publique du 6 août 2019. Les actions qu'il prévoit s'inscrivent aussi dans la continuité des mesures prises par l'Agence, depuis 2017, en faveur de l'égalité professionnelle. « *Ce plan a été conçu sur un mode collaboratif au cours d'ateliers regroupant les membres du Comité exécutif et divers personnels de l'Agence* » précise Laurence Guyard, Responsable des relations avec les communautés scientifiques et Référente égalité et intégrité scientifique.

— FOCUS

Journée internationale des droits des femmes : une action en partenariat avec Sciencetips

À l'occasion de la Journée internationale des droits des femmes, l'ANR a renouvelé son partenariat avec Sciencetips, dont l'objectif est de démocratiser l'accès à la culture scientifique via des anecdotes scientifiques vulgarisées relatées dans une newsletter bi-hebdomadaire. Dans ce cadre, l'Agence a mis en avant l'un des projets qu'elle finance, SexDiff (2019-2022), dédié aux mécanismes de la différenciation sexuelle chez l'embryon et coordonné par Marie-Christine Chaboissier, directrice de recherche au sein de l'Institut de Biologie Valrose (CNRS).

« Tu es tel que masculin, la lune est féminine. Quand à moi, j'hésite ! »
par Anr

Science tips
Conseils Scientifiques à vos amis

Bonjour,
Aujourd'hui : "Masculin féminin"
Où l'on découvre comment est déterminé le sexe.

1985, Anglaises, impatients, Peter Goodfellow et ses collègues s'empressent de débiter les échantillons qu'ils attendaient pour poursuivre leurs recherches.



Illustration Scientifique
1985 au grand

Les chercheurs s'intéressent à la "détermination sexuelle", soit à l'ensemble des éléments qui déterminent le sexe biologique d'un individu, mâle ou femelle. Ils savent que chez les humains, cette dernière dépend des chromosomes : XX pour les femmes et XY pour les mâles.



Caryotype masculin Caryotype féminin

Caryotype humain. Le 23e paire de chromosomes (X ou Y) détermine le sexe mâle ou le sexe féminin et la paire (X ou Y) détermine le sexe mâle.
1985 au grand



« Généraliser la prise en compte de l'égalité des sexes dans les projets de recherche. »

LAURENCE GUYARD

RESPONSABLE DES RELATIONS AVEC
LES COMMUNAUTÉS SCIENTIFIQUES ET RÉFÉRENTE
ÉGALITÉ ET INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE

Renforcer l'égalité dans la gouvernance et les ressources humaines

Le premier axe du plan concerne l'inscription renforcée de l'égalité femmes-hommes dans la gouvernance et la culture de l'Agence. Dans ce but, le plan a été présenté aux instances de direction et aux représentants du personnel, et un comité de suivi mensuel a été constitué autour du sujet. Des actions de communication externes et internes sont régulièrement menées afin de mieux faire connaître l'engagement et les valeurs de l'ANR liés à cette thématique. Leviers essentiels dans la lutte contre les inégalités, la formation et la sensibilisation des personnels sont programmées sous des formes variées : diffusion des bonnes pratiques, test d'auto-évaluation notamment.

En parallèle, le plan prévoit de faire évoluer la politique de ressources humaines de l'Agence vers davantage d'égalité. Cette transformation passe par l'instauration de jurys paritaires lors des recrutements, comme par le fait de faciliter la mobilité professionnelle ascendante des femmes (mise en place d'un mentorat féminin). Dans le cadre du bilan social, les écarts femmes-hommes doivent aussi être analysés plus finement, notamment en matière de rémunération. Enfin, d'autres mesures favorisent un meilleur équilibre vie professionnelle-vie privée telles que la valorisation du temps partiel aussi bien auprès des hommes que des femmes.

Lutter contre les biais dans le financement de la recherche

Pour promouvoir l'égalité femmes-hommes dans la recherche, les appels à projets de l'ANR sont désormais rédigés de façon à prendre en compte la dimension d'égalité des sexes et/ou de genre. Afin de généraliser cette pratique, cette dimension doit également être prise en compte dans l'évaluation des projets eux-mêmes. Cette évolution interviendra après une phase de test permettant aux porteurs de projets de tenir compte progressivement de ce nouveau critère, notamment dans la rédaction des documents scientifiques. Parallèlement, la constitution des comités d'évaluation scientifiques intègre la recherche de la parité femmes-hommes, sachant que la proportion de femmes est particulièrement faible dans certaines disciplines (ex. : seulement 19 % de femmes en mathématiques).

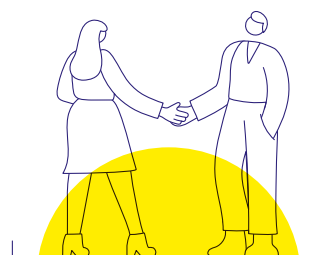
Enfin, dans le cadre du déploiement de son plan d'action, l'ANR entreprendra des démarches en vue de l'obtention du label Égalité de l'Afnor en 2021-2022.



— FOCUS

« Le genre en recherche » : un colloque virtuel très suivi

Le 15 décembre 2020, le colloque « Le genre en recherche » s'est déroulé en ligne et a réuni plus de 500 participants, scientifiques et acteurs institutionnels issus de divers organismes de recherche et disciplines. Organisée par l'ANR et le Cirad, cette journée était consacrée aux biais de genre dans l'évaluation de la recherche et dans la production des savoirs ainsi qu'aux conséquences et résistances rencontrées dans la mise en œuvre de ces approches. À l'issue de chacun de ces deux axes, une table ronde a permis de faire dialoguer chercheurs et chercheuses ainsi que présidents et présidentes de comités d'évaluation pour mieux identifier le rôle de ces biais dans l'évaluation des projets et par rapport aux inégalités constatées dans les carrières académiques.



500

participants au
colloque virtuel
« le genre en recherche »
le 15 décembre 2020



PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Les Universités Paris Sciences et Lettres et Paris-Saclay confirmées en tant qu'IdEx

Opérateur des Programmes d'Investissements d'avenir (PIA) pour les actions relevant de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'ANR s'occupe notamment de la mise en œuvre des appels à projets mais aussi du suivi et de l'évaluation des projets financés. Focus sur l'action « Initiatives d'excellence du PIA 1 ».

Les Initiatives d'excellence Paris Sciences et Lettres (PSL) et Paris-Saclay ont atteint leur objectif et ont été confirmées comme Initiatives d'excellence le 3 novembre 2020 par le Premier ministre. PSL et Paris-Saclay ont utilisé l'ordonnance du 12 décembre 2018 pour devenir des établissements publics expérimentaux, se doter d'une organisation adaptée

à leur projet et répondre aux attentes exprimées par le jury international. Une stratégie qui leur a notamment permis d'intégrer le top 50 du prestigieux classement de Shanghai 2020 des meilleures universités : Paris-Saclay à la 14^e place et PSL à la 36^e. PSL et l'UPS rejoignent les quatre premières IdEx confirmées : Université de Bordeaux, Université de Strasbourg, Aix-Marseille Université et Sorbonne Université. L'ambition du programme des Initiatives d'excellence est de contribuer à la création d'universités françaises de rang mondial, illustrant l'attractivité et l'excellence de l'enseignement supérieur français. L'ambition portée par cette politique depuis dix ans se voit aujourd'hui confirmée par ces excellents résultats.

— FOCUS

50 nouveaux EquipEx

Dans le cadre du PIA 3, l'action Équipements structurants pour la recherche ou ESR/EquipEx+, poursuit l'ambition de doter la France d'équipements scientifiques nécessaires au maintien de l'excellence de sa recherche aux meilleurs standards internationaux, avec la volonté de soutenir de nouveaux équipements d'envergure nationale. Cette action participe également de la transformation numérique de la recherche et de l'innovation en intégrant les évolutions indispensables pour une recherche efficace et dotée de moyens à l'état de l'art. Les 50 projets retenus entrent désormais dans une phase de dialogue avec les équipes du MESRI et de l'ANR afin de finaliser le dossier de financement. Répartis sur l'ensemble du territoire, ils ont pour mission de maintenir la recherche française aux meilleurs standards internationaux. Les moyens attribués à ces projets s'élèvent à 422 M€.



Pour financer les PIA 1, 2 et 3,
l'ANR dispose d'une enveloppe de

26,6

milliards d'euros sur
les 57 milliards d'euros alloués
au programme depuis son
lancement en 2010

Les chiffres du PIA en 2020



Les financements

- **10 lauréats du Programme Prioritaire de Recherche (PPR) « Cultiver et Protéger Autrement »**, appel à projets destiné à favoriser l'émergence d'une agriculture sans pesticides.
- **15 projets de l'appel « Hybridation des formations de l'enseignement supérieur »** afin de renforcer l'offre d'hybridation sur des cursus complets et diplômants tout en créant de nouvelles ressources pédagogiques partagées entre les établissements d'enseignement supérieur.
- **11 projets « Intégration et développement des IdEx et des ISITE »** et **14 projets de « Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence »** évalués par le jury international de l'action « **Grandes Universités de Recherche** » (GUR). Ces appels accompagnent les universités labellisées IdEx ou ISITE dans leur effort de transformation et de renforcement de l'impact et de l'attractivité de leur formation par la recherche.
- **6 projets du PPR « Sport Très Haute Performance », vague 2.** Les résultats de ces projets de recherche translationnelle dans le domaine de la performance sportive seront exploités par les athlètes français lors des JO de 2024.



Les appels à projets

- **Le PPR « Antibiorésistance: comprendre, innover, agir »** vise à financer des projets de recherche ambitieux, structurants et de longue durée afin d'accompagner l'émergence d'innovations diagnostiques, préventives et thérapeutiques et d'aboutir à un meilleur usage des antibiotiques.
- **Appel à manifestations d'intérêt « Équipements structurants pour la recherche - ESR / EquipEx+ ».**
- **Le PPR « Maladie Rares »** soutient les meilleurs projets sur les maladies rares en s'appuyant sur la mise en place de bases de données de qualité, accessibles, interopérables et réutilisables (FAIR data).



Les projets prolongés

- **8 IRT ont été prolongés jusqu'en 2025.** L'État a renouvelé son soutien en leur attribuant 199,8M€ supplémentaires au titre des tranches 3 et 4. En 2023, la 4^e tranche de financement pourra être débloquée après évaluation pour la période 2023-2025.
- **7 ITE ont été prolongés jusqu'en 2024** avec l'attribution de 109,4M€ supplémentaires par l'État.

Évaluation économétrique : les IRT et ITE à la loupe

Quels bénéfices ont apporté les Instituts de Recherche Technologique (IRT) et les Instituts pour la Transition Énergétique (ITE) à leurs écosystèmes ? La question était au cœur d'une étude quantitative conduite en 2020 par le cabinet d'évaluation Technopolis associé aux chercheurs du GATE-LSE et du LISIS, et dont l'ANR avait la maîtrise d'ouvrage. Ils se sont attachés à analyser les effets des partenariats, en termes de recherche et développement, sur les entreprises ayant contribué au financement des IRT et ITE. Destinée au Gouvernement ainsi qu'au Comité de surveillance du PIA, cette étude intéresse également la Commission européenne dans le cadre de l'évaluation, pilotée par la DGE, du régime d'aides relatif aux aides à la recherche, au développement et à l'innovation. « *C'est une démarche originale. Il est encore rare de réaliser une étude économétrique de l'impact de la recherche pour l'évaluation des politiques publiques* » souligne Pierre Moller, responsable de l'action IRT à l'ANR et superviseur de l'étude.

Pour réaliser cette analyse, Technopolis a observé le bilan, le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée, le budget de R&D ou encore les dépôts de brevet de 723 PME et ETI cofinanceuses de projets dans les IRT et ITE. Les auteurs les ont ensuite comparées à un échantillon représentatif d'entreprises non-cofinanceuses en utilisant des données statistiques de l'INSEE et du MESRI-SIES. Le rapport final détaille les impacts des IRT et ITE sur les indicateurs financiers, d'emploi et de R&D des entreprises cofinanceuses. Il révèle notamment que « *les IRT et les ITE auraient comme effet d'augmenter les efforts internes des entreprises qui financent des projets de R&D au sein de ces instituts* ».

STRATÉGIE NATIONALE DE RECHERCHE EN IA

Soutenir l'essor de l'intelligence artificielle en France et à l'international

Financement de chaires d'enseignement et de recherche, contrats doctoraux, collaboration avec des partenaires allemands et japonais... En 2020, l'ANR a poursuivi la mise en œuvre du plan Intelligence artificielle, inscrit dans le cadre de la Stratégie nationale de recherche en IA.

Construire un maillage du territoire pour l'enseignement, l'innovation et la recherche en intelligence artificielle (IA) tel est l'objectif des projets soutenus par l'ANR en 2020. Leur déploiement fait suite aux appels à projets lancés en 2019 dans le cadre de la Stratégie nationale de Recherche en Intelligence artificielle, impulsée par le Président de la République et élaborée à partir du rapport « Donner un sens à l'intelligence artificielle » de Cédric Villani (2018).

Un réseau d'enseignement et de recherche en plein développement

L'année 2020 a vu l'ouverture de 43 chaires d'enseignement et de recherche financées par l'ANR sur l'ensemble du territoire français, pour une durée de quatre ans. Elles recouvrent une grande variété de thématiques en fonction des spécialités des établissements concernés : robotique, sciences de la terre, neurosciences, médecine, sécurité, finance, éthique, langage, énergie, etc. « Ces chaires, complémentaires de celles des quatre instituts 3IA français, font partie du réseau des acteurs de l'IA qui, outre les entités académiques, regroupe diverses industries ainsi que des collectivités locales » précise Fanny Lachat, chargée de projets scientifiques.

En parallèle, 274 contrats doctoraux ont été signés pour le co-financement de thèses dans 22 établissements répartis sur l'ensemble du territoire métropolitain. Là encore, les sujets de recherche représentés sont variés (santé, transports, défense, environnement, etc.).

Des appels à projets internationaux autour de l'intelligence artificielle

Au premier semestre 2020 ont été publiés les résultats de l'appel à projets trilatéral lancé en 2019 par l'ANR et ses homologues allemand et japonais, la DFG¹ et la JST². Neuf projets d'excellence dédiés à l'IA ont été sélectionnés, notamment dans les domaines de la robotique et de la pharmacovigilance. Les lauréats ont présenté leurs projets au cours d'un *kick-off* virtuel en novembre 2020, à l'occasion du symposium « Human-centric Artificial Intelligence ».

¹ Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V.

² Japan Science and Technology Agency.

« Créer des liens à l'international pour développer un écosystème de l'intelligence artificielle. »

FANNY LACHAT
CHARGÉE DE PROJETS SCIENTIFIQUES

Enfin, le MESRI et le BMBF (ministère fédéral allemand de l'Éducation et de la Recherche) ont organisé un appel à projets bilatéral en intelligence artificielle, clôturé en décembre 2020. Cet appel concerne des projets de trois à quatre ans faisant intervenir des établissements d'enseignement et de recherche et/ou des partenaires industriels français et allemands. À travers ce type d'initiative, l'Agence crée de nouveaux liens à l'international autour de centres d'intérêt communs pour développer l'intelligence artificielle.



BIOLOGIE-SANTÉ

Maladies neurodégénératives : le bilan de 8 années de recherche

À l'issue du plan national maladies neurodégénératives 2014-2019, le département Biologie-Santé de l'ANR et l'ITMO NNP ont partagé un bilan de la recherche sur les maladies neurodégénératives financée par l'Agence entre 2010 et 2018. Restitué lors d'un colloque virtuel, ce travail a également fait l'objet d'un cahier thématique.

Maladies de Parkinson ou d'Alzheimer, démence et déclin cognitif, maladie de Huntington, sclérose en plaques, DMLA... Invalidantes et aujourd'hui incurables, ces maladies neurodégénératives (MND) représentent un enjeu de santé publique majeur. Quelles avancées scientifiques ont été réalisées dans ce domaine ces dernières années ? La question était au cœur d'un colloque virtuel organisé le 8 décembre par l'ANR et l'Institut Thématique Multi-Organismes Neurosciences, sciences cognitives, neurologie et psychiatrie (ITMO NNP). Le rendez-vous a notamment permis de présenter l'étude « Bilan Maladies Neurodégénératives 2010-2018 - ANR », un état des lieux de la recherche financée par l'ANR sur les MND. Réalisé par le département Biologie-Santé en collaboration avec la cellule Impact de l'Agence et l'ITMO NNP, ce bilan est le fruit d'un travail initié en 2018. Il s'inscrit dans le cadre du plan maladies neurodégénératives (PMND) 2014-2019 et vise à nourrir les échanges et les réflexions dans la perspective de futures mesures gouvernementales.

L'étude menée porte sur 278 projets dédiés aux MND et financés par l'ANR à l'issue de différents appels à projets (AAPG, appels spécifiques, appels internationaux...). Ces projets représentent 630 équipes et un financement de l'ANR de 110 M€. Très variés, ils portent sur les différentes MND (Parkinson, Alzheimer, Huntington...) et ont contribué à la recherche préclinique et clinique ainsi qu'à améliorer la pratique professionnelle scientifique et médicale. L'ensemble de ces projets représentent 1179 publications scientifiques et ont permis des avancées dans la compréhension des mécanismes des maladies, dans l'élaboration de stratégies thérapeutiques, dans l'amélioration des méthodologies de dépistage ou dans le développement des dispositifs médicaux. Ils ont également favorisé la constitution de nouveaux consortia nationaux et internationaux ainsi que la convergence des recherches fondamentales, cliniques et industrielles.



— FOCUS

Cahier de l'ANR n°13 : « Les maladies neurodégénératives : le défi des neurosciences »

Issu de l'étude des 278 projets dédiés aux MND et financés par l'ANR entre 2010 et 2018, ce cahier thématique de 116 pages détaille les enjeux sociétaux et les défis d'avenir identifiés par les communautés scientifiques. Il livre des perspectives de recherche et d'innovation ainsi qu'un panorama de 56 projets scientifiques.

Consulter le document :

https://anr.fr/fileadmin/documents/2020/ANR_Cahiers_N13_complet_web.pdf



2

Répondre aux besoins de toutes les recherches

Appel à projets générique, LabCom, chaires industrielles, appels à projets européens et internationaux...

Les différents programmes mis en œuvre par l'Agence favorisent la créativité scientifique, de la recherche fondamentale au transfert de technologie et l'innovation, à l'échelle française et internationale.

Focus sur les instruments de financements de l'Agence qui répondent à la diversité de la recherche à travers des exemples de projets et de partenariats stratégiques soutenus.

PAGE 40. Appel à projets générique 2020 : plus de 1200 projets sélectionnés **PAGE 44.** Recherche partenariale : l'ANR au carrefour entre la recherche académique et le monde socio-économique **PAGE 48.** Europe et international : soutenir la recherche française dans le monde **PAGE 52.** Projets scientifiques

APPEL À PROJETS GÉNÉRIQUE 2020

Plus de 1200 projets sélectionnés

Principal appel de l'ANR, ouvert à toutes les communautés scientifiques publiques ou privées impliquées dans la recherche française, **l'AAPG pour son édition 2020 a retenu 1 229 projets** pour un montant global de presque 500 M€. Des chiffres en hausse malgré un calendrier et des procédures adaptées au contexte de la crise sanitaire.

Soutenir une diversité de projets

Il a représenté en 2020, 80,6% du budget d'intervention des appels à projets du Plan d'action de l'Agence, soit un montant global de 499,8 M€. Adressé à toutes les communautés scientifiques et à tous les acteurs publics ou privés, y compris les PME et les TPE, l'appel à projets générique

de l'ANR soutient tous les types de recherche : recherche fondamentale, recherche industrielle et développement expérimental. Finalité : soutenir une diversité de projets.

Au regard de la situation sanitaire liée à la pandémie, le calendrier de l'édition 2020 de l'AAPG a été adapté afin de permettre aux communautés scientifiques de déposer leurs propositions dans les temps aménagés, d'accélérer le conventionnement des projets sélectionnés et de conserver un calendrier prévisionnel de l'AAPG 2021 comparable à celui des éditions précédentes. Les 49 réunions des comités d'évaluation scientifique ont été réalisées en format hybride (à distance et en présentiel) et, pour la première fois, les résultats de l'AAPG ont été annoncés au fil de l'eau.

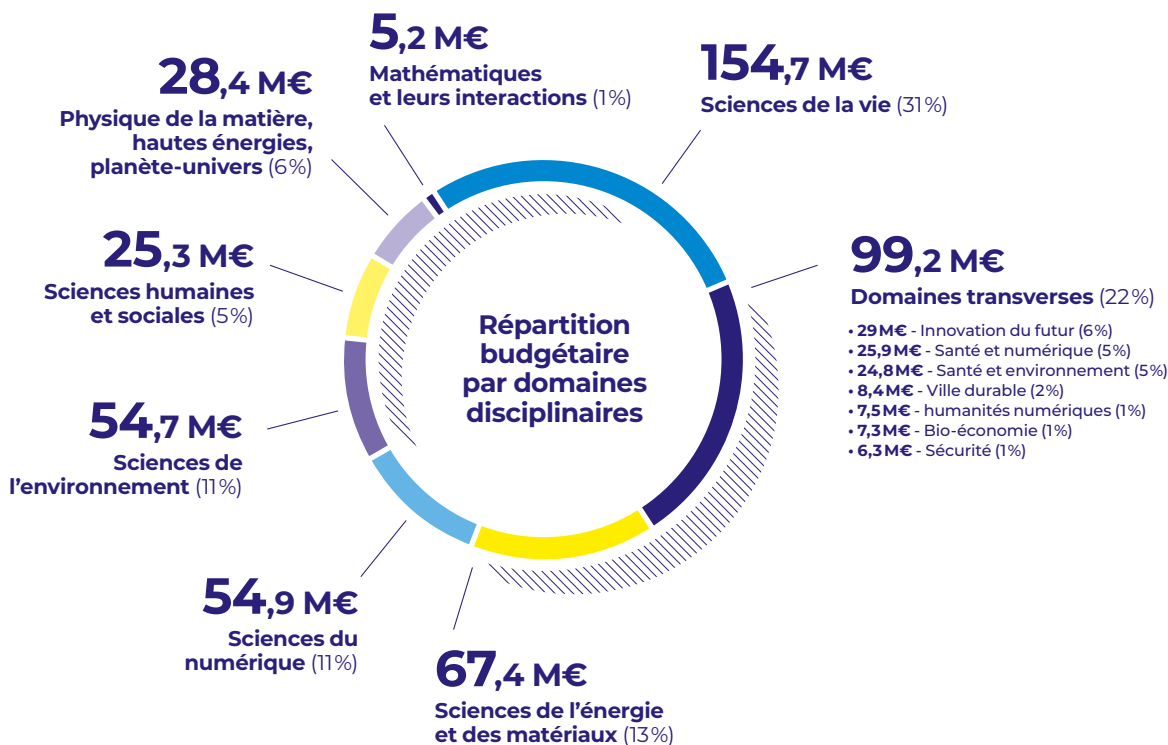
Un taux de succès de 17 %

Avec 1229 propositions retenues parmi les 7234 éligibles, l'AAPG 2020 affiche un taux de sélection toujours en hausse : 17%, contre 16% en 2019 et 15% en 2018. L'aide moyenne allouée par projet s'élève à 406,7 k€. Parmi les projets lauréats, 71% impliquent une collaboration entre équipes de recherche et 29% sont portés par une jeune chercheuse ou un jeune chercheur. 77 projets ont par ailleurs été sélectionnés sur les listes complémentaires de l'appel, grâce à des compléments budgétaires issus de reliquats dus aux annulations de projets ou aux reports de programmes tiers, et suite aux résultats de la procédure de recours.

Quatre instruments de financement

L'AAPG propose quatre instruments de financement qui ont chacun leurs spécificités en termes de modalités de soumission et d'évaluation: **PRC (Projets de Recherche Collaborative)**, **JCJC (Jeunes Chercheuses et Jeunes Chercheurs)**, **PRCE (Projets de Recherche Collaborative - Entreprise)** et **PRCI (Projets de Recherche Collaborative - Internationale)**. Les trois premiers représentent à eux seuls 1128 projets sélectionnés en 2020 (661 PRC, 353 JCJC et 114 PRCE), soit 63 de plus qu'en 2019, et un budget global de 471,1 M€. Le taux de sélection pour ces trois instruments nationaux s'élève à 17,1% contre 16,2% en 2019.





Répartition par instruments de financement et taux de sélection associés

À ces projets nationaux s'ajoutent 101 projets PRCI, représentant un budget de 28,7 M€. Plus de la moitié (55) d'entre eux sont des projets bilatéraux franco-allemands, cofinancés dans le cadre d'un partenariat entre l'ANR et la DFG (*Deutsche Forschungsgemeinschaft*) pour un budget global de 14,8 M€. Les autres projets PRCI sont le fruit d'accords de collaboration établis avec neuf autres pays dont l'Autriche, la Suisse, le Brésil, le Canada – Québec, Hong Kong, la Russie ou Singapour.

Toutes disciplines confondues

Structuré en 49 axes de recherche (36 présentés au sein de 7 grands domaines scientifiques et 13 correspondant à des enjeux transversaux), l'AAPG bénéficie aux équipes de recherche de toutes disciplines scientifiques et de tous établissements. Avec 345 projets, soit 28 % des projets financés, les sciences de la vie figurent parmi les disciplines les plus représentées, devant les sciences de l'énergie et des matériaux (185 projets, 13 % du budget global) et les sciences du numérique (139 projets, 11 %).

Un soutien aux priorités et plans nationaux

Dans le cadre des priorités stratégiques définies par l'État et des différents plans nationaux qui visent à accroître les efforts de recherche sur certaines thématiques, un soutien spécifique à hauteur de 30,3 M€ a été attribué au sein de l'AAPG 2020. Il a bénéficié à 51 projets inscrits dans des domaines tels que l'intelligence artificielle, les sciences humaines et sociales, la recherche translationnelle sur les maladies rares, la résistance aux antimicrobiens ou l'autisme au sein des troubles du neurodéveloppement.

— FOCUS

L'évaluation par les pairs au cœur des processus

Tous les projets déposés dans le cadre de l'APPG font l'objet de processus de sélection compétitifs et rigoureux, garantissant l'égalité de traitement, l'indépendance de l'expertise scientifique et l'impartialité. Cette sélection est fondée sur le principe d'évaluation par les pairs selon les standards internationaux. Elle se traduit par l'organisation de comités d'évaluation scientifique (CES) réunissant des personnalités scientifiques françaises et internationales et par la mobilisation d'experts extérieurs. Spécialistes du domaine concerné par le projet, ces derniers sont sollicités par l'ANR sur propositions des membres des comités.





3 questions à...

ANDRÉA DESSEN

Médaillée d'argent 2021 du CNRS, directrice du groupe Pathogénie Bactérienne à l'Institut de Biologie Structurale de Grenoble (IBS - CNRS/CEA/Université Grenoble Alpes), Andréa Dessen préside depuis 2018 le comité d'évaluation scientifique «Caractérisation des structures et relations structure-fonctions des macromolécules biologiques» (CEST1) de l'AAPG.

EN QUOI CONSISTE VOTRE RÔLE DE PRÉSIDENTE DE COMITÉ D'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE (CES) ?

A. D. Je veille à l'évaluation équitable des projets déposés, en lien avec une quinzaine de membres nommés par l'ANR et reconnus dans leur domaine d'expertise, dont de nombreux scientifiques étrangers. Notre premier critère d'évaluation porte sur la qualité scientifique du projet, son caractère novateur et ses objectifs. Ces derniers doivent être clairs et reposer sur une méthodologie détaillée et pertinente. L'organisation, l'impact sociétal du projet et la complémentarité des partenaires ont aussi une grande importance.

Nous respectons tous la charte de déontologie et d'intégrité scientifique de l'ANR, basée sur les principales déclarations internationales en la matière comme celle de San Francisco : nous nous intéressons à la valeur scientifique intrinsèque du projet et non au facteur d'impact des publications des porteurs, insuffisant pour prédire un succès.

QUEL REGARD PORTEZ-VOUS SUR LES PROCESSUS D'ÉVALUATION DE L'AGENCE ?

A. D. Chaque projet est respecté. Les opinions, le travail et les efforts des déposants sont toujours pris en compte par des personnalités scientifiques aux compétences variées. Cette discussion collégiale entre pairs représente parfois un challenge car quel que soit le parcours, l'expérience, la nationalité ou les attentes de chacun des membres du comité, nous devons tous nous mettre au même niveau pour échanger et partager nos idées. Deux fois par an, l'ANR nous forme aux principes de l'évaluation et de la sélection de l'AAPG. Elle nous sensibilise à la problématique de la parité, à la question du genre dans les biais de sélection, à la prévention et la gestion des conflits d'intérêt... J'ai une confiance absolue dans les processus mis en œuvre.



« Un enrichissement scientifique et humain permanent. »

POUR QUELLES RAISONS VOUS INVESTIR DANS CE COMITÉ DEPUIS MAINTENANT TROIS ANS ?

A. D. Présider un comité est une expérience différente chaque année mais surtout un enrichissement scientifique et humain permanent. Nous voyons la science se faire. Cela nourrit ma vision de la biologie structurale et il m'arrive souvent d'être fascinée par les projets présentés car certains vont au-delà de l'imaginable, avec par exemple l'association de deux technologies *a priori* incompatibles pour en développer une troisième. Cette année si particulière a par ailleurs conforté mes convictions : il est urgent et nécessaire d'investir collectivement dans les sciences afin d'avoir une meilleure compréhension des maladies infectieuses et des processus naturels en général.

Une sélection en deux temps, des processus certifiés

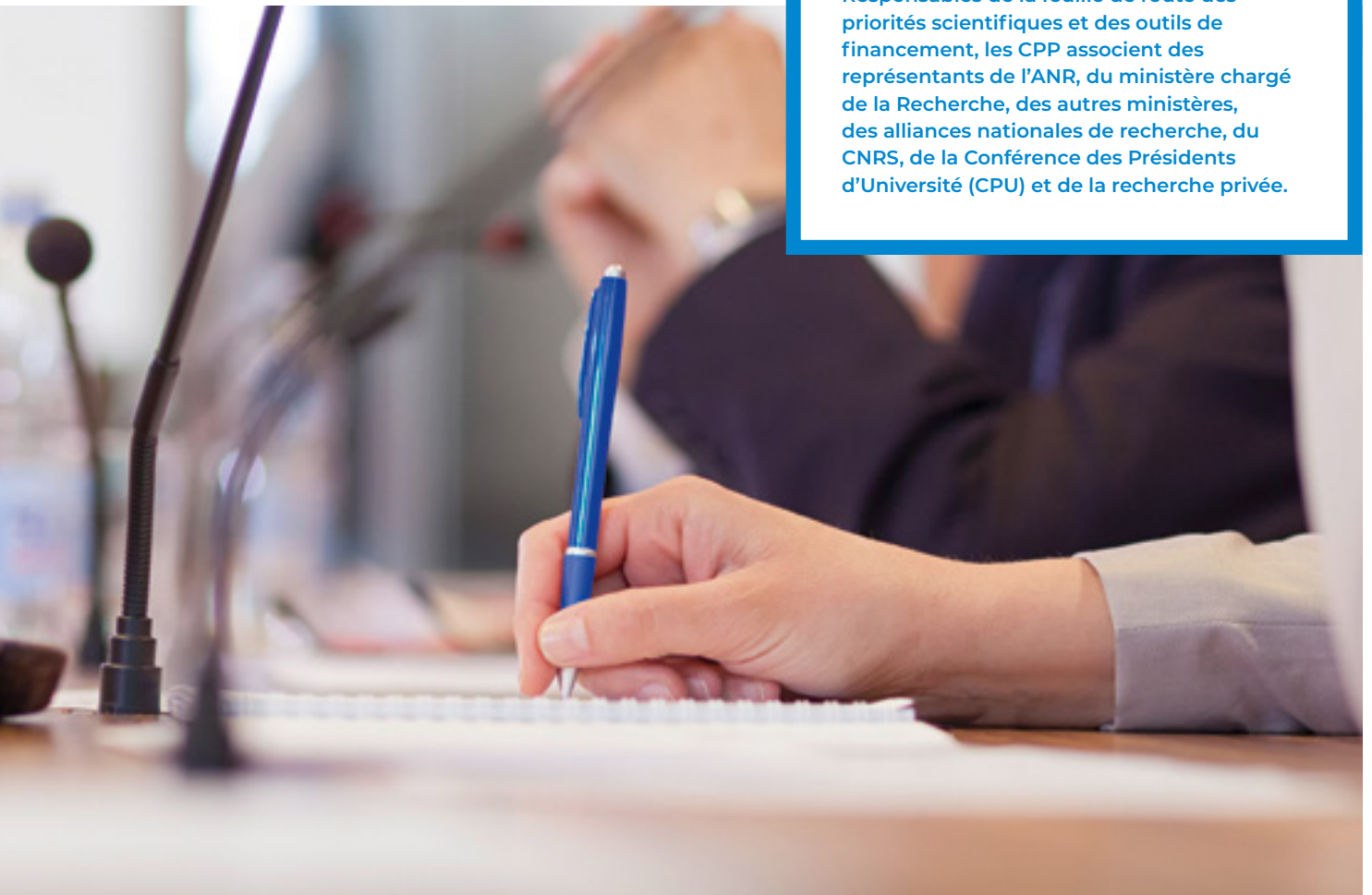
Deux grandes étapes rythment le processus de sélection des projets de l'AAPG. Les porteurs de projets soumettent tout d'abord une pré-proposition évaluée par les comités d'évaluation scientifique (CES) au regard de sa qualité, de son ambition scientifique et de son organisation. Les coordinateurs retenus sont ensuite invités à soumettre une proposition détaillée analysée par des experts externes puis une nouvelle fois par les CES. Cette seconde évaluation porte notamment sur la qualité de construction du projet, son originalité, son impact et ses retombées potentiels. Elle donne lieu à au moins deux expertises adressées aux coordinateurs scientifiques lors de la phase de droit de réponse. Après débat collégial, le comité classe les meilleurs projets au sein d'une liste principale et établit une liste complémentaire de projets à financer en cas de cofinancements ou de réaffectations budgétaires.

De la réception des propositions jusqu'au conventionnement des projets sélectionnés, toutes les étapes s'inscrivent dans un contexte d'amélioration continue des processus de sélection des projets par l'ANR, certifiés ISO 9001 depuis 2018 par l'Afnor.

— FOCUS

Les comités de pilotage de la programmation préfigurent les futurs plans d'action

Courant 2020, les acteurs institutionnels de la recherche réunis au sein des sept comités de pilotage de la programmation (CPP) ont travaillé à définir les contours des futurs plans d'actions (2022-2024) de l'Agence. Leurs réflexions ont porté sur des sujets tels que l'interdisciplinarité et la transversalité des axes scientifiques, la réduction des biais potentiels de genre dans les processus d'évaluation ou la promotion de la culture scientifique et technique (CSTI). Responsables de la feuille de route des priorités scientifiques et des outils de financement, les CPP associent des représentants de l'ANR, du ministère chargé de la Recherche, des autres ministères, des alliances nationales de recherche, du CNRS, de la Conférence des Présidents d'Université (CPU) et de la recherche privée.



RECHERCHE PARTENARIALE

L'ANR au carrefour de la recherche académique et du monde socio-économique

Favoriser l'innovation, soutenir le transfert de technologie en lien avec les entreprises françaises, autant d'objectifs qui font partie intégrante des missions de l'ANR. Pour les atteindre, l'Agence dispose de plusieurs programmes de financement destinés à développer les partenariats public/privé : Instituts Carnot, Astrid et Astrid Maturation, LabCom ou encore Chaires Industrielles.

Les LabCom, moteurs d'innovation des PME et ETI

L'appel à projets LabCom vise à créer des partenariats durables entre des établissements de recherche et des petites et moyennes entreprises (PME) ou des entreprises de taille intermédiaire (ETI). À travers la co-construction de laboratoires communs, ce programme soutient l'innovation

des entreprises industrielles. Focus sur l'un d'eux, DESTINS, le premier LabCom français dédié à l'innovation sociale. Apporter un regard nouveau sur l'innovation sociale, telle est l'ambition du LabCom DESTINS : dynamique des entreprises, de la société, et des territoires vers l'innovation sociale.

— FOCUS

Innovation sociale : l'ambition du LabCom DESTINS

Apporter un regard nouveau sur l'innovation sociale, telle est l'ambition du LabCom DESTINS : dynamique des entreprises, de la société, et des territoires vers l'innovation sociale. Inauguré le 24 janvier 2020, ce laboratoire commun réunit la Maison des Sciences de l'Homme et de la Société (MSHS) de l'Université de Poitiers et la Scop Ellyx, start-up poitevine d'innovation sociale. « Dans notre programme, il s'agit de concevoir l'innovation sociale comme le produit d'une dynamique qui articule [...] des solutions économiques, sociales, juridiques, politiques, techniques qui se fabriquent sur les territoires et au niveau national » explique Meri Reale, gérante d'Ellyx.

Finalité de DESTINS : favoriser l'émergence de projets, de politiques publiques ou de services en capacité de répondre plus fortement aux enjeux sociaux, économiques et environnementaux du XXI^e siècle tels que le vieillissement de la

population, la transition écologique, la mobilité...

« Ce LabCom constitue un véritable guide méthodologique de décryptage des phénomènes émergents dans la société française, grâce à une approche interdisciplinaire qui associe une équipe d'innovateurs et des chercheurs en économie, en géographie humaine, en gestion et en sciences juridiques » précise Dominique Royoux, chercheur à la MSHS de Poitiers et co-directeur de DESTINS.

Les partenaires articulent leurs travaux autour de quatre thématiques : la transition écologique, les questions de dépendance et d'isolement, les nouveaux modes d'apprentissage et les usages partagés. Ils entendent développer de nouvelles méthodes d'enquête et d'analyse, des outils juridiques et économiques, des dispositifs d'appui aux politiques publiques et des formations innovantes à destination des étudiants en sciences sociales.

— FOCUS

39 Instituts Carnot labellisés en 2020 pour renforcer la recherche partenariale



La recherche pour l'innovation des entreprises

Le 7 février 2020, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation annonce la labellisation de 39 Instituts Carnot. Opéré par l'ANR, ce programme distingue des établissements de recherche d'excellence menant des travaux en collaboration avec des acteurs socio-économiques.

Plus de cinq milliards d'euros de chiffre d'affaires, 12 356 brevets déposés et 1 474 entreprises créées pour un investissement total de l'État de 861 M€, tel est le bilan du programme Instituts Carnot depuis sa création en 2006. « *En termes de valorisation de la recherche, on ne fait pas mieux en France* » assure Jean-Michel Le Roux, responsable du programme Carnot à l'ANR.

Label d'excellence décerné tous les quatre ans par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (Mesri), le dispositif des instituts Carnot distingue des établissements publics de recherche engagés dans des démarches de recherche contractuelle bilatérale avec les entreprises. Objectif : accélérer le passage de la recherche à l'innovation et accroître le transfert de technologies vers les acteurs économiques. « *L'ambition est de développer la confiance des entreprises envers les centres de recherche* » précise Jean-Michel Le Roux.

Le 7 février 2020, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation labellisait 39 Instituts Carnot, dont un nouveau celui de l'Assistance publique - Hôpitaux de Paris (APHP). Portés par des tutelles comme l'INRAE, l'Inserm, le CEA, le Cetim, le CNRS ou encore le Cerema, les laboratoires labellisés Carnot abordent des thématiques de recherche aussi variées que l'énergie décarbonée, la santé, l'agro-alimentaire, l'optique, la microélectronique, l'informatique embarquée... « *Aujourd'hui plus de 35 000 chercheurs sont impliqués dans des Carnot. Ils collaborent avec des entreprises*

de toutes les tailles et produisent des recherches de TRL¹ autour de 3, 4 et 5. »

Une fois labellisées Carnot, les structures bénéficient d'un abondement financier calculé en fonction du volume des contrats conclus avec leurs partenaires socio-économiques.

Les Instituts Carnot répondent à des critères de sélection stricts : « Un périmètre bien défini, stable, présentant une cohérence thématique forte et s'adressant à un marché donné », « un niveau de professionnalisme élevé dans la relation avec les entreprises », « une activité effective de recherche en interne », ou encore « une gouvernance forte ». « *Ils doivent surtout avoir une stratégie de recherche contractuelle bilatérale bien définie* » résume le responsable du programme.

«Aujourd'hui plus de 35 000 chercheurs sont impliqués dans des Carnot. Ils collaborent avec des entreprises de toutes les tailles et produisent des recherches de TRL1 autour de 3, 4 et 5.»

JEAN-MICHEL LE ROUX

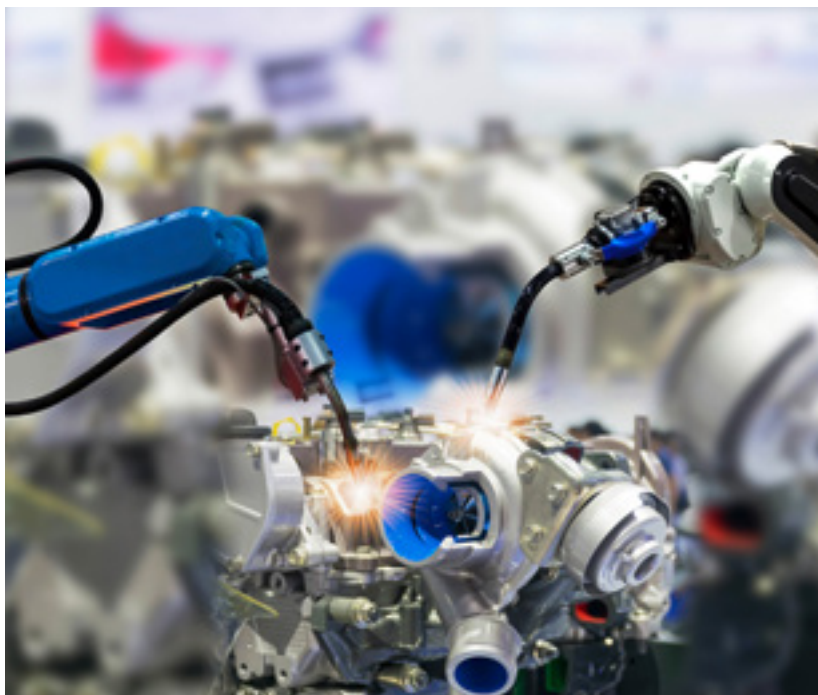
RESPONSABLE DU PROGRAMME CARNOT À L'ANR



¹ Comptant 9 paliers, l'échelle TRL (Technology readiness level) évalue le degré de maturité d'une technologie jusqu'à son industrialisation.

►► Chaires industrielles : des réponses collaboratives innovantes et durables

Portées par des chercheurs ou enseignants-chercheurs de notoriété internationale, français ou étrangers, les Chaires industrielles structurent sur quatre ans des travaux de recherche collaboratifs dans des domaines prioritaires et stratégiques. Menées en collaboration avec des entreprises françaises, elles apportent des réponses novatrices à des problématiques industrielles. **En 2020, cinq Chaires ont été financées par l'ANR dont deux consacrées aux matériaux : MISU et TOPAZE.**



— FOCUS

MISU : modélisation de l'intégrité des surfaces usinées

Inaugurée le 5 février 2020, la Chaire industrielle MISU associe le Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes (LTDS- UMR CNRS) et l'ÉNISE (école nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne) à cinq entreprises françaises : AIRBUS, ESI Group, Cetim, Framatome et Safran. Dirigée par Frédéric Valiorgue, enseignant-chercheur et maître de conférences HDR au LTDS, la Chaire MISU vise à franchir un saut scientifique, technologique et industriel dans le domaine de la prédiction de la durée de vie des matériaux induite par les procédés d'usinage. Les partenaires de MISU ont pour objectif de développer une solution industrielle complète, sous la forme d'une suite logicielle commerciale, de prédiction de l'état de contraintes résiduelles au service de tous les industriels concernés par l'optimisation de la tenue en fatigue de leurs composants mécaniques (automobiles, prothèses médicales, aéronautique, sécurité nucléaire...). Ils souhaitent par ailleurs mettre en place de nouveaux modèles de prédiction pour des opérations d'usinage complexes (perçage, alésage, fraisage). Investissement total : 1,3 M€.

TOPAZE : optimisation des microstructures et propriétés mécaniques d'alliages aéronautiques

« Obtenir l'aval de l'ANR pour deux chaires industrielles consécutives, c'est un super cadeau » s'est réjouie Nathalie Bozzolo, professeure de métallurgie physique au Centre de Mise en Forme des Matériaux (CEMEF), lors de l'inauguration de la Chaire industrielle TOPAZE, le 10 février 2020. Après avoir coordonné la Chaire industrielle OPALE, elle dirige en effet TOPAZE. Partenariat entre le CEMEF (MINES ParisTech/CNRS), l'Institut P' (CNRS / ISAE-ENSMA / Université de Poitiers) et l'entreprise d'aéronautique Safran, cette chaire industrielle poursuit les travaux fructueux d'OPALE dans le domaine de l'optimisation des propriétés de nouveaux superalliages polycristallins à base de nickel. Capables d'atteindre de plus hautes températures en service, ces matériaux contribuent à optimiser le rendement des moteurs d'avion et de réduire leur impact sur l'environnement. Le programme de TOPAZE s'articule autour de deux axes : l'évolution de la microstructure au cours des opérations de mise en forme et l'impact de la microstructure sur la tenue en service. La Chaire bénéficie d'un financement de 1,4 M€.



projets ASTRID et ASTRID
Maturation pour un budget
de 9,3 millions d'euros

ASTRID et ASTRID Maturation : stimuler les recherches duales

Opérés par l'ANR pour l'Agence de l'innovation de défense (AID), les dispositifs ASTRID (Accompagnement spécifique des travaux de recherche et d'innovation défense) et ASTRID Maturation répondent à des besoins de recherche du ministère des Armées et soutiennent des projets de recherche duale, aux retombées à la fois civiles et militaires. Astrid vise à stimuler l'ouverture de voies nouvelles de recherches (TRL 1 à 4) et Astrid Maturation à passer l'étape de validation du concept en laboratoire (TRL 4+) et à mettre au point un premier prototype. Les deux programmes ont pour but de maintenir l'effort d'innovation sur des thèmes d'intérêt pour la défense : ingénierie de l'information, robotique, fluides, ondes acoustiques et radioélectriques, nanotechnologies, photonique, matériaux, biotechnologies, géosciences... En 2020, 31 projets ont été financés par les deux dispositifs pour un montant total de 9,3 M€.



— FOCUS

Les technologies quantiques à l'honneur

CARDAMONE, CoQuIA, QPEG et SoLuQS sont les quatre projets de recherche sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets thématique ASTRID portant sur les technologies quantiques et lancé en juillet 2020 par l'Agence. D'une durée de 18 à 36 mois, financés à hauteur de 300 000 euros chacun, ils visent différents objectifs : étudier « les avantages et les limitations de capteurs quantiques à atomes de Rydberg », optimiser « l'efficacité et la robustesse des séparatrices lasers dans les interféromètres atomiques », développer « un nouveau type d'algorithme capable de simuler des centaines de bits quantiques » et établir « un lien de communication espace/sol sécurisé pour les futures réalisations satellitaires ». Sélectionnés parmi neuf candidatures, ces quatre projets s'intéressent aux trois axes identifiés dans l'appel à projets : les capteurs, l'algorithmie et la cryptographie – communication. Inscrit dans la stratégie nationale sur les technologies quantiques, cet appel ASTRID thématique doit favoriser l'émergence de technologies de rupture, à l'instar du programme européen Quantum Technology.

EUROPE ET INTERNATIONAL

Soutenir la recherche française dans le monde

En Europe et à l'international, les chercheurs français sont engagés dans des coopérations scientifiques avec des équipes du monde entier. Encourager et renforcer ces collaborations est une des missions de l'ANR.

En articulation avec les stratégies des acteurs nationaux et les initiatives internationales, l'Agence déploie quatre instruments de financement : **les PRCI, les appels à projets bilatéraux et multilatéraux, les MRSEI et les T-ERC au niveau européen**. Leurs objectifs : construire des espaces de recherche sans frontière, bâtir des partenariats scientifiques autour des grands défis de la connaissance, apporter des réponses concertées aux problèmes mondiaux, accompagner la participation française vers l'Europe de la recherche. Articulées par thématiques, les pages suivantes illustrent des partenariats stratégiques et des collaborations internationales dans lesquelles des équipes françaises se sont engagées en 2020 avec le soutien de l'Agence.

Agir pour la protection de l'environnement : un défi mondial

Trouver des solutions innovantes pour une utilisation durable et équitable des océans et minimiser les effets du changement climatique. Voilà l'ambition de l'action de recherche collaborative pour la durabilité des océans (*CRA Ocean sustainability*) lancé par le Belmont Forum, en collaboration avec le réseau Future Earth et la JPI Ocean. Complexe et d'envergure mondiale, ce défi illustre la nécessité de mettre en œuvre des collaborations internationales mais aussi interdisciplinaires. C'est pour cela que les projets sélectionnés

par le *CRA Ocean sustainability* associent des chercheurs des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales ainsi que d'autres acteurs sociaux agissant sur l'espace marin (décideurs, gestionnaires de ressources...). 6 consortia sélectionnés dans ce CRA comprennent des partenaires français financés par l'ANR en 2020.

Dédié à la compréhension du changement climatique, le Belmont Forum est une association d'acteurs de la recherche internationale dont l'Agence est membre depuis 2012. À ce titre, elle a également participé en 2020 à un second CRA transnational, en association avec 9 autres financeurs : l'appel « Résilience dans une région en mutation rapide, l'Arctique ». Des chercheurs français sont ainsi engagés dans trois projets pour une meilleure compréhension des sept éléments de résilience de l'Arctique.

L'ANR est également partie prenante du Réseau BiodivERsA. Avec 34 organismes de financement représentant 26 pays, l'Agence a financé en 2020 huit projets dans le cadre de ce

L'ANR a participé en 2020 à un second CRA transnational, en association avec 9 autres financeurs : l'appel « Résilience dans une région en mutation rapide, l'Arctique ».



— FOCUS

HIT : un projet de recherche collaborative - internationale franco-singapourien pour la technologie quantique

Ouvrir la voie à l'exploitation de nouvelles géométries de pièges à ions et contribuer au développement du calcul quantique à grande échelle. Telle est l'ambition du PRCI HIT.

Ce projet de recherche collaborative - internationale (PRCI) associant le laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques (UMR CNRS - Université de Paris) au *NTU School of Electrical and Electronic Engineering* de Singapour bénéficie d'un financement de l'ANR de 555 422 €.

Inscrits dans l'AAPG, les PRCI initient ou renforcent les collaborations bilatérales entre des équipes de recherche françaises et étrangères. En 2020, cet instrument a contribué au cofinancement de 101 projets à hauteur de 28,7 M€ avec 10 pays : Allemagne, Autriche, Luxembourg, Suisse, Brésil, Québec, Singapour, Taïwan, Hong Kong et Russie.

réseau et de l'ERA-NET BiodivClim. Objectif de ce financement Horizon 2020 : soutenir le développement de projets collaboratifs internationaux sur le thème « biodiversité et changement climatique ».

Les sciences du numérique : un secteur à haut potentiel économique et à fort enjeu de souveraineté

36 propositions reçues pour l'appel trilatéral franco-germano-japonais sur l'intelligence artificielle (IA). Symbole d'une collaboration dynamique, ce résultat illustre aussi l'importance de cette thématique, encore émergente, considérée comme prioritaire par les trois pays. L'appel à projets lancé en 2020 reposait sur des valeurs communes : développer une recherche en IA éthique et responsable afin de renforcer la confiance, la transparence et l'équité dans les méthodes d'IA tout en améliorant leur performance. À l'issue du processus



d'évaluation conjoint, neuf projets ont été retenus pour une aide financière de plus de 7 M€, dont 2,4 M€ de l'ANR. Ils portent sur diverses thématiques telles que l'interaction homme-robot, l'apprentissage machine, l'IA pour la manipulation d'objets complexes...

Autre thématique prioritaire ayant fait l'objet d'un appel à projets international en 2020 : **la cybersécurité**. Afin de développer une recherche performante dans ce domaine important pour leur souveraineté, la France et l'Allemagne ont lancé un appel à projets bilatéral afin de soutenir des collaborations de recherche d'excellence entre chercheurs des deux pays. Finalité : fournir des solutions hautement innovantes pour la préservation de la vie privée et la sécurité des systèmes d'information. Huit projets ont été sélectionnés sur les dix-sept soumis. Ils visent par exemple à déployer des objets connectés à haut niveau de confidentialité, un système d'assurance de la vie privée dans l'automobile ou encore une plateforme de recherche en cancer sécurisée et centrée sur l'utilisateur.

Ils se nomment Lumi, Karolina ou encore Vega. Ces supercalculateurs sont développés par l'Union européenne dans le cadre de l'entreprise commune EuroHPC¹ qui réunit 32 pays partenaires, dont la France. En 2020, l'ANR a ainsi financé douze projets EuroHPC au titre de la participation nationale, dont quatre coordonnés par des partenaires français, pour un montant de 3,98 M€. Créé en 2018, l'entreprise commune a pour objectif de coordonner les efforts et de mettre en commun les ressources afin de déployer des supercalculateurs capables d'effectuer plus d'un billion d'opérations par seconde et de renforcer la base de connaissances européenne sur les technologies HPC. Au nombre de sept, les supercalculateurs européens sont des outils essentiels pour relever des défis complexes comme la création de nouveaux médicaments, la conception de nouveaux matériaux pour l'industrie aéronautique ou la modélisation de phénomènes climatiques à l'échelle planétaire...

¹ European High Performance Computing Joint Undertaking.

►►► Une santé sans frontière

La médecine et la biologie sont des domaines où les appels à collaborations internationales sont nombreux. En 2020, l'ANR a financé onze appels à projets destinés à améliorer nos connaissances des maladies, à développer des approches thérapeutiques ou bien à constituer des réseaux de chercheurs. Ces appels portent principalement sur les maladies neurodégénératives, les maladies rares et la résistance antimicrobienne mais aussi sur la nutrition, la nanomédecine, les maladies cardiovasculaires et la médecine personnalisée. Thématique prioritaire pour la France et l'Allemagne, la résistance antimicrobienne est une menace planétaire. Pour faire face à ce défi, les deux pays ont lancé pour la 2^e année consécutive un appel à projets conjoint. Il identifie deux priorités : « *la résistance antimicrobienne dans les réservoirs environnementaux* » et « *les bactéries résistantes aux antibiotiques colonisant l'homme, les animaux de ferme, les animaux domestiques et les produits alimentaires* ». Multidisciplinaires, les 10 projets sélectionnés impliquent des chercheurs en médecine humaine et vétérinaire, biologie, chimie, sciences agricoles et environnementales... Financement global : 7 M€. La France est par ailleurs impliquée dans le 4^e appel à projets de réseaux de la JPI AMR (*Antimicrobial Resistance*) destiné à « *établir des groupes d'experts afin de*

concevoir et mettre en application des activités de soutien à la recherche sur la résistance antimicrobienne ».

Autre thématique de santé prioritaire : les maladies rares. Depuis 2019, la thématique est soutenue par le *European Joint Programme (EJP) on Rare Diseases*, qui a succédé à l'ERA-NET E-Rare. Lancé en 2020 et soutenu par 24 pays, le 2^e appel à projets du programme encourage des projets de recherche



11
appels à projets destinés à améliorer nos connaissances des maladies, à développer des approches thérapeutiques ou bien à constituer des réseaux de chercheurs.

— FOCUS

Contribuer à la mobilité urbaine de demain

Lancé dans le cadre de l'ERA-NET Cofund éponyme et coordonné par l'ANR, l'appel à projets transnationaux *Urban Accessibility and Connectivity (EN-UAC)*, a réuni 22 partenaires financeurs de 15 pays européens. 15 projets, dont 3 impliquant des équipes françaises, ont été sélectionnés sur 86 propositions soumises. Leur mission : développer un système de transport et de mobilité urbain fiable, sûr, équitable, abordable pour tous et à faible impact sur l'environnement et la santé. Les projets sélectionnés portent aussi bien sur l'aménagement du territoire ou la connectivité numérique que sur l'acceptabilité des usagers. EN-UAC s'inscrit dans l'agenda stratégique de recherche et d'innovation de l'initiative de programmation conjointe (JPI) *Urban Europe*.



transnationaux précliniques « afin de développer des traitements efficaces pour lutter contre les maladies rares ».

Défi pour les neurosciences, les maladies neurodégénératives ont fait l'objet de trois appels internationaux en 2020. Intitulé CoEN (Centres d'Excellence en Maladies Neurodégénératives), le premier promeut des collaborations transnationales productives entre chercheurs membres des Centres d'Excellence (CoES) tels que BIND à Bordeaux ou GREEN à Grenoble. Sept projets impliquant des partenaires français ont été sélectionnés. Le second appel, l'ERA-NET NEURON, a abouti au financement de sept autres projets avec des chercheurs français sur le sujet du dysfonctionnement du système sensoriel d'origine neural. Enfin, le 3^e appel, l'ERA-NET JPCofUND 2, a porté sur le « développement et l'amélioration des méthodes et techniques d'imagerie et stimulation cérébrale pour les maladies neurodégénératives ». Cinq projets avec des partenaires français ont été sélectionnés.

Vers des sociétés adaptatives, réflexives et inclusives

Les ambiances du (contre)terrorisme dans les villes européennes, l'intégration de l'intelligence artificielle dans nos sociétés... Voilà deux des huit projets cofinancés par l'ANR et retenus dans le cadre du 6^e appel à projets ORA (*Open Research Area for the social sciences*). Fondé sur un accord entre la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Pays-Bas, désormais ouvert au Canada et associant le Japon, ORA a financé, dans le cadre de ses cinq premières éditions, plus de 60 projets collaboratifs de haute qualité dans toutes les disciplines des sciences sociales.

Plus spécifique, l'appel « Conservation, Protection et Usages » s'intéresse aux changements qui affectent notre patrimoine culturel et leurs impacts sur la manière dont la société vit, s'approprie et valorise ce patrimoine. Lancé par l'initiative de programmation conjointe sur le patrimoine culturel (JPI-CH), cet appel vise à financer des recherches sur les stratégies, les méthodes et les outils pour préserver et utiliser les composants physiques de notre patrimoine culturel. Les cinq projets soutenus par l'ANR en 2020 portent par exemple sur les pratiques durables pour protéger et conserver les paysages, sur l'archéologie biologique ou sur les habitations palafittes des citées lacustres.

« ORA : plus de 60 projets collaboratifs de haute qualité dans toutes les disciplines des sciences sociales. »

Cinq autres projets impliquant des équipes françaises ont par ailleurs été sélectionnés par l'appel « La gouvernance démocratique à l'ère des turbulences » lancé par le réseau NORFACE (*New Opportunities for Research Funding Agency Cooperation in Europe*) en 2020 avec le soutien de la Commission européenne. Les chercheurs lauréats ont notamment pour ambition d'examiner comment les États européens peuvent développer des stratégies pour améliorer la qualité des systèmes politiques et de la gouvernance démocratique.

— FOCUS

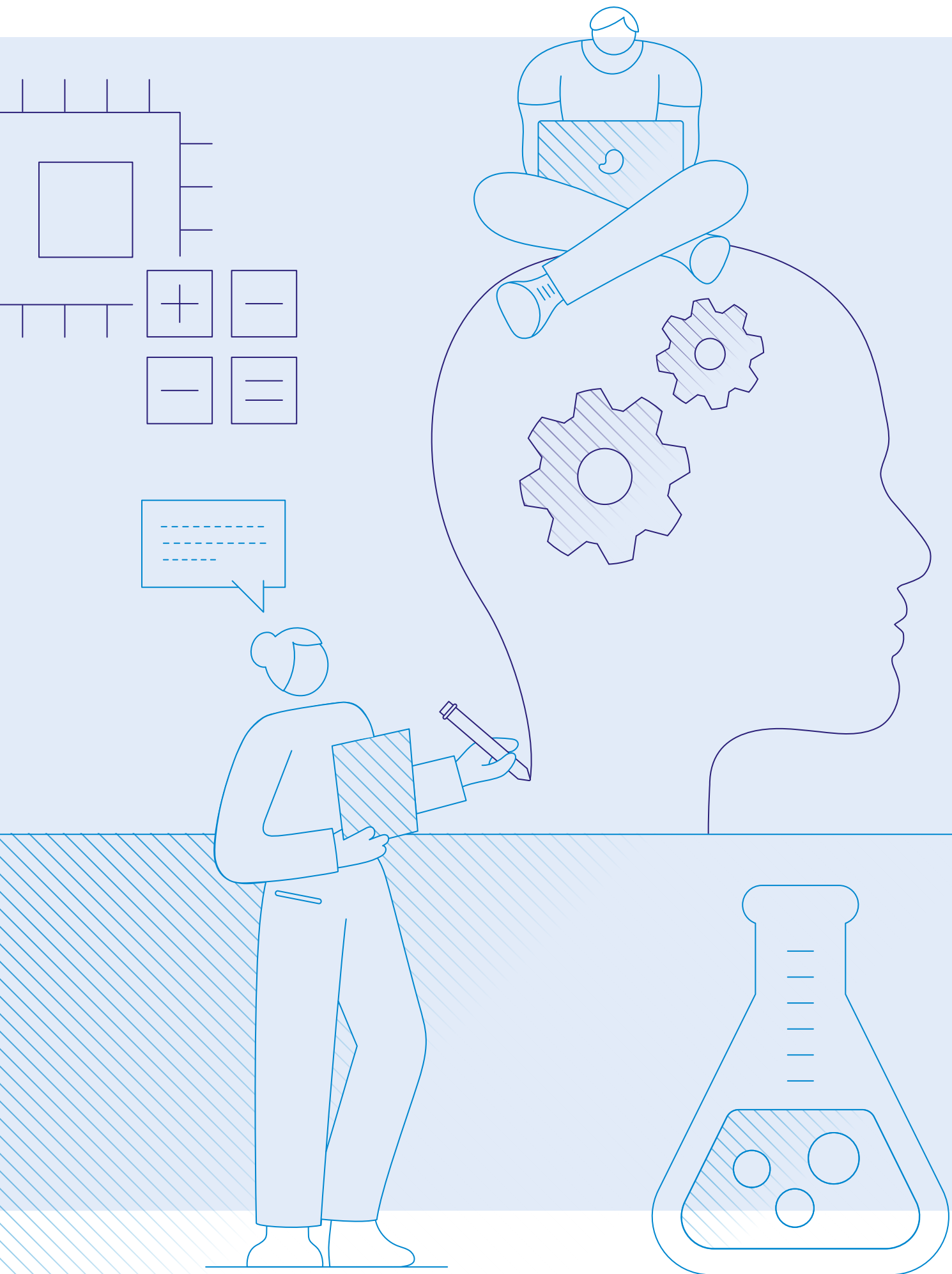
La France renforce son soutien au continent africain

Au mois d'avril 2020, l'ANR et l'Agence française de développement (AFD) ont lancé l'appel à projets Partenariats avec l'enseignement supérieur africain (PEA).

Financé dans le cadre de la stratégie « Bienvenue en France », il vise un triple objectif : renforcer les capacités des établissements africains avec des formations de qualité répondant aux besoins du monde socio-économique ; créer des partenariats entre acteurs de l'enseignement supérieur français et leurs homologues africains ; et enfin soutenir la mobilité étudiante et enseignante. Chaque projet de partenariat doit cibler une à deux filières (du niveau Licence à Doctorat) de formation - ou une formation pluridisciplinaire, et porter sur un secteur d'activités pertinent pour le développement durable du pays.

Avec le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique algérien, l'ANR coordonne par ailleurs le *Long term Europe Africa Partnership on Renewable Energy* (LEAP-RE). Dans ce cadre, un premier appel transnational de recherche et d'innovation sur le sujet des énergies renouvelables en Afrique a été lancé. Résultats attendus fin 2021.

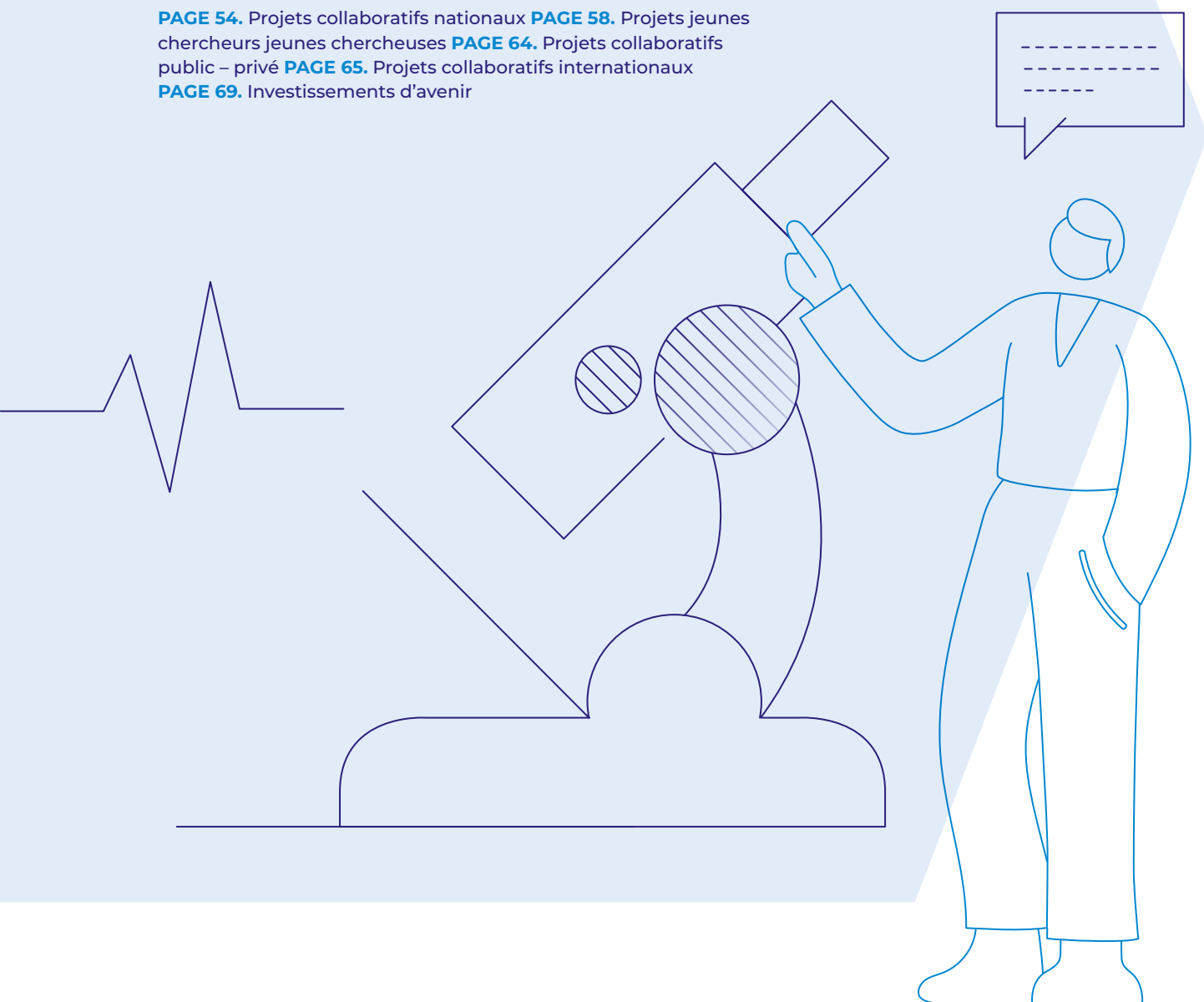




Projets scientifiques

Portés par des équipes collaboratives, des partenariats public-privé, par des jeunes chercheurs et chercheuses ou dans le cadre de collaborations européennes et internationales, les projets soutenus par l'ANR couvrent une grande diversité de domaines scientifiques. Sélection de 18 projets finalisés en 2020.

PAGE 54. Projets collaboratifs nationaux **PAGE 58.** Projets jeunes chercheurs jeunes chercheuses **PAGE 64.** Projets collaboratifs public – privé **PAGE 65.** Projets collaboratifs internationaux **PAGE 69.** Investissements d'avenir



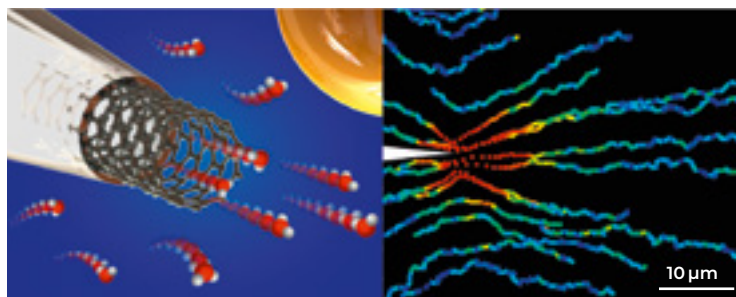
NANOSCIENCES • PHYSIQUE DES FLUIDES
NANOFLUIDIQUE • ÉNERGIE • DESSALEMENT

BlueEnergy

Énergie osmotique : la nanofluidique pour une technologie de rupture

L'énergie osmotique consiste à convertir l'entropie de mélange, par exemple entre l'eau de mer et l'eau de rivière aux embouchures des fleuves. Cette source d'énergie entièrement renouvelable, non-intermittente, a une capacité mondiale estimée à 2TWh, soit l'équivalent de presque 2 000 réacteurs nucléaires. Mais l'efficacité des technologies membranaires usuelles, trop limitée, représente un frein à son développement.

Plusieurs découvertes récentes ont cependant montré que des voies alternatives existent : les processus de transport de fluides à l'échelle nanométrique, parfois inattendus, sont au cœur de la conversion énergétique. C'est dans cette direction qu'il faut chercher les futures percées technologiques pour développer des systèmes membranaires innovants. En repoussant les frontières de la connaissance fondamentale du transport de fluides aux nanoéchelles, BlueEnergy a permis d'identifier des nouveaux nanomatériaux pour l'énergie osmotique, réalisant des conversions jamais atteintes jusqu'ici.



^
L'étude du transport de fluides à travers des nanocanaux uniques montre que le monde des écoulements aux très petites échelles obéit à ses propres lois, à la croisée de l'hydrodynamique et des propriétés quantiques de la matière. Ces propriétés fondamentales ouvrent la voie à des nouvelles technologies pour l'énergie et le dessalement.

© L. Bocquet et al., CNRS & École Normale Supérieure, Paris



PERSPECTIVES

Les découvertes scientifiques récentes en nanofluidique ouvrent des voies nouvelles pour le domaine de l'énergie et de l'eau. Les résultats de BlueEnergy montrent qu'une avancée considérable pour l'énergie osmotique est désormais à notre portée afin d'en faire une source d'énergie viable pour le futur. C'est toute l'ambition de Sweetch Energy, start-up créée en 2017 après la preuve de concept de ces nouvelles approches de récupération d'énergie.

Blue Energy : Énergie osmotique : la nanofluidique pour une technologie de rupture

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2014, 48 mois

Subvention ANR : 523 536 €

Coordinateur : Lyderic BOCQUET - Lyderic.bocquet@ens.fr

Site web du projet : <https://www.phys.ens.fr/~lbocquet/>

Établissement coordinateur : Laboratoire de Physique Statistique, ENS

Région du projet : Île-de-France - Auvergne-Rhône-Alpes

Publication ou contribution principale : « *Massive radius-dependent flow slippage in carbon nanotubes* », Eleonora Secchi, Sophie Marbach, Antoine Niguès, Derek Stein, Alessandro Siria, Lyderic Bocquet, Nature 537 210 (2016)

Partenaires :

► ILM-CNRS Institut Lumière Matière-CNRS

► ENS Laboratoire de Physique Statistique

► Liphy - UJF Laboratoire Interdisciplinaire de Physique

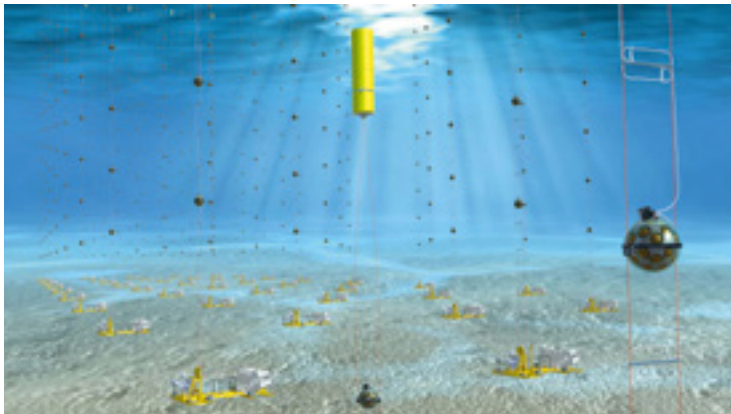
PHYSIQUE

DAEMONS

Un nouveau télescope sous-marin pour l'étude des propriétés des neutrinos

L'objectif principal du projet DAEMONS était de fédérer les efforts français visant à démontrer la faisabilité du détecteur de neutrinos sous-marin ORCA (*Oscillation Research with Cosmics in the Abyss*) dédié principalement à la mesure de la hiérarchie de masse des neutrinos (HMN). Le projet a requis un effort important en termes d'études basées sur simulations, et dans la préparation de l'exploitation du détecteur qui est en cours d'installation sur le site français de l'expérience KM3NeT, au large de Toulon. Le volet expérimental couvrait le développement de la première unité spécifique d'étalonnage du détecteur qui permettra une exploitation optimale des données.

Eu égard à la compétition mondiale existant entre expériences qui visent à mesurer la HMN, le projet DAEMONS a permis d'accélérer l'étude de faisabilité d'ORCA et l'exploitation des premières données obtenues avec les premiers éléments du détecteur. Le soutien de l'ANR a permis aux équipes françaises de jouer un rôle important dans la démonstration de faisabilité du projet ORCA. Les résultats obtenus à partir de simulations détaillées et des premières données du prototype ont confirmé l'excellent potentiel d'ORCA pour une mesure compétitive de la HMN.



PERSPECTIVES

DAEMONS a permis la montée en puissance de la collaboration française à la construction du KM3NeT, nouveau télescope sous-marin pour l'étude des propriétés des neutrinos. Neuf publications dans des revues internationales et 37 contributions en conférences internationales ont été réalisées et plusieurs nouvelles collaborations nationales et internationales sont nées grâce à ces travaux.

Vue d'artiste de l'intérieur d'une partie du détecteur. On distingue les unités de détection et la bouée jaune d'une d'entre elles.

© Edward Berbee/Nikhef

DAEMONS : Demonstration of Ability to Establish the Mass Ordering of Neutrinos in the Sea

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : mars 2016, 36 mois

Subvention ANR : 450 000 €

Coordinateur : Antoine KOUCHNER · antoine.kouchner@u-paris.fr

Établissement coordinateur : Laboratoire AstroParticule et Cosmologie

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : S. Aiello et al. [KM3NeT Collaboration], *Determining the neutrino mass ordering and oscillation parameters with KM3NeT/ORCA*, <https://arxiv.org/abs/2103.09885>

Partenaires :

- ▶ GRPHE Groupe de Recherche en Physique des Hautes Energies
- ▶ CNRS - APC AstroParticule et Cosmologie
- ▶ CNRS DRI2 - CPPM Centre National de la Recherche Scientifique Délégation Provence et Corse - Centre de Physique des Particules de Marseille
- ▶ IPHC Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE • EPIGÉNÉTIQUE

EpiSperm3

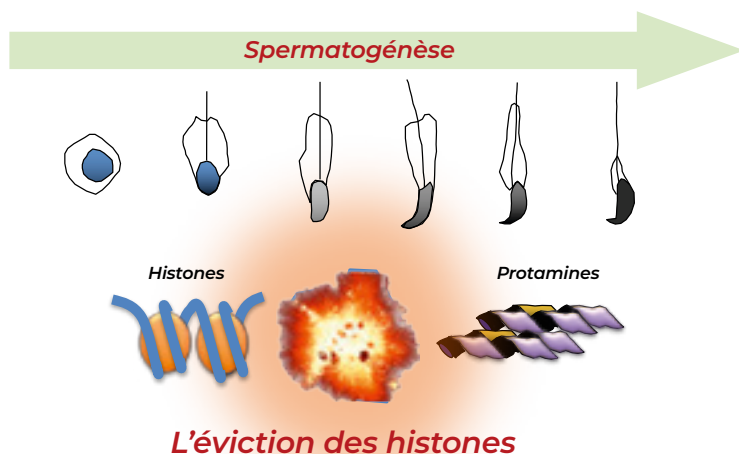
Bases moléculaires de la programmation post-méiotique du génome mâle

Les spermatozoïdes assurent la mission essentielle de quitter l'organisme producteur et de nager jusqu'à l'œuf dans un environnement hostile et dangereux pour l'intégrité de l'information génétique. Pour minimiser les risques encourus et prévenir toute altération de cette information, en préalable à ce voyage, l'ADN paternel est soigneusement et rigoureusement empaqueté suivant un mécanisme qui était totalement obscur. L'un des phénomènes les plus remarquables concernant cet empaquetage est la « métamorphose » de l'organisation universelle du génome impliquant les histones en une nouvelle structure basée sur des protéines non-histones.

Destiné à mettre en évidence les bases moléculaires de l'éviction des histones à l'échelle du génome lors de son empaquetage, EpiSperm3 a été mené sur une base collaborative couvrant la biologie structurale, la protéomique et la génomique, impliquant des collaborateurs internationaux de premier plan dans ces domaines.

Ces travaux permettent aujourd'hui de proposer les premiers modèles moléculaires expliquant ce processus fondamental et de générer de nouveaux concepts applicables à l'épigénétique en général.

Ces travaux permettent aujourd'hui de proposer les premiers modèles moléculaires expliquant ce processus fondamental et de générer de nouveaux concepts applicables à l'épigénétique en général.



PERSPECTIVES

Les travaux ont mis en lumière plusieurs circuits de régulation ayant des implications dans la biologie du génome en général. En poursuivant cette recherche, un impact significatif est attendu, tant en biologie fondamentale que dans les domaines spécifiques de l'épigénétique, de la reproduction humaine et de la biologie du cancer.

EpiSperm3 a mis en évidence les mécanismes déclencheurs de la compaction de l'ADN mâle et de la métamorphose organisationnelle qui lui est associée.

© DR

EpiSperm3 : Épigénétique du sperme : programme n°3

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2015, 48 mois

Subvention ANR : 450 000 €

Coordinateur : Saadi KHOCHBIN - saadi.khochbin@univ-grenoble-alpes.fr

Établissement coordinateur : IAB - Institut pour l'Avancée des Biosciences

Région du projet : Auvergne-Rhône-Alpes

Publication ou contribution principale : Barral S, Morozumi Y, Tanaka H, Montellier E, Govin J, de Dieuleveult M, Charbonnier G, Couté Y, Puthier D, Buchou T, Boussouar F, Urahama T, Fenaille F, Curtet S, Héry P, Fernandez-Nunez N, Shiota H, Gérard M, Rousseaux S, Kurumizaka H, Khochbin S (2017) *Histone Variant H2A.L.2 Guides Transition Protein-Dependent Protamine Assembly in Male Germ Cells. Molecular Cell*. 66: 89-101.e8.

Partenaires :

► IAB, CR - CNRS UMR5309 ; Inserm U823 ; UGA

► UVHCI-EMBL CNRS-UGA-EMBL International Unit (UMI 3265)

FINANCE • ÉCONOMÉTRIE • GESTION • ÉCONOMIE

MultiRisk

Méthodes économétriques pour
la modélisation des risques multiples

MultiRisk s'inscrit dans les domaines de l'économétrie financière et de la finance. Son objectif est de contribuer à une meilleure analyse des risques financiers, et plus spécifiquement du risque de marché, du risque de liquidité et du risque systémique. Plusieurs résultats théoriques ont été obtenus dans le cadre du projet, notamment concernant la mesure du risque conditionnel des rendements d'un portefeuille d'actifs financiers ou les méthodes de *backtesting* des mesures de risque systémique. Ces avancées ont donné lieu à plusieurs publications dans les meilleures revues académiques que ce soit en finance ou en économétrie. Le projet rassemblait des chercheurs expérimentés et des chercheurs juniors en sciences de gestion, en sciences économiques et en mathématiques appliquées. Au-delà de ses objectifs scientifiques, MultiRisk visait à promouvoir une recherche reproductible et à favoriser la formation des jeunes chercheurs. Denisa Banulescu, membre du projet, a reçu le prix Jeune Chercheur 2016 de l'Autorité des marchés financiers. Autre membre junior du projet, Jérémy Leymarie a pour sa part obtenu le prix de thèse de finance de marché de l'Association Française de Finance en 2019.



PERSPECTIVES

MultiRisk a permis de développer de nouvelles procédures formelles de tests en finance permettant, entre autres, de répondre aux questions suivantes : est-ce qu'une institution contribue significativement au risque du système financier dans son ensemble ? Quelles sont les institutions qui contribuent le plus au risque systémique ?

Modélisation des
risques financiers.

© Getty Images International, iStock

MultiRisk : Méthodes économétriques pour la modélisation de risques multiples

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2016, 36 mois

Subvention ANR : 281880 €

Coordinateur : Christophe HURLIN · christophe.hurlin@univ-orleans.fr

Site web du projet : <http://christian.francq140.free.fr/Christian-Francq/MultiRisk/MultiRisk.htm>

Établissement coordinateur : Université d'Orléans, LEO FRE CNRS 2014

Région du projet : Centre-Val de Loire

Publication ou contribution principale : Francq C. and Zakoïan J-M. (2018) *Estimation risk for the VaR of portfolios driven by semi-parametric multivariate models*. *Journal of Econometrics* 205, 381--401

Partenaires :

- ▶ CREST - Centre de Recherche en Économie et Statistique, UMR 9194 CNRS
- ▶ DRM - Dauphine Recherche en Management, UMR 7088 CNRS Université Paris Dauphine PSL
- ▶ LEO - Laboratoire d'Économie d'Orléans, UMR 7322 Université d'Orléans - Université de Tours - CNRS

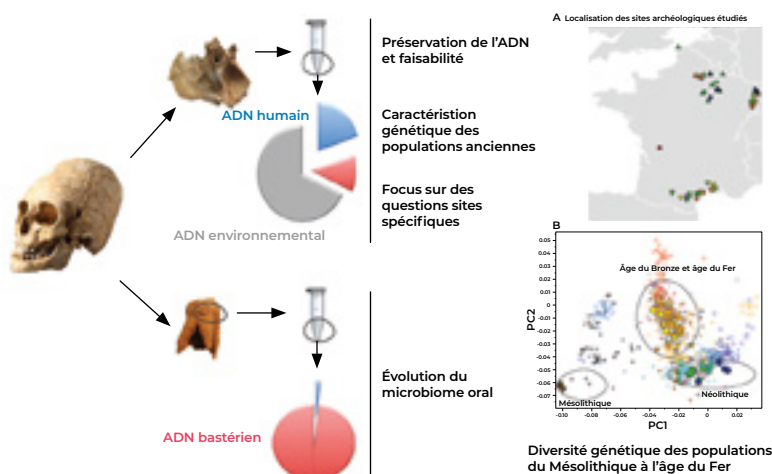
ARCHÉOLOGIE • PALÉOGÉNOMIQUE • ANTHROPOLOGIE
GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS

ANCESTRA

Le peuplement de la France depuis le Néolithique et jusqu'au Moyen-Âge vu par le prisme de la paléogénétique

Malgré une richesse archéologique et historique bien connue, peu de données paléogénétiques étaient disponibles pour la France. L'objectif d'ANCESTRA était d'étudier les origines et la dynamique du peuplement de la France en associant culture et génétique.

Pour cela, l'analyse génomique a été réalisée sur plus de 600 individus provenant de sites archéologiques répartis sur trois régions (Hauts-de-France, Grand Est et Occitanie) et couvrant une longue période chronologique allant du Mésolithique au Haut Moyen-Âge, période au cours de laquelle sont survenus de profonds changements technologiques, culturels et sociaux. Ainsi, il a été possible de mettre en évidence deux événements de migration majeurs après la dernière période glaciaire qui ont enrichi et partiellement remplacé le *pool* génétique paléolithique européen, tous deux associés à des changements culturels à la base de nos sociétés actuelles : l'agriculture et la métallurgie. Un deuxième volet du projet a permis d'étudier l'état sanitaire de ces populations afin de retracer l'effet des migrations sur l'émergence de certaines maladies en analysant l'ADN du microbiome oral préservé dans le tartre.



PERSPECTIVES

Le projet ANCESTRA a publié les premières données génomiques pour des populations anciennes au niveau de la France. Il a démontré l'existence de migrations qui ont façonné notre patrimoine génétique et sont aussi à l'origine des fondements de notre société. Ces résultats participent à la « réécriture du récit national » en apportant un éclairage sur l'immigration.

Représentation schématique des étapes, des problématiques et des résultats du projet ANCESTRA.

© M. Pruvost, CNRS photo : D. Gliksman, INRAP

ANCESTRA : Le peuplement de la France depuis le Néolithique et jusqu'au Moyen-Âge vu par le prisme de la paléogénétique

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : octobre 2015, 42 mois

Subvention ANR : 335 457 €

Coordinatrice : Mélanie PRUVOST • melanie.pruvost@u-bordeaux.fr

Établissement coordinateur : UMR 5199, PACEA (Université de Bordeaux)

Région du projet : Nouvelle-Aquitaine

Publication ou contribution principale : Brunel S., E.A Bennett, L. Cardin, D. Garraud, H. Barrand Emam, A. Beylier, B. Boulestin, F. Chenal, E. Cieselski, F. Convertini, B. Dedet, S. Desenne, J. Dubouloz, H. Duda, V. Fabre, E. Gailledrat, M. Gandelin, Y. Gleize, S. Goepfert, J. Guilaïne, L. Hachem, M. Ilett, F. Lambach, F. Maziere, B. Perrin, S. Plouin, E. Pinard, I. Praud, I. Richard, V. Riquier, R. Roure, B. Sendra, C. Thevenet, S. Thiol, E. Vauquelin, L. Vergnaud, T. Grange, E-M Geigl, M. Pruvost (sous presse) *Ancient genomes from present-day France unveil 7,000 years of its demographic history*. PNAS 2020 <https://doi.org/10.1073/pnas.1918034117>

Partenaires :

► IJM - Institut Jacques Monod

► PACEA - De la Préhistoire à l'actuel : culture, environnement et anthropologie

SYSTÈME DU COMPLÉMENT • INTERACTION PROTÉINE
AUTO-IMMUNITÉ • MALADIES RÉNALES

INFLACOMP

Mécanismes d'inflammation induite par le complément et endommagement des cellules endothéliales dans les conditions hémolytiques

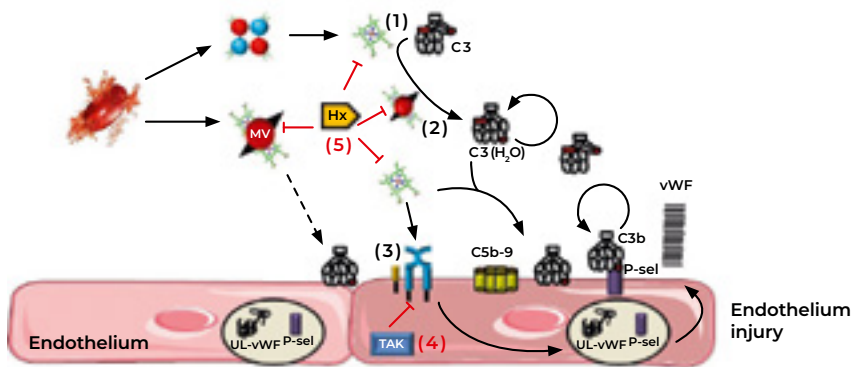
Le complément est un système de surveillance entraînant une inflammation et des lésions tissulaires s'il est activé de façon excessive. L'hème, groupement prosthétique de l'hémoglobine, est un transporteur d'oxygène des érythrocytes. L'hème libéré par l'hémolyse représente un signal danger et provoque une inflammation et un dysfonctionnement endothélial. L'équipe d'INFLACOMP a découvert que l'hème active le système du complément et a déterminé l'impact physiopathologique de cette activation du complément sur l'atteinte d'organe dans les conditions hémolytiques.

Le projet a permis de découvrir un mécanisme nouveau et non conventionnel par lequel l'hème induit des lésions endothéliales médiées par le complément. Ce processus est déclenché par l'activation du TLR4 par l'hème, qui conduit à l'expression de la sélectine P. Celle-ci recrute le C3 et le C3b liés à l'hème à la surface de l'endothélium. De plus, il a été constaté que l'hème déclenche l'activation du complément in vivo chez des patients et des modèles murins de drépanocytose. Ces résultats apporteront de nouvelles bases pour de nouvelles démarches thérapeutiques efficaces afin de contrôler l'activation du complément dans les maladies hémolytiques.



PERSPECTIVES

Les résultats d'INFLACOMP ont ouvert de nouvelles pistes de recherche et ont soulevé l'intérêt pour l'étude du complément et de son inhibition dans les maladies hémolytiques. Sur la base des résultats obtenus, le premier patient atteint de drépanocytose et de crise vaso-occlusive sévère a été traité avec succès par des bloqueurs du complément.



Mécanismes de l'activation du complément (1, 2) et de l'atteinte endothéliale en condition hémolytique (3, 4). Rôle de TLR4 et P selectine (3, 4). Le traitement par l'hémopexine prévient des lésions induites par complément en condition hémolytique (5).

© Dr. Nicolas Merle

INFLACOMP : Inflammation et lésions endothéliales induites par le complément et l'hémolyse

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : décembre 2015, 36 mois

Subvention ANR : 218 400 €

Coordinateur : Lubka ROUMENINA · lubka.roumenina@sorbonne-universite.fr

Établissement coordinateur : INSERM UMRS 1138 Centre de Recherche des Cordeliers

Région du projet : Île-de-France

Publications ou contributions principales : 1. Merle NS, Paule R, Leon J, Daugan M, Robe-Rybkin T, Poillerat V, Torset C, Fremeaux-Bacchi V, Dimitrov JD, and Roumenina LT. (2019) *P-selectin drives complement attack on endothelium during intravascular hemolysis in TLR-4/heme-dependent manner*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 116(13):6280-6285 · 2. Merle NS, Grunenwald A, Rajaratnam H, Gnemmi V, Frimat M, Figueres ML, Knockaert S, Bouzekri S, Charue D, Noe R, Robe-Rybkin T, Le-Hoang M, Brinkman N, Gentinetta T, Edler M, Petrillo S, Tolosano E, Miescher S, Le Jeune S, Houillier P, Chauvet S, Rabant M, Dimitrov JD, Fremeaux-Bacchi V, Blanc-Brude OP and Roumenina LT. (2018) *Intravascular hemolysis activates complement via cell-free heme and heme-loaded microvesicles*, *JCI insight*, 3(12). pii: 96910. doi: 10.1172/jci.insight.96910

TRAITEMENT DU SIGNAL AUDIO APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

KAMoulox

Démixage en ligne de larges archives sonores

Le projet KAMoulox vise à développer des techniques de pointe en restauration audio et en démixage ainsi qu'à les interfacer avec les vastes archives sonores du CNRS - Musée de l'Homme.

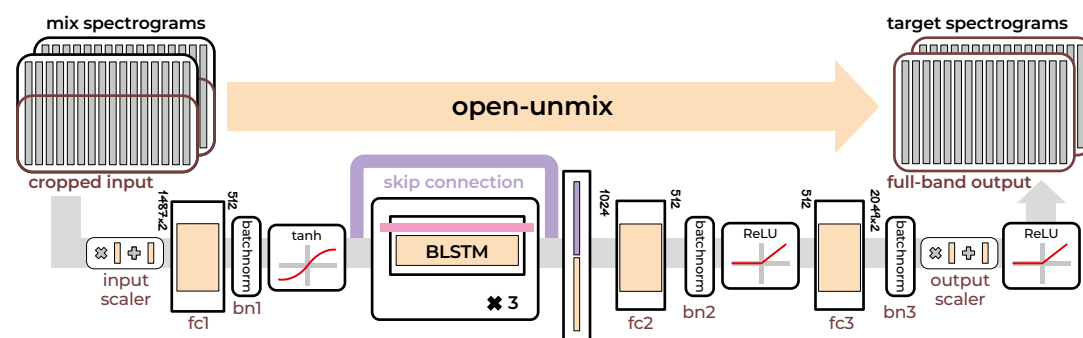
Le but est de rendre disponibles des outils d'édition audio de nouvelle génération à une large audience, qui pourra les utiliser à des fins scientifiques, éducatives et artistiques. L'hypothèse sous-jacente est que de telles possibilités offertes dans l'édition d'enregistrements historiques participeront à faire émerger de nouvelles pratiques relatives à notre patrimoine immatériel. KAMoulox s'inscrit de ce fait dans la thématique de l'axe 3 de l'appel à projets générique 2015 de l'ANR : "Le numérique au service des arts, du patrimoine, des industries culturelles et éditoriales". D'un point de vue général, KAMoulox comprend des enjeux scientifiques importants dans le domaine du traitement probabiliste du signal, et plus particulièrement sur le sujet de la séparation de sources. La recherche s'axe d'une part sur de nouveaux modèles probabilistes des signaux et d'autre part sur l'utilisation de réseaux de neurones profonds pour le démixage musical.

Le modèle profond open-unmix pour la séparation de sources a été développé dans le cadre du projet KAMoulox. Il démixe la musique en quatre pistes : voix, basse, percussion et accompagnement. Son implémentation fait aujourd'hui office de référence.

© Antoine Liutkus

PERSPECTIVES

D'un point de vue applicatif, le projet va mener au développement d'un écosystème complet en licence libre pour la recherche en séparation de sources audio. Il présente en outre une forte dimension de médiation et vise au transfert de ces technologies vers d'autres communautés scientifiques et le grand public.



KAMoulox : Modèles additifs à noyau pour la séparation sonore

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2015, 36 mois

Subvention ANR : 282 828 €

Coordinatrice : Antoine LIUTKUS · Antoine.liutkus@inria.fr

Site web du projet : <https://sigsep.github.io/>

Établissement coordinateur : Inria (Institut national de recherche en informatique et automatique)

Région du projet : Grand Est

Publication ou contribution principale : Écosystème opensource sigsep et de nombreux articles scientifiques · 2^e prix du hackathon estival PyTorch

Partenaires :

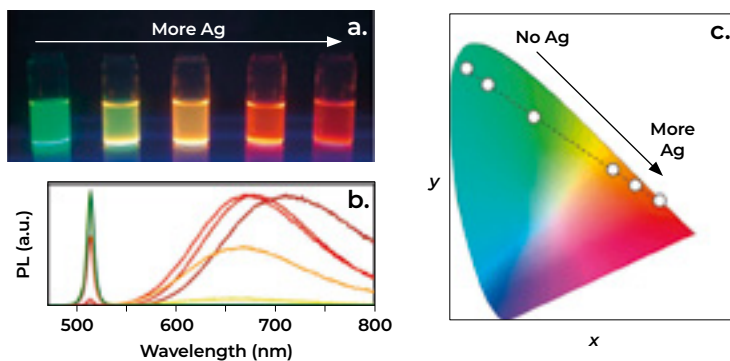
► INRIA - Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique

SYNTHÈSE COLLOÏDALE DE NANOCRISTAUX INORGANIQUES

NanoDoSe

Dopage de nanocristaux semiconducteurs par chimie douce et intégration dans des dispositifs optoélectroniques

Les nanocristaux de semiconducteurs présentent des propriétés optiques exceptionnelles qui peuvent être modifiées par l'introduction d'impuretés. NanoDoSe visait à développer de nouvelles voies pour le dopage de nanocristaux par chimie douce afin de profiter aux nanocristaux de nouvelles propriétés optiques ou électroniques. Deux approches ont été explorées : la modification de la nanoparticule inorganique et la modification de la chimie de surface des nanoparticules. De l'argent a été introduit dans des nanoplaquettes (NPLs) de CdSe par échange cationique partiel. Il est en effet possible d'échanger entièrement le réseau cationique de certains nanocristaux. Ici, grâce à un contrôle de l'échange partiel, les nanocristaux sont dopés avec quelques atomes d'argent par particules. En plus de l'émission originale des particules, une nouvelle transition apparaît dans la rouge, permettant ainsi d'avoir un continuum d'émission du vert au rouge. Il a aussi été montré que, pour des nanoparticules pour lesquelles le rapport surface sur volume reste très grand, modifier la chimie de surface avec différentes molécules permet un contrôle des propriétés électroniques pour des matériaux à faible largeur de bande interdite telles que les chalcogénures de mercure. Dans le cas de nanoparticules à large bande interdite, des ligands halogénures permettent un très bon contrôle des pièges de surface.



PERSPECTIVES

Le dopage électrique a un fort potentiel pour la fabrication de dispositifs comme les transistors à effets de champs. Parvenir à des informations telles que la nature des charges mises en cause dans le transport (trous ou électrons), leur mobilité et leur densité est de première importance. À plus long terme, de tels nanocristaux pourront être utilisés dans des dispositifs optoélectroniques comme les diodes.

Figure a. Photo de solution de NPLs de CdSe avec une quantité croissante d'Ag sous excitation UV.
Figure b. Spectres de photoluminescence (PL) de NPLs de CdSe avec une quantité croissante d'Ag (vert au rouge).
Figure c. Diagramme de chromaticité montrant les positions associées aux spectres de PL de NPLs de CdSe avec une quantité croissante d'Ag.

© M. Dufour

NanoDoSe : Dopage de nanocristaux semiconducteurs par chimie douce

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2015, 36 mois

Subvention ANR : 247 437 €

Coordinateur : Sandrine ITHURRIA · Sandrine.ithurria@espci.fr

Établissement coordinateur : Laboratoire de Physique et d'Étude des Matériaux

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : Doping as Strategy to Tune Color of 2D colloidal Nanoplatelets, M. Dufour, E. Izquierdo,

C. Livache, B. Martinez, M. G. Silly, T. Pons, E. Lhuillier, C. Delerue, and S. Ithurria, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 11, 10128 (2019)

Partenaires :

► LPEM - Laboratoire de Physique et d'Étude des Matériaux

**SOCIOLOGIE • ANTHROPOLOGIE • GÉOGRAPHIE
SCIENCE POLITIQUE • SANTÉ MONDIALE**

SINAFRHOSP

Les hôpitaux construits par la Chine en Afrique subsaharienne :
une nouvelle forme de coopération sanitaire ?

La politique de coopération chinoise en Afrique se matérialise de plus en plus par la construction d'hôpitaux. Comment ces établissements s'insèrent-ils dans les systèmes de santé des pays africains ? Comment sont-ils perçus, appropriés et quelles politiques permettent d'assurer leur fonctionnalité et leur durabilité ?

Le projet SINAFRHOSP prend comme cas emblématique l'hôpital général de référence ouvert en 2017 à Niamey, au Niger, et dont la vocation est d'offrir à la population des soins médicaux et chirurgicaux spécialisés. Grâce à une série d'enquêtes qualitatives de terrain au Niger et en Chine, la genèse du projet d'hôpital pour les deux pays ainsi que les conséquences concrètes de son ouverture ont été étudiées. Le projet s'est articulé autour d'une enquête collective rapide d'identification des groupes stratégiques au sein du nouvel hôpital puis d'observations et d'entretiens afin de décrypter les enjeux d'insertion urbaine, les innovations dans la gestion des déchets hospitaliers, les réformes organisationnelles ainsi que les défis d'accessibilité des soins. Avec son architecture majestueuse, le nouvel hôpital s'impose comme terrain géopolitique et de promesse de modernité médicale, une promesse qui requiert d'importants investissements financiers et humains.



PERSPECTIVES

Le projet a élaboré des outils d'enquête et d'analyse des nouveaux hôpitaux construits en Afrique. Ces méthodes adaptées aux contextes pourront servir de référence dans les études en santé mondiale sur la couverture sanitaire universelle ou la préparation des systèmes de santé à la gestion des épidémies.

◀ **L'hôpital général de référence de Niamey, novembre 2018.**

© Fanny Chabrol

SINAFRHOSP : SIno-AFRican-HOSPitals

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : mars 2018 – novembre 2020, 24 mois, prolongation de 6 mois en raison de l'épidémie Covid-19

Subvention ANR : 58920 €

Coordinateur : Fanny CHABROL · fanny.chabrol@ird.fr

Site web du projet : <https://sinafrhosp.hypotheses.org>

Établissements coordinateurs : Centre Population et Développement (CEPED), UMR 196, Inserm ERL 1244, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Université de Paris (UP)

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : Chabrol Fanny, Lucien Albert et Valéry Ridde. "40 Years after Alma-Ata, Is Building New Hospitals in Low-Income and Lower-Middle-Income Countries Beneficial?" *BMJ Global Health* 3, no e001293 (2019)

Partenaires :

▶ CEPED - Institut de Recherche pour le Développement - UMR CEPED

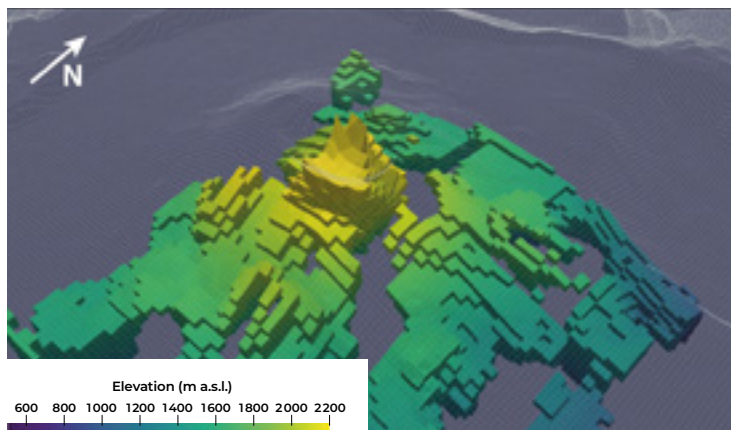
▶ LASDEL - Laboratoire d'Études et de Recherche sur les Dynamiques Sociales et le Développement Local

VOLCANOLOGIE

SlideVOLC

Les déstabilisations volcaniques : de l'observation à un modèle global des déformations actives

Par leur capacité à pouvoir générer de larges déstabilisations et glissements de terrain, les grandes déformations et les instabilités de flanc des édifices volcaniques sont parmi les phénomènes volcaniques les plus dangereux. En domaine insulaire, les effondrements de flanc peuvent déclencher des tsunamis aux pouvoirs destructeurs. À La Réunion, une déstabilisation majeure du flanc Est du Piton de la Fournaise aurait ainsi des conséquences catastrophiques. La compréhension des déformations à grande échelle et des instabilités de flanc en domaine volcanique est un enjeu majeur. Notre capacité à prédire de tels événements repose à la fois sur notre compréhension du lien complexe existant entre le champ de contraintes et les processus magmatiques et hydrothermaux, et sur notre capacité à interpréter les signaux précurseurs. Ce projet, axé sur le Piton de la Fournaise a permis de caractériser, via des méthodes multidisciplinaires innovantes, l'extension des déformations et des fractures sur le volcan, du système hydrothermal et de la rhéologie réelle de l'édifice. Il permettra également d'utiliser ces nouvelles informations pour modéliser le champ de déformation et la dynamique de déstabilisation de flanc du volcan.



PERSPECTIVES

Le projet va permettre la production d'un « volcan numérique 3D » réaliste, c'est-à-dire un modèle intégré de déformation de l'édifice volcanique aidant à la compréhension et à la surveillance de la stabilité et de la dynamique des flancs, pour prédire l'évolution temporelle et spatiale de la déformation de l'édifice pendant et entre les éruptions.

Extraction 3D du corps conducteur imagé par les modèles électromagnétiques sous le Piton de la Fournaise. Le modèle est représenté en fonction de l'altitude de chaque cellule.

© Dumont et al., 2019

SlideVOLC

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : 2016, 36 mois

Subvention ANR : 285937,60 €

Coordinateur : Aline PELTIER · peltier@ipgp.fr

Établissement coordinateur : Institut de Physique du Globe de Paris

Région du projet : La Réunion

Publication ou contribution principale : Dumont, M., A. Peltier, E. Roblin, P.A. Reninger, S. Barde-Cabusson, A. Finizola, V. Ferrazzini (2019), *Imagery of internal structure and destabilisation features of active volcano by 3D high resolution airborne electromagnetism*, *Scientific Reports*, 9, 18280, <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54415-4>

Partenaires :

- ▶ IPGP - Institut de Physique du Globe de Paris
- ▶ Université Clermont Auvergne
- ▶ ISTERre – Université de Savoie
- ▶ Cerema
- ▶ Stratagem 974
- ▶ Université de la Réunion
- ▶ Université de Toulouse
- ▶ Ludwig- Maximilians- Universität (LMU) Munich
- ▶ University of Cincinnati
- ▶ Northern Arizona University
- ▶ Université Sorbonne

MÉDECINE RÉGÉNÉRATRICE • BIOTECHNOLOGIE
SANTÉ • ROBOTIQUE

BLOC-PRINT

Chirurgie assistée par bio-impression pour la reconstruction de peau et de cartilage

Les avancées récentes des soins de réanimation et de prise en charge des blessures permettent de prendre en charge des patients présentant des brûlures à plus de 90%. Toutefois, le recouvrement des grands brûlés reste un défi du fait du manque de peau saine.

La technique de référence du traitement de la brûlure profonde et étendue reste le prélèvement de greffes de peau mince autologue sur des zones saines ou cicatrisées pour les greffer sur les zones brûlées. Cependant, pour les brûlés sur plus de 60% de leur surface corporelle, les surfaces saines ne sont pas suffisantes pour le recouvrement immédiat et permanent de toutes les zones brûlées.

BLOC-PRINT propose une nouvelle approche dans laquelle les cellules du patient sont utilisées directement au bloc opératoire, afin de créer la peau nécessaire au traitement des brûlures aiguës. La technique développée permet en effet, à partir des cellules de patient, de recréer de la peau complète (derme et épiderme) grâce à une technique de bio-impression 3D. Le même procédé est en cours de validation pour la production de cartilage autologue sur mesure.

Le succès de ce projet entraînera une révolution thérapeutique, civile et militaire pour tous les patients atteints de brûlures profondes.

Les patients impliqués ici sont des victimes de traumatologie soit d'incendies ou d'accidents civils, soit d'explosions militaires. Sont également concernés les professionnels du sport et des métiers physiquement très demandeurs tels que les personnels des armées de terrain.



PERSPECTIVES

Le projet a démontré qu'il était possible de fabriquer une bio-encre implantable permettant la création de peau *in vivo*. BLOC-PRINT propose un nouveau paradigme dans le domaine de la médecine réparatrice et représente un nouvel espoir pour les patients de traumatologie : la possibilité d'une reconstruction sur mesure, rapide et autologue des tissus cutanés et cartilagineux.



La bio-impression *in vivo* utilise un bras robotique équipé d'une tête de bio-impression afin de parfaitement combler la brûlure.

© 3d.FAB.

BLOC-PRINT

Programme ANR : ASTRID

Édition, durée du projet : octobre 2016, 36 mois

Subvention ANR : 290 469 €

Coordinateur : Christophe MARQUETTE · christophe.marquette@univ-lyon1.fr

Site web du projet : <http://fabric-advanced-biology.univ-lyon1.fr/>

Établissement coordinateur : Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires (ICBMS)

Région du projet : Auvergne-Rhône-Alpes · Grand-Est

Publication ou contribution principale : Desanlis, A., Albouy, M., Rousselle, P., Thépot, A., Santos, M.D., Auxenfans, C. and Marquette, C., Validation of an implantable bioink using mechanical extraction of human skin cells: first steps to a 3D bioprinting treatment of deep second degree burn. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, 20 Nov 2020, 15(1):37-48 DOI: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/term.3148>

Partenaires :

- ▶ HCL - Hospices Civils de Lyon
- ▶ IMoPA - Ingénierie Moléculaire et Physiopathologie Articulaire
- ▶ LabSkin - LAB SKIN CREATIONS
- ▶ ICBMS - Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires

VISION PAR ORDINATEUR

ACHMOV

Modélisation précise de l'humain à partir de vidéos

Les récentes avancées technologiques permettent l'acquisition massive d'informations visuelles à l'aide de systèmes numériques de capture de séquences d'images ou vidéos. Un sujet d'intérêt central dans les vidéos est l'humain, ses mouvements, ses activités et expressions, la manière dont il collabore et communique. La capacité d'analyser et d'interpréter ces vidéos est devenue un enjeu majeur dans plusieurs domaines tels que le codage vidéo, la réalité virtuelle ou les interfaces homme-machine. L'analyse visuelle des humains dans des environnements réels reste néanmoins confrontée à des challenges scientifiques et algorithmiques importants. Les corps humains présentent une grande variabilité de dimensions et de proportions. Un seul corps possède un grand nombre de degrés de liberté liés aux articulations et aux muscles et son apparence peut varier de manière significative. En outre, les événements réels impliquent fréquemment plusieurs personnes qui interagissent, qui sont occultées selon les points de vue et les objets présents dans la scène. Ces facteurs rendent difficile l'élaboration de modèles de formes et de mouvements humains ainsi que leurs extractions à partir d'images.



PERSPECTIVES

ACHMOV a pour objectif d'avancer l'état de l'art dans le domaine de l'analyse de l'humain dans les vidéos. Il propose de développer de nouvelles représentations détaillées des humains et de leurs activités en combinant les technologies d'apprentissage et de traitement d'images 2D avec les technologies 3D pour la représentation et l'animation des formes.

Illustration de la méthode de reconstruction développée dans ACHMOV. En haut, une des 68 images acquises par modèle pour la reconstruction 3D. En bas, les modèles géométriques 3D obtenus.

© Kinovis@INRIA

ACHMOV : ACurate Human Modeling in Videos

Programme ANR : AAPG

Édition, durée du projet : septembre 2014, 36 mois

Subvention ANR : 286 444 €

Coordinateur : Edmond BOYER · Edmond.Boyer@inria.fr

Site web du projet : <http://morpheo.inrialpes.fr>

Établissement coordinateur : INRIA (Morpheo)

Région du projet : Auvergne-Rhône-Alpes

Publications ou contributions principales : *Analyzing Clothing Layer Deformation Statistics of 3D Human Motions.*

Jinlong Yang, Jean-Sébastien Franco, Franck Hetroy-Wheeler, Stefanie Wuhrer.

ECCV 2018 - European Conference on Computer Vision, Sep 2018 · Shape Reconstruction Using Volume Sweeping and Learned

Photoconsistency. Vincent Leroy, Jean-Sébastien Franco, Edmond Boyer. *ECCV 2018 - European Conference on Computer Vision, Sep 2018.*

Partenaires :

► IMAR - Bucharest Institute of mathematics of the Romanian academy – Bucharest

► INRIA - MORPHEO INRIA CENTRE GRENOBLE RHÔNE-ALPES

SOLS ET ENVIRONNEMENT • AGRONOMIE

AGRONICKEL

Développement de l'agromine du nickel sur les terres ultramafiques d'Europe

AGRONICKEL a permis d'améliorer l'agromine, une culture visant la production par les plantes de métaux à haute valeur ajoutée comme le nickel. Au cours du projet, la diversité des plantes hyperaccumulatrices de métaux a été mieux caractérisée. De nouvelles espèces ont été mieux identifiées et décrites, comme *Odontarrhena chalcidica*. De nombreuses espèces des genres *Alyssum* et *Bornmuellera* ouvrent des perspectives d'agromine en Europe. Différentes approches de culture ont été évaluées avec succès : co-culture avec les légumineuses, utilisation de phytohormones et de fertilisants organiques. L'utilisation de rhizobactéries et de champignons endophytes améliore le rendement de l'agromine. L'optimisation de services écosystémiques a aussi été observée à l'échelle du champ : stockage du carbone, amélioration de la qualité des sols et de la productivité agricole, diversification des rotations des cultures. Les retombées sont doubles. La biomasse produite a permis d'une part la production de biofuel qui a été utilisé pour chauffer un bâtiment pendant l'hiver 2018-2019 et d'autre part l'extraction de nickel «vert» aujourd'hui incorporé par DAUM dans la fabrication de cristal.



PERSPECTIVES

AGRONICKEL ouvre de nouvelles perspectives pour la culture des plantes accumulatrices de métaux. Cette recherche se poursuit par l'entremise du projet européen LIFE-AGROMINE impliquant sept partenaires du projet AGRONICKEL. Elle se déploie également grâce à la création en 2016 de l'entreprise Econick par des chercheurs de l'Université de Lorraine et du CNRS.

Odontarrhena albiflora
(Albanie, Korce, Mali i Tathe).

© Prof. Guillaume Echevarria

AGRONICKEL

Action : FACCE SURPLUS sustainable and resilient agriculture for food and non-food systems

Édition, durée du projet : janvier 2016, 36 mois

Subvention ANR : 202 000 €

Coordinateur : Guillaume ECHEVARRIA

Sites web du projet : <https://life-agromine.com/projet-agronickel/> - <https://projects.au.dk/facceturplus/research-projects-1st-call/agronickel/>

Établissement coordinateur : Université de Lorraine

Région du projet : Grand- Est + Albanie, Autriche, Espagne, Grèce, Italie, Pologne

Publication ou contribution principale : Saad R.F., Echevarria G., Rodríguez-Garrido B., Kidd P., Benizri E. A two-year field study of nickel-agromining using *Odontarrhena chalcidica*-cropped with a legume on an ultramafic soil: temporal variation in plant biomass, nickel yields and taxonomic and bacterial functional diversity. *Plant Soil* (2021). <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04834-y>

Partenaires :

- ▶ Université de Lorraine, Laboratoire Sols et Environnement, France
- ▶ CNRS, France
- ▶ CSIC, Espagne
- ▶ University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Autriche
- ▶ Jagiellonian University, Pologne
- ▶ University of Tirana, Albanie
- ▶ Università di Firenze, Italie
- ▶ Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology, Grèce
- ▶ MICROHUMUS, France

NEUROSCIENCES • IMAGERIE ULTRASON • IMAGERIE ÉVEILLÉE
SURVEILLANCE DES EFFETS DE MÉDICAMENTS

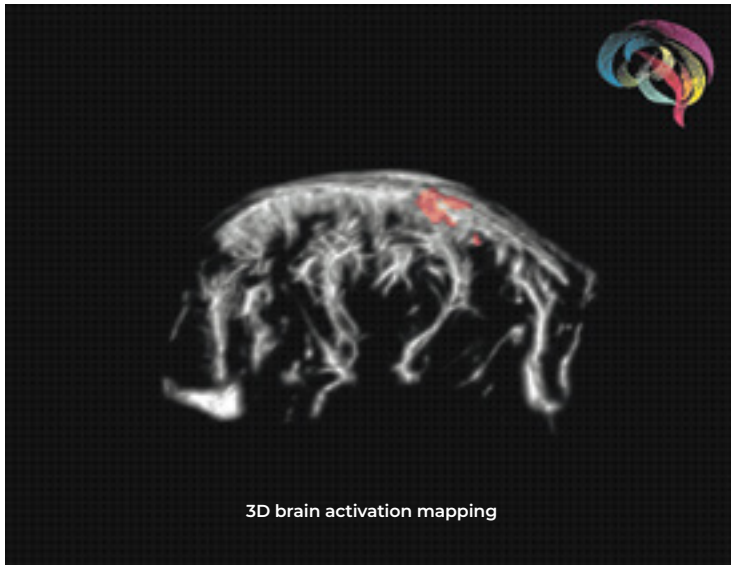
FUSIMICE

Une nouvelle technique ultrason pour visualiser le cerveau de rongeurs en action

Une nouvelle technique ultrasons a été développée pour analyser ce qui se passe dans le cerveau d'un rongeur lorsqu'il effectue une activité. Prête à l'utilisation, portable et relativement bon marché, cette méthode permet une utilisation facile dans les laboratoires des neurosciences et dans l'industrie.

Le suivi de l'activité du cerveau peut être fait de manière très précise, ciblée et rapide sur des rongeurs éveillés. Les rongeurs ciblés contribuent à la compréhension des effets de certaines maladies comme l'autisme ou des douleurs chroniques.

Le projet a permis la création de la start-up Iconeus, basée en France, et la mise sur le marché d'appareils d'imagerie ultrasons pour ce type d'études.



PERSPECTIVES

La technique développée pourra être utilisée à grande échelle afin d'analyser les effets de certains médicaments et la progression de certaines maladies touchant le cerveau. Cet instrument devrait permettre de grands progrès en neurosciences dans le domaine des études précliniques.

Imagerie 3D d'un cerveau de souris éveillée, suite d'activation par stimulation des moustaches.

© Jeremy Ferrier, Iconeus

FUSIMICE

Programme ANR : FLAG-ERA HBP

Édition, durée du projet : 2015, 36 mois

Subvention ANR : 400 000 €

Coordinateur : Zsolt LENKEI · zsolt.lenkei@espci.fr

Site web du projet : <https://iconeus.com>

Établissement coordinateur : CNRS / Laboratoire Plasticité du Cerveau - UMR 8249 (FR coordinateur ; en collaboration avec INSERM et autres partenaires européens)

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : *Functional imaging evidence for task-induced deactivation and disconnection of a major default mode network hub in the mouse brain.* Ferrier J, Tiran E, Deffieux T, Tanter M, Lenkei Z. Proc Natl Acad Sci USA ; 2020 Jun 30;117(26):15270-15280. doi: 10.1073/pnas.1920475117. Epub 2020 Jun 15.

Partenaires :

- ▶ Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) - U 979 (France)
- ▶ Institute of experimental medicine of the Hungarian academy of science / Department of Cellular and Network (Hongrie)
- ▶ University of Antwerp / Department of Biomedical Sciences (Belgique)

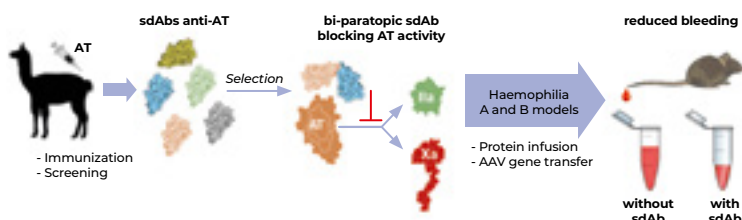
HÉMATOLOGIE (DOMAINE MÉDICAL) • MALADIE RARE
THÉRAPIE GÉNIQUE • INNOVATION BIOMÉDICALE

SMART-HaemoCare

Utilisation d'anticorps issus de lama
pour traiter l'hémophilie

La cascade de coagulation est un processus finement régulé impliquant des facteurs pro-coagulants (comme le facteur VIII ou le facteur IX) et des anticoagulants (comme l'antithrombine).

L'absence de facteur VIII ou le facteur IX dans l'hémophilie A et B, respectivement, déplace l'équilibre vers une coagulation sanguine inefficace. De nouvelles thérapies pour l'hémophilie ont vu le jour ces dernières années, y compris des thérapies alternatives de remplacement et la thérapie génique. Bien que prometteuses, il reste des défis pour améliorer la prise en charge de patients. L'équipe de SMART-HaemoCare a développé une nouvelle approche thérapeutique pour l'hémophilie basée sur l'inhibition de l'antithrombine, en utilisant des petits fragments d'anticorps dérivés de lama. En neutralisant l'activité anticoagulante de l'antithrombine, l'équilibre hémostatique est réinstallé. Cet anticorps a donc pu corriger le saignement dans un modèle murin hémophile. L'étude a aussi montré que l'expression stable de l'anticorps chez les souris hémophiles, médiée par une approche de thérapie génique, était bien tolérée et peu immunogène. Surtout, cela a également entraîné une correction durable du phénotype de saignement, même en présence d'anticorps inhibiteurs du facteur IX de la coagulation.



AT: antithrombin; sdAB: single domain antibody; Ila: thrombin; Xa: Factor Xa



Des nanobodies dirigés contre l'antithrombine, un anticoagulant naturel, ont été développés. En bloquant la fonction de l'antithrombine, ces nanobodies se sont révélés efficaces pour corriger le phénotype hémorragique de souris hémophiles, que ce soit dans une approche utilisant des protéines ou une approche de thérapie génique.

© P. Lenting (Inserm U1176)



PERSPECTIVES

Le projet a permis une nouvelle approche thérapeutique dans l'hémophilie, au niveau protéique et en thérapie génique. Pour réduire l'immunogénicité des vecteurs viraux, de nouvelles approches ont été élaborées. Une première génération de vecteurs viraux ON/OFF a été développée. La création de la start-up Laelaps Therapeutics permettra d'explorer la viabilité clinique de ces approches.

SMART-HaemoCare

Action : ERA-NET

Édition, durée du projet : février 2016, 36 mois

Subvention ANR : 317 325 €

Coordinateur : Peter LENTING - Peter.Lenting@inserm.fr

Établissement coordinateur : INSERM - Le Kremlin-Bicêtre

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : Barbon E, Aymé G et al. *Single-domain antibodies targeting antithrombin reduce bleeding in hemophilic mice with or without inhibitors*

Partenaires :

- ▶ Dr. David LILLICRAP, Dept. of Pathology & Molecular Medicine, Queen's University, Kingston, Canada
- ▶ Dr. Federico MINGOZZI, Genethon, Inserm U951, Evry, France
- ▶ Dr. Dirk GRIMM, Dept. of Infectious Diseases, Heidelberg University Hospital, Heidelberg, Germany

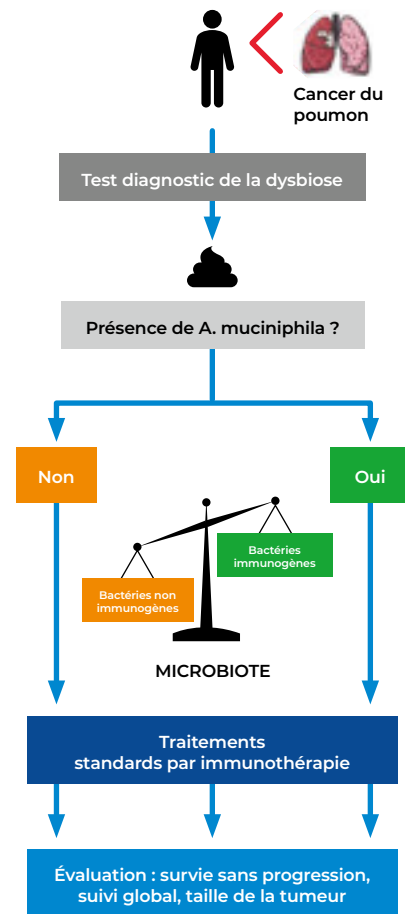


BIOLOGIE SANTÉ

LUMIERE

Rôle du microbiote intestinal dans la réponse aux immunothérapies anticancéreuses dans les cancers bronchiques

Le cancer du poumon (CP) cause près de 30 000 décès par an en France et les traitements par immunothérapie permettent de prolonger significativement la survie des patients. Le succès reste pourtant mitigé car seule une partie des patients développe une réponse anti-tumorale. Comprendre les raisons de ce succès partiel s'avère essentiel. Des études ont déjà montré que le microbiote intestinal joue un rôle important dans la réponse anti-tumorale. Dans ce contexte, le projet LUMIERE a deux principaux objectifs. Le premier consiste à développer des outils diagnostics permettant de prédire la réponse à une immunothérapie en se basant sur des signatures de microbiote fécal de patients atteints de CP. Le second vise à développer des solutions thérapeutiques comme des « probiotiques anticancer » ou « oncobiotes » pour augmenter les chances de succès d'une immunothérapie. Les travaux ont déjà pu confirmer le rôle délétère des antibiotiques sur l'efficacité de l'immunothérapie et définir une signature de déséquilibre du microbiote ou « dysbiose » lié à la non-réponse à l'immunothérapie pour le CP. LUMIERE a contribué à identifier des bactéries probiotiques associées à la réponse à l'immunothérapie comme l'espèce *Akkermansia muciniphila* et d'autres associées à la non-réponse.



PERSPECTIVES

Plusieurs développements sont envisagés dans le cadre de LUMIERE, notamment un test de routine pour détecter la dysbiose liée à la présence/absence de *A. muciniphila* dans les fèces ainsi qu'un essai clinique avec l'administration d'*A. muciniphila* pour traiter la dysbiose et prévenir les résistances aux immunothérapies. Le projet ambitionne également d'affiner la signature de dysbiose déjà établie par l'équipe.

Étude de l'impact de la dysbiose sur les traitements par immunothérapie.

© Sow C. et Zitvogel L.

LUMIERE : LUng cancer and Microbiota Interactions for Immunotherapy Efficacy in REfractory patients

Action : Recherche Hospitalo-Universitaire en Santé

Édition, durée du projet : du 01/10/2016 au 30/09/2021

Subvention PIA : 9 000 000 €

Coordinateur : Laurence ZITVOGEL · laurence.zitvogel@gustaveroussy.fr

Site web du projet : <https://www.gustaveroussy.fr/fr/rhu-lumiere>

Établissement coordinateur : Institut Gustave Roussy

Région du projet : Île-de-France

Publication ou contribution principale : Fluckiger A, Daillère R, Sassi M, et al. Cross-reactivity between MHC class I-restricted antigens from cancer cells and an enterococcal bacteriophage. *Science*. 2020;369 (6506):936-942.

Partenaires :

- ▶ INRAE Centre Siège
- ▶ Institut Pasteur
- ▶ INSERM Délégation Paris 11
- ▶ UNICANCER
- ▶ AstraZeneca
- ▶ Maat Pharma
- ▶ Sanofi-Aventis Recherche & Développement
- ▶ IHU Méditerranée Infection
- ▶ Université de Paris
- ▶ Université Paris-Saclay



SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
SCIENCES DU VIVANT • SCIENCES DE L'INGÉNIERIE

MATRICE 13 novembre

Programme sur la mémoire des attentats terroristes du 13 novembre 2015

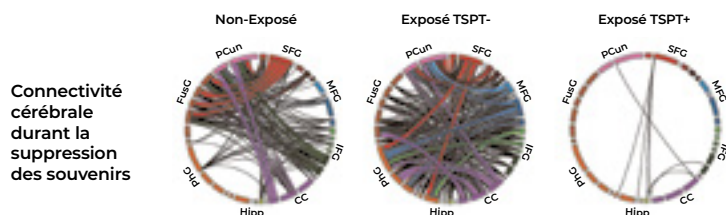
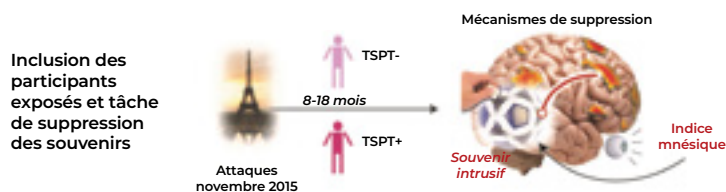
En février 2011, l'équipement d'excellence MATRICE visant à fournir des outils technologiques pour comprendre l'articulation entre mémoire individuelle et collective était sélectionné. Portée par un historien, l'entreprise se voulait transdisciplinaire. Avec un neuropsychologue, suite aux attentats terroristes de 2015, ils proposèrent un vaste programme pour étudier mémoire individuelle et mémoire collective de cet événement traumatique. Ce programme comporte plusieurs volets dont l'enregistrement de 1000 témoins à quatre moments en 10 ans, une étude biomédicale sur 200 témoins visant à mieux comprendre le trouble du stress post-traumatique (TSPT), un sondage régulier pour approcher au plus près la mémoire collective des Français ainsi qu'une étude épidémiologique de santé publique.

2020 a vu un article publié dans Science, 1431 heures de transcription (fin phase 1), deux publications sur l'aspect santé publique, deux ouvrages : un chez Odile Jacob «13 novembre» et un chez Hermann «Victimes du terrorisme», deux séries dans des revues anglo-saxonnes (juridiques ; littéraires) et quatre études en ligne : l'état de l'opinion.



PERSPECTIVES

La suite du projet vise à analyser le vocabulaire des témoins et à démarrer deux nouveaux projets : neurotransmetteur Gaba/TSPT et transmission/résilience de la génération des enfants. En multipliant les approches, MATRICE a vocation à fournir un modèle d'analyse aux scientifiques du monde entier face à un trauma. L'enjeu est l'émergence de nouvelles sciences de la mémoire articulant les disciplines. Quant à la société, elle aussi confrontée au traumatisme des attentats, elle a besoin d'outils pour bâtir sa résilience.



Suppression des souvenirs, une nouvelle piste pour comprendre le trauma : les mécanismes cérébraux contrôlant la mémoire sont affectés chez les personnes développant un TSPT après les attaques, mais largement préservé chez les personnes résilientes.

© Science, février 2020

MATRICE 13 novembre

Action : EQUIPEX

Édition, durée du projet : du 15/12/2011 au 31/12/2022 (début Matrice – fin 13 novembre)

Subvention PIA : 7 800 000 € (pour la période 2016-2022)

Coordinateur : Denis PESCHANSKI - denis.peschanski@cnrs.fr

Site web du projet : <https://www.memoire13novembre.fr>

Établissement coordinateur : HESAM Université

Région du projet : Île-de-France

Partenaires : CNRS · INSERM · EPHE · EHESS · ECPAD · Université de Paris · Université Paris I Panthéon-Sorbonne · Université Sorbonne Nouvelle · Université Paris Nanterre · Université de Rennes 1 · Université de Lorraine Université Caen Normandie · Université Montpellier · Université Paul-Valéry Montpellier 3 · ENS Lyon · ENS Paris-Saclay · ENS – PSL · Université Jean Monnet Saint-Étienne · Universités Lumière Lyon 2 · Université Jean Moulin Lyon 3 · Université Clermont-Auvergne · Université Côte d'Azur · Centre Hospitalier Universitaire Caen Normandie · Direction des Patrimoines, de la Mémoire et des Archives, Ministère des Armées · CREDOC · CYCERON · INA · SIAF · Santé Publique France · Le Parisien · Aujourd'hui en France · France Culture · Œuvre de Secours aux Enfants · Archives nationales · Établissement public du Palais de la découverte et de la Cité des sciences et de l'industrie



BIOTECHNOLOGIES INDUSTRIELLES

TWB

Accélérer le développement de la bioproduction

Depuis son démarrage en 2012, TWB a réussi le pari de développer un modèle original et différenciant en développant des approches innovantes et durables pour transformer des matières premières renouvelables en produits d'intérêt grâce aux biotechnologies industrielles. Ce modèle se caractérise par :

- Un écosystème public/privé dynamique associant tous les acteurs de la chaîne de valeur économique (start-up, PME, grands groupes, investisseurs, organismes de recherche et d'enseignement supérieur, collectivités territoriales),
- Un accord de consortium facilitant les relations contractuelles (propriété industrielle), entre la recherche publique et les industriels,
- Des plateaux technologiques dotés d'équipements de pointe et hautement automatisés, avec un continuum d'expertise du gène au produit,
- Des collaborations publiques d'excellence.

Les résultats sont au rendez-vous avec, au 1^{er} janvier 2020, un consortium public/privé de 52 membres dont 34 entreprises, 6 start-up hébergées dans les locaux de TWB, 82 personnels propres et 40 personnels des start-up hébergées. Sur la période 2012-2020, 214 projets R&D ont été réalisés dont 148 contrats industriels, 22 brevets et 41,8 M€ de contrats industriels signés.



PERSPECTIVES

Fort de la reconnaissance de son impact économique et de son excellence scientifique et technologique, TWB ambitionne de devenir d'ici 2025 le leader européen de la conduite des projets et de l'accompagnement de l'innovation, permettant à ses partenaires industriels et académiques de relever les défis du changement climatique et de l'alimentation.

↳ Batterie de fermenteurs pour la mise en culture des micro-organismes et l'optimisation des procédés.

© TWB / B. Hamousin

TWB : Toulouse White Biotechnology

Action : Démonstrateurs préindustriels en biotechnologies

Édition, durée du projet : du 01/10/2011 au 31/12/2024

Subvention PIA : 26 999 663 €

Coordinateur : Olivier ROLLAND · olivier.rolland@inrae.fr

Site web du projet : <https://www.toulouse-white-biotechnology.com>

Établissement coordinateur : INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement)

Région du projet : Occitanie

Partenaires :

▶ INRAE Transfert (2011-2020)

▶ Institut Catholique de Toulouse (2011-2020)



3

L'organisation et la gouvernance

Au service de la recherche et de ses publics bénéficiaires, l'ANR vise à adapter son organisation dans un souci permanent de qualité, en développant un fonctionnement optimisé et fluide pour une bonne maîtrise des risques tout en menant des actions en faveur de la qualité de vie au travail. Retour sur 2020 avec le renforcement sur ses engagements en matière de ressources humaines, politique handicap, dispositif de prévention des actes de violence, discrimination, harcèlement et agissements sexistes, gestion prévisionnelle des emplois et des compétences...

PAGE 74. Ressources humaines : des chantiers renforcés **PAGE 76.** Le budget de l'agence **PAGE 78.** L'organigramme **PAGE 80.** Le Conseil d'administration **PAGE 81.** Le Comité de pilotage scientifique

ORGANISATION DE L'AGENCE

Ressources humaines : des chantiers renforcés

Renforcement de la politique handicap, prévention et suivi des actes de violence, harcèlement et discrimination, mesures pour une meilleure visibilité des perspectives salariales et de mobilité... En 2020, l'ANR a avancé sur de nombreux chantiers en matière de ressources humaines.

La démarche handicap de l'ANR au premier plan

Tout au long de l'année écoulée, l'Agence a pris des mesures dans le cadre de sa politique d'accueil de la situation de handicap, à commencer par la signature d'une Charte de prévention de santé au travail et de la prise en compte du handicap en juillet 2020. Ce document évoque notamment les modalités pour les démarches liées à la Reconnaissance de la qualité de travailleur handicapé (RQTH), ainsi que la possibilité d'adaptation des conditions de travail (horaires, poste, etc.) pour les salariés en situation de handicap. En application de cette Charte, deux correspondantes handicap ont été nommées en interne sur la base du volontariat. Un concours a aussi permis aux personnels de choisir, par vote, un logo symbolisant la démarche handicap de l'Agence.

D'autres actions ont contribué à sensibiliser les équipes de l'ANR au handicap, comme lors de la Semaine européenne pour l'emploi des personnes handicapées, du 16 au 20 novembre 2020 et axée sur la sensibilisation au handicap invisible, où l'intervention d'une spécialiste a été organisée afin d'améliorer l'image du handicap : « Il s'agissait de sortir des stéréotypes et de faire passer l'idée qu'il est normal d'aborder ce sujet de santé, précise Philippe Terral, DRH de l'Agence. Une soixantaine d'entretiens individuels ont aussi été menés avec des personnes susceptibles d'obtenir la RQTH. Pour certaines, cela a été un déclic. » Quatre salariés ont ainsi acquis la RQTH en 2020, et d'autres demandes ont été lancées à cette fin.

Prévenir et traiter les actes de violence, discrimination et harcèlement

L'année 2020 a aussi vu l'élaboration du dispositif de prévention, signalement et traitement des risques psychosociaux (RPS) ainsi que des actes de violence, discrimination, harcèlement et agissements sexistes (ADHA), qui sera appliqué à partir de 2021. Dans la continuité des démarches QVT¹ & RPS impulsées dès 2015, et en application de la loi de transformation de la fonction publique du 6 août 2019, une procédure de recueil et suivi des témoignages de personnes victimes ou ayant assisté à de tels actes a été élaborée. Elle prévoit un parcours en plusieurs étapes : écoute confidentielle par une personne dite relais ou référente, spécialement formée ; signalement à la cellule de veille et d'orientation ; médiation /



« Sortir des stéréotypes sur le handicap pour aborder ce sujet ouvertement. »

PHILIPPE TERRAL
DRH DE L'ANR

conciliation (RPS) ou arbitrage (ADHA). En parallèle, il est prévu que des mesures d'accompagnement et de protection de la victime soient prises dès le signalement des actes, en recourant si nécessaire à l'intervention d'acteurs extérieurs : association, psychologue, médecin du travail, assistante sociale, etc.

Le dispositif prévoit également des actions de communication et de sensibilisation liées à ces actes (affichage, livret d'accueil, semaine dédiée), ainsi que la formation des personnes relais et des managers sur ces thématiques, notamment par le biais d'un module de *e-learning*.

En parallèle, le deuxième grand chantier GPEC de l'année était consacré à la redéfinition du parcours des chargés de projets scientifiques (CPS), qui représentent environ un tiers des effectifs de l'ANR. Quatre niveaux ont été définis au sein de ce métier, ainsi que les rémunérations associées, selon des critères objectifs de compétences, d'expérience et de responsabilité. Là encore, il s'agit d'offrir une meilleure visibilité sur les rémunérations et les perspectives d'évolution, aux personnes en poste comme aux candidats au recrutement.

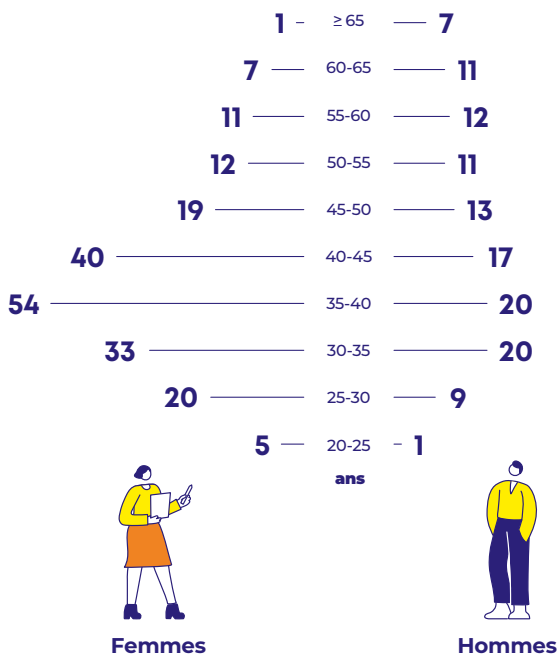
¹ Qualité de vie au travail.

— FOCUS

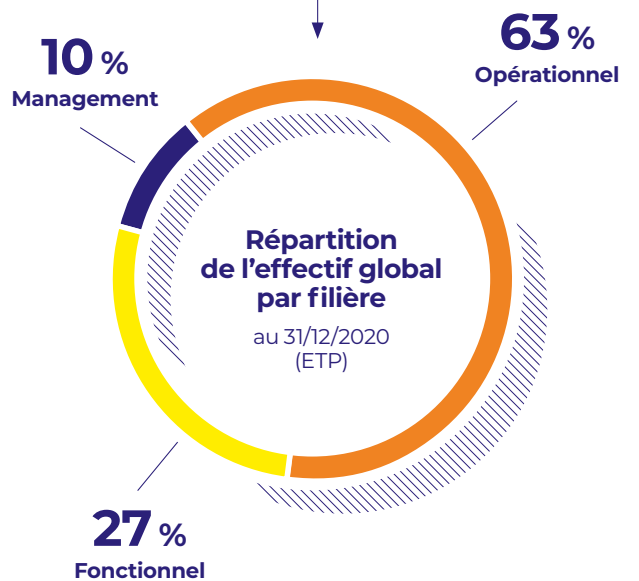
Développement de la GPEC

Dans le cadre du développement de la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC), deux chantiers ont été menés à bien au cours de l'année 2020. Une méthode de cotation des postes et des emplois du référentiel des emplois et compétences a été mise en place selon la méthode PACI (Projet, Autonomie, Complexité, Influence / impact). Ce chantier visait, d'une part, à favoriser la mobilité interne en mettant en avant les liens complémentaires entre les différents emplois et les perspectives d'évolution au sein de l'Agence (mobilité interne) ; d'autre part, il s'agissait d'améliorer la visibilité sur les rémunérations. Les diagrammes de rémunération figurant dans le bilan social, par groupes d'emplois repères, sont dorénavant élaborés grâce à cette méthode de cotation.

Pyramide des âges par genre



37% Hommes
63% Femmes



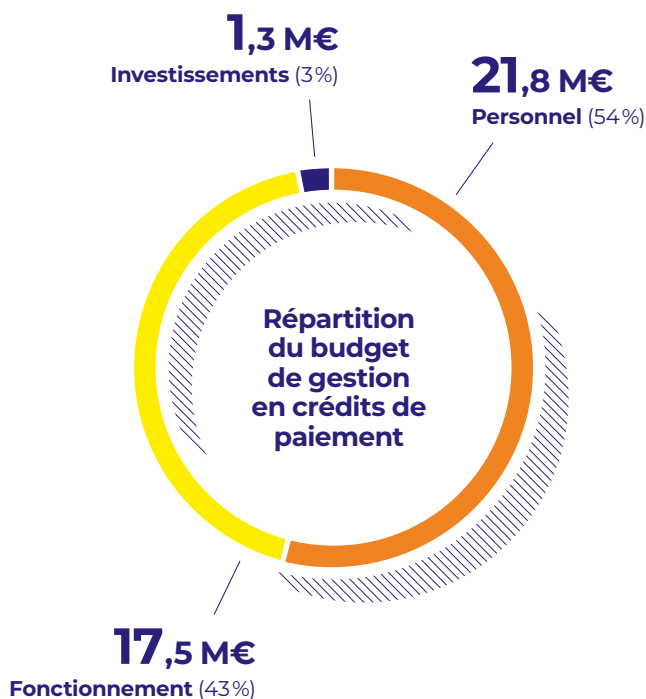
ORGANISATION DE L'AGENCE

Le budget de l'agence

Le budget de l'agence est composé d'un budget de gestion qui lui permet d'assurer la mise en œuvre de l'ensemble de ses processus et d'un budget d'intervention dédié au financement des projets de recherche.

Le budget de gestion pour le fonctionnement de l'agence

Il concerne les dépenses de fonctionnement, de personnel, et d'investissements. En 2020, il est de 38,7 M€ en autorisations d'engagement et de 40,5 M€ en crédits de paiement. Il se répartit comme suit en crédits de paiement :



Le budget de fonctionnement est principalement financé par la subvention pour charge de service public de 29,1 M€ et par d'autres ressources, notamment :

- Les frais de gestion perçus par l'ANR des organismes versant des cofinancements pour les projets de recherche ;
- La prise en charge par le SGPI (Secrétariat général pour l'investissement) des dépenses réalisées par l'ANR pour la gestion des grands programmes d'investissement de l'État (Programmes d'Investissement d'Avenir).

Le budget d'intervention pour le financement de la recherche

En 2020, l'ANR a financé des projets de recherche à hauteur de 780 M€ en autorisations d'engagement, soit 55,5 M€ de plus qu'en 2019 et 108,2 M€ de plus qu'en 2018. Ces évolutions ont notamment permis, en 2020, d'augmenter le taux de sélection de l'AAPG en l'abondant de +35,5 M€ par rapport à 2019, de financer des projets liés à l'intelligence artificielle pour 30,2 M€ dans le cadre d'un plan pluriannuel lancé par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI), et de contribuer pour 19,1 M€ aux actions de lutte contre la Covid-19.

Le budget d'intervention permet d'engager le montant des projets sélectionnés sur l'édition 2020 et qui se réaliseront sur plusieurs années. Les ressources proviennent principalement de la subvention au titre de l'intervention allouée par le MESRI à hauteur de 766,2 M€ en 2020, après mise en réserve. La subvention d'intervention de l'agence connaît des augmentations successives significatives depuis plusieurs années : +50,5 M€ en 2018, +49,5 M€ en 2019, +62,3 M€ en 2020.

Le financement de l'AAPG 2020 est en hausse de 56,6 M€ par rapport à 2018, et de 35,5 M€ par rapport à 2019.

Les cofinancements des organismes publics et des contributions de la Commission européenne représentaient 14,3 M€ en 2020, soit 2% du budget total d'intervention.

Les décaissements 2020 représentaient 736 M€, en augmentation de 6,43 M€ par rapport à 2019.

Répartition du budget d'intervention en autorisations d'engagement

Le budget d'intervention 2020 se répartit entre :

- L'AAPG ;
- Les appels à projets spécifiques ;
- Le hors appel à projets.

L'ensemble des appels à projets, hors Carnot, représente 619,8 M€, soit 79,4% du budget d'intervention. Le hors appel à projets (préciput, INCa, Carnot, RTB) représente 160,6 M€, soit 20,6% du budget.

Hors appel à projets

160,6 M€

dont Carnot -62 M€,
INCa -38 M€,
Préciput -56,8 M€...

Appel à projets
générique (AAPG)

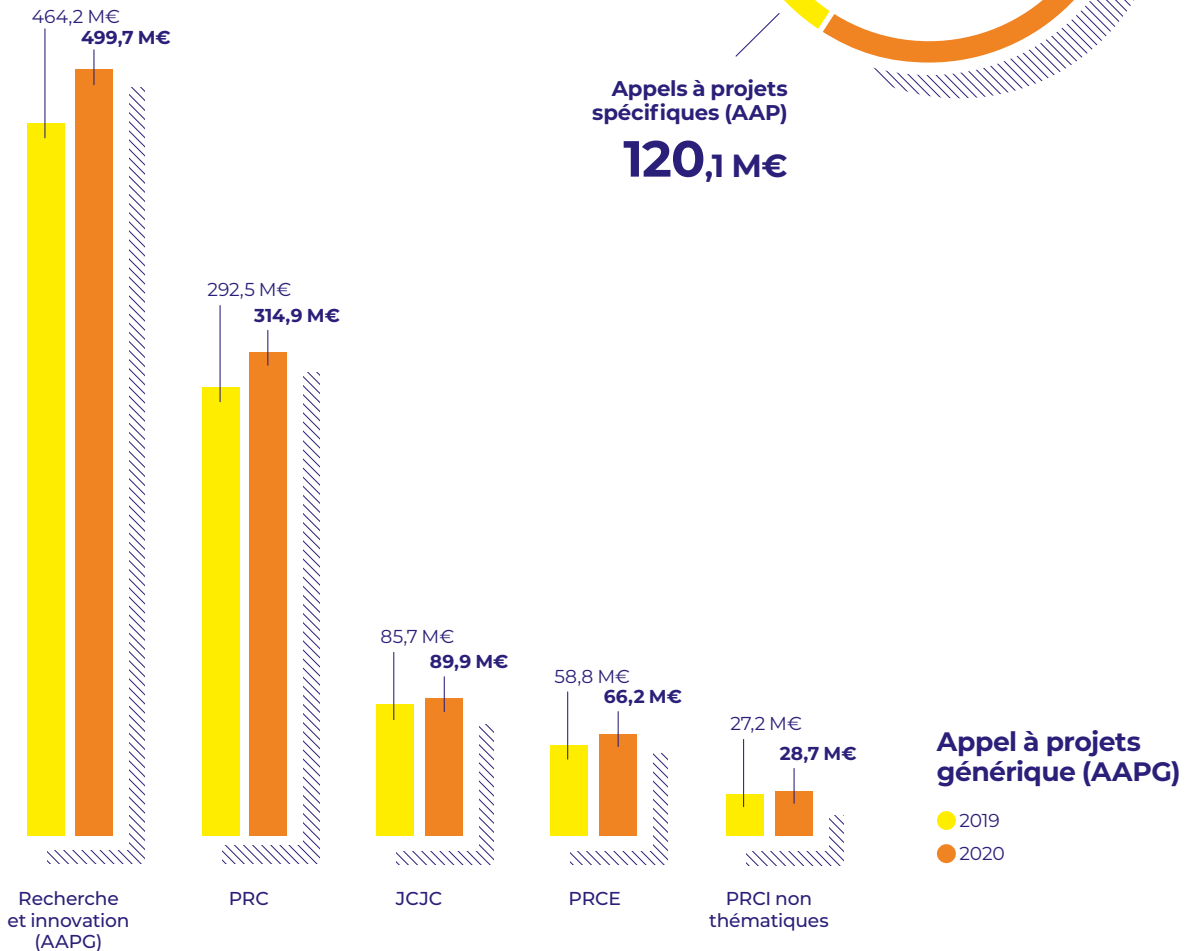
499,7 M€



Répartition
du budget
d'intervention
en autorisations
d'engagement

Appels à projets
spécifiques (AAP)

120,1 M€



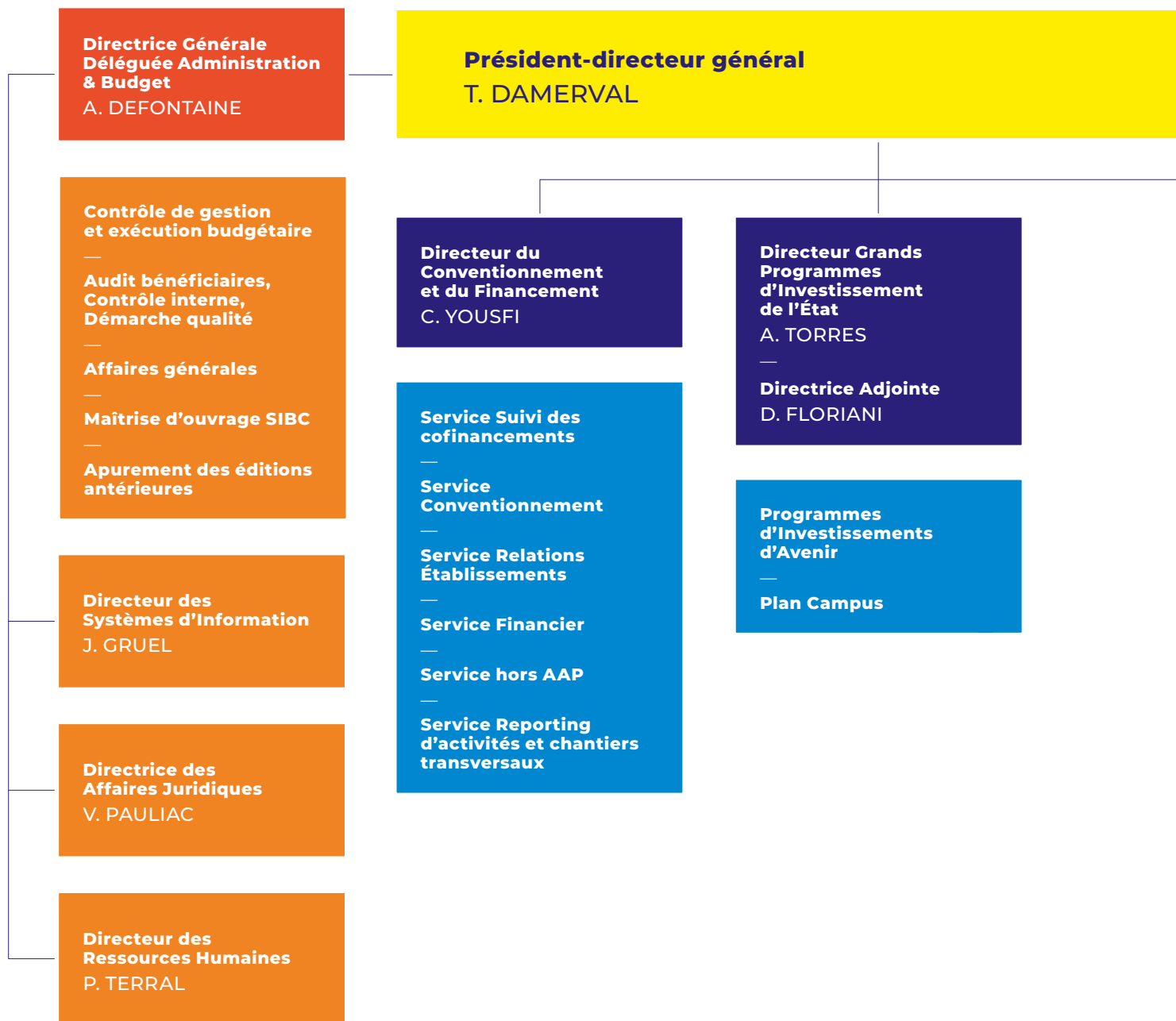
Appel à projets
générique (AAPG)

- 2019
- 2020

GOUVERNANCE

L'organigramme

au 30 janvier 2021





GOUVERNANCE

Le Conseil d'administration

Les membres du Conseil d'administration de l'ANR sont nommés par arrêté de la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Composition

Président: Thierry DAMERVAL

En qualité de représentants de l'État :

- Mme Claire GIRY, Directrice générale de la recherche et de l'innovation et Mme Mélanie JODER, Directrice des affaires financières, représentantes titulaires du ministre chargé de la Recherche;
- M. Vincent MOTYKA, Chef du service de la performance, du financement et de la contractualisation avec les organismes de recherche et M. Guilhem de ROBILLARD, sous-directeur du budget de la mission recherche et enseignement supérieur à la Direction des affaires financières, représentants suppléants du ministre chargé de la Recherche;
- Mme Anne-Sophie BARTHEZ, Directrice générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, représentante titulaire du ministre chargé de l'Enseignement supérieur;
- Mme Caroline OLLIVIER-YANIV, Coordinatrice du collège des conseillers scientifiques et pédagogiques à la Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle, représentante suppléante du ministre chargé de l'Enseignement supérieur;
- M. Benjamin DELOZIER, Chef du service compétitivité, innovation, développement des entreprises, DGE et M. Michel SCHMITT, membre du Conseil général de l'économie (CGE), représentants titulaires du ministre chargé de l'Industrie;
- Mme Nathalie HOMOBOONO, membre du Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGE) et M. Arnaud DELAUNAY, Sous-directeur de l'innovation – Direction générale des entreprises – représentants suppléants du ministre chargé de l'Industrie;
- M. Alban HAUTIER, sous-directeur de la troisième sous-direction du budget, représentant titulaire du ministre chargé du Budget;
- M. Colin THOMAS, Chef du bureau de la recherche et de l'enseignement supérieur de la direction du budget, représentant suppléant du ministre chargé du Budget.

En qualité de personnalités qualifiées représentant les grands domaines scientifiques dont au moins une issue de la conférence des chefs d'établissements de l'enseignement supérieur:

- M. Mohammed BENLAHSEN, Président de l'Université de Picardie Jules Verne et Président de l'Alliance Ancre, titulaire;
- M. Gilles BLOCH, Président de l'INSERM et Président de l'Alliance Aviesan, titulaire;

- Mme Carole CARANTA, Directrice générale déléguée adjointe à la science et l'innovation à l'INRAE, titulaire;
- Mme Marie GAILLE, Directrice adjointe scientifique INSHS au CNRS, titulaire;
- Mme Sylvie RETAILLEAU, Présidente de l'Université Paris Saclay, titulaire;
- M. Bruno SPORTISSE, Président-directeur général de l'INRIA et Président de l'Alliance Allistene, titulaire;
- Mme Michèle ROUSSEAU, Directrice générale du BRGM, suppléante;
- Mme Elsa CORTIJO, Directrice de la recherche fondamentale du CEA, suppléante;
- M. François HOULLIER, Président-directeur général d'IFREMER et Président de l'Alliance AllEnvi, suppléant;
- M. Alain SCHUHL, Directeur général délégué à la science au CNRS, suppléant;
- M. Manuel TUNON de LARA, Président de l'Université de Bordeaux et Président de la CPU, suppléant;
- Mme Bernadette DORIZZI, Directrice de recherche et des formations doctorales de Télécom SudParis, suppléante.

Le vice-président du Conseil stratégique de la recherche :

- M. Pascal COLOMBANI

En qualité personnalités qualifiées du monde socio-économique :

- M. Bruno MAQUART, Président d'Universcience;
- Mme Marie-Noëlle SEMERIA; Directrice recherche développement groupe de TOTAL;
- M. Philippe TCHENG; Ex-Président Directeur général de Sanofi-Aventis Groupe;
- Mme Catherine TRUFFERT; Présidente directrice générale d'IRIS Instruments.

En qualité de représentant du personnel :

- M. Jean-Michel LE ROUX, Responsable du programme Carnot à la Direction des Opérations Scientifiques, titulaire;
- Mme Jannatul MIA, Chargée de projets scientifiques au département Environnements, écosystèmes, ressources biologiques, suppléante;
- Mme Sophie GRELAT, Juriste à la Direction des Affaires Juridiques, titulaire;
- Mme Delphine CALLU, Chargée de projets scientifiques au département Biologie Santé, suppléante.

De plus, assistent au Conseil avec voix consultative :

- Le président du Conseil d'administration de l'établissement public BPI-Groupe ou son représentant;
- Le secrétaire général pour l'investissement ou son représentant;
- La directrice générale déléguée à l'administration et au budget;
- Le contrôleur budgétaire;
- L'agent comptable.

GOUVERNANCE

Le Comité de pilotage scientifique

Le Comité de pilotage scientifique de l'ANR a pour rôle d'assister le Président-directeur général dans le pilotage stratégique de l'Agence. Celui-ci le saisit en particulier pour :

- La préparation du plan d'action de l'Agence et de son rapport d'exécution ;
- La mise en œuvre des travaux d'évaluation de l'offre de recherche et d'analyse d'impact ;
- La création ou la suppression des départements scientifiques de l'Agence, leur dénomination et leur périmètre ;
- La nomination des responsables des départements scientifiques et le renouvellement de leurs fonctions.

Le Comité de pilotage scientifique peut aussi être consulté pour avis par le Conseil d'administration ou le PDG de l'Agence.

Sa composition, les modalités de désignation de ses membres et les règles de son fonctionnement sont fixées par l'arrêté ministériel du 10 septembre 2015.

Composition

Mis en place le 31 janvier 2019, le Comité de pilotage scientifique de l'ANR est présidé par Pierre CORVOL, président de l'Académie des sciences et administrateur honoraire du Collège de France.

Outre le Président-directeur général et les responsables des départements scientifiques de l'Agence, il est composé : De personnalités extérieures à l'ANR, notamment étrangères, choisies en raison de leurs compétences scientifiques et techniques dans les domaines d'activité de l'agence :

- Bruno CHAUDRET, directeur de recherche au CNRS, membre de l'Académie des sciences ;
- Yuko HARAYAMA, ancienne membre exécutive du Conseil pour la science et la technologie auprès du Premier ministre du Japon ;
- Nathalie de NOBLET-DUCOUDRÉ, directrice de recherche au CEA, membre de l'Académie d'agriculture de France.

De personnalités du monde socio-économique, choisies en raison de leurs compétences dans le domaine du fonctionnement et des contraintes des agences nationales de financement de la recherche, du développement et de l'innovation :

- Valérie MAZZA, directrice scientifique des affaires scientifiques et de l'innovation du groupe Limagrain, membre de l'Académie des technologies ;
- Roseann O'REILLY RUNTE, présidente-directrice générale de la Fondation canadienne pour l'innovation ;
- Pascal VIGINIER, président de l'Académie des technologies, conseiller du président d'Orange.



4

Annexes

PAGE 84. Bilan des appels à projets 2020
PAGE 86. Bilan des appels à projets 2020 -
Répartition des crédits par type de bénéficiaire
(valeurs et pourcentages) **PAGE 90.** Répartition par
académie **PAGE 91.** Investissements d'Avenir

Bilan des appels à projets 2020

	Projets expertisés en phase 2 ou phase unique	Projets financés
Composante 1 : Recherche et innovation (AAPG)	3 354	1 229
PRC - Projets de recherche collaborative	1 730	661
JCJC - Jeunes chercheurs et Jeunes chercheuses	743	353
PRCE - Projets de recherche collaborative - Entreprises	248	114
PRCI - Projets de recherche collaborative - International	633	101
Composante 2 : Actions Spécifiques (hors AAPG Flashes, Challenges...)	760	191
Flash Covid-19	275	83
Recherche-Action Covid-19	389	71
Résilience Grand-Est	67	15
Programme PhD (plan IA)	29	22
ANRT (CIFRE plan IA)	N/A	N/A
Composante 3: Construction de l'EER et Attractivité Internationale de la France	755	246
Bilatéraux spécifiques	158	35
Multilatéraux Europe (dans un cadre CE)	277	96
Autres Multilatéraux	147	49
Programme ERC	17	17
MRSEI	63	26
Chaires d'attractivité internationale IA	93	23
Composante 4 : Impact économique de la Recherche et compétitivité	146	46
ASTRID	109	31
Laboratoire commun	25	10
Chaires industrielles	12	5
Total 4 composantes hors Carnot	5 015	1712

Taux de succès au regard du nombre de propositions éligibles (1 ^{re} étape d'évaluation)	Taux de succès au regard du nombre de propositions éligibles (2 ^e étape d'évaluation ou appel à projets en un temps)	Financement ANR sur AAPs	Pourcentage du financement ANR
42,0 %	36,6 %	499,8 M€	80,6 %
42,5 %	38,2 %	314,9 M€	50,8 %
41,2 %	47,5 %	89,9 M€	14,5 %
40,6 %	46,0 %	66,2 M€	10,7 %
	16,0 %	28,7 M€	4,6 %
	25,1 %	36,2 M€	5,8 %
	30,2 %	10,3 M€	1,7 %
	18,3 %	7,8 M€	1,3 %
	22,4 %	1 M€	0,2 %
	75,9 %	16,4 M€	2,6 %
	N/A	0,7 M€	0,1 %
	32,6 %	67,4 M€	10,9 %
	22,2 %	15,1 M€	2,4 %
	34,7 %	24,6 M€	4,0 %
	33,3 %	12,7 M€	2,0 %
	100,0 %	1,9 M€	0,3 %
	41,3 %	0,7 M€	0,1 %
	24,7 %	12,4 M€	2,0 %
	31,5 %	16,5 M€	2,7 %
	28,4 %	9,3 M€	1,5 %
	40,0 %	3,5 M€	0,6 %
	41,7 %	3,7 M€	0,6 %
	34,1 %	619,8 M€	100,0 %

1/2

Bilan des appels à projets 2020

Répartition des crédits par type de bénéficiaires (valeurs et pourcentages)

	Total engagements	CNRS	Inserm	Inria	IRD	INRAE	CEA	Autres organismes de recherche	Sous-total organismes de recherche
Composante 1 : Appel à projets générique (AAPG)	499 731 k€ 64 %	163 325 k€ 32,7 %	46 721 k€ 9,3 %	5 309 k€ 1,1 %	4 878 k€ 1 %	23 839 k€ 4,8 %	16 245 k€ 3,3 %	17 668 k€ 3,5 %	277 985 k€ 55,6 %
PRC - Projets de recherche collaborative	314 864 k€ 63 %	110 084 k€ 35 %	34 198 k€ 10,9 %	2 494 k€ 0,8 %	3 309 k€ 1,1 %	17 170 k€ 5,5 %	10 702 k€ 3,4 %	11 682 k€ 3,7 %	189 638 k€ 60,2 %
JCJC - Jeunes chercheurs et jeunes chercheuses	89 950 k€ 18 %	29 863 k€ 33,2 %	8 161 k€ 9,1 %	1 982 k€ 2,2 %	1 569 k€ 1,7 %	2 583 k€ 2,9 %	1 105 k€ 1,2 %	3 960 k€ 4,4 %	49 223 k€ 54,7 %
PRCE - Projets de recherche collaborative - Entreprises	66 226 k€ 13,3 %	12 675 k€ 19,1 %	3 141 k€ 4,7 %	331 k€ 0,5 %	-	2 853 k€ 4,3 %	3 527 k€ 5,3 %	1 029 k€ 1,6 %	23 555 k€ 35,6 %
PRCI - Projets de recherche collaborative - International	28 691 k€ 5,7 %	10 704 k€ 37,3 %	1 220 k€ 4,3 %	503 k€ 1,8 %	-	1 234 k€ 4,3 %	911 k€ 3,2 %	998 k€ 3,5 %	15 569 k€ 54,3 %
Composante 2 : Actions spécifiques hors AAPG	36 190 k€ 4,6 %	1 805 k€ 5 %	2 842 k€ 7,9 %	30 k€ 0,1 %	911 k€ 2,5 %	165 k€ 0,5 %	188 k€ 0,5 %	1 811 k€ 5 %	7 751 k€ 21,4 %
Recherche Action Covid	7 794 k€ 21,5 %	379 k€ 4,9 %	1 183 k€ 15,2 %	-	434 k€ 5,6 %	105 k€ 1,4 %	128 k€ 1,6 %	431 k€ 5,5 %	2 659 k€ 34,1 %
Flash Covid	10 262 k€ 28,4 %	1 327 k€ 12,9 %	1 659 k€ 16,2 %	30 k€ 0,3 %	476 k€ 4,6 %	60 k€ 0,6 %	60 k€ 0,6 %	80 k€ 0,8 %	3 692 k€ 36 %
Résilience Grand Est	995 k€ 2,7 %	99 k€ 10 %	-	-	-	-	-	-	99 k€ 10 %
Programme PhD (plan IA)	16 440 k€ 45,4 %	-	-	-	-	-	-	600 k€ 3,6 %	600 k€ 3,6 %
ANRT (CIFRE plan IA)	700 k€ 1,9 %	-	-	-	-	-	-	700 k€ 100 %	700 k€ 100 %
Composante 3 : Construction de l'Espace Européen de la Recherche (EER) et attractivité internationale de la France	67 435 k€ 8,6 %	10 682 k€ 15,8 %	4 242 k€ 6,3 %	4 724 k€ 7 %	1 379 k€ 2 %	2 802 k€ 4,2 %	2 883 k€ 4,3 %	2 718 k€ 4 %	29 429 k€ 43,6 %
Chaires d'attractivité internationale (plan IA)	12 355 k€ 18,3 %	1 973 k€ 16 %	-	3 273 k€ 26,5 %	-	-	582 k€ 4,7 %	-	5 827 k€ 47,2 %
Programme ERC	1 949 k€ 2,9 %	498 k€ 25,6 %	125 k€ 6,4 %	77 k€ 3,9 %	-	99 k€ 5,1 %	-	377 k€ 19,3 %	1 175 k€ 60,3 %
MRSEI - Montage de réseaux scientifiques européens ou internationaux	725 k€ 1,1 %	150 k€ 20,7 %	16 k€ 2,2 %	-	-	63 k€ 8,7 %	30 k€ 4,1 %	30 k€ 4,1 %	289 k€ 39,9 %

1k€ = 1 000 €

Universités	Autres étab. Enseig. supérieur	Hopitaux Santé	Divers public	Sous-total publics autres qu'organismes de recherche	Fondations et associations	PME	ETI	GE	Divers privé	Sous-total privé
133 089 k€ 26,6 %	38 987 k€ 7,8 %	2 832 k€ 0,6 %	28 500 k€ 5,7 %	203 407 k€ 40,7 %	4 511 k€ 0,9 %	7 628 k€ 1,5 %	1 650 k€ 0,3 %	2 823 k€ 0,6 %	1 727 k€ 0,3 %	18 339 k€ 3,7 %
79 683 k€ 25,3 %	20 634 k€ 6,6 %	2 444 k€ 0,8 %	19 917 k€ 6,3 %	122 679 k€ 39 %	1 549 k€ 0,5 %	252 k€ 0,1 %	35 k€ 0 %	-	711 k€ 0,2 %	2 547 k€ 0,8 %
25 642 k€ 28,5 %	8 671 k€ 9,6 %	-	5 568 k€ 6,2 %	39 881 k€ 44,3 %	846 k€ 0,9 %	-	-	-	-	846 k€ 0,9 %
18 340 k€ 27,7 %	6 649 k€ 10 %	388 k€ 0,6 %	2 366 k€ 3,6 %	27 743 k€ 41,9 %	2 099 k€ 3,2 %	7 376 k€ 11,1 %	1 614 k€ 2,4 %	2 823 k€ 4,3 %	1 017 k€ 1,5 %	14 928 k€ 22,5 %
9 423 k€ 32,8 %	3 033 k€ 10,6 %	-	648 k€ 2,3 %	13 105 k€ 45,7 %	17 k€ 0,1 %	-	-	-	-	17 k€ 0,1 %
18 185 k€ 50,2 %	4 410 k€ 12,2 %	2 304 k€ 6,4 %	1 841 k€ 5,1 %	26 740 k€ 73,9 %	784 k€ 2,2 %	122 k€ 0,3 %	399 k€ 1,1 %	59 k€ 0,2 %	335 k€ 0,9 %	1 700 k€ 4,7 %
2 946 k€ 37,8 %	423 k€ 5,4 %	557 k€ 7,2 %	729 k€ 9,4 %	4 656 k€ 59,7 %	269 k€ 3,5 %	-	-	59 k€ 0,8 %	150 k€ 1,9 %	479 k€ 6,1 %
2 082 k€ 20,3 %	559 k€ 5,4 %	1 671 k€ 16,3 %	1 112 k€ 10,8 %	5 424 k€ 52,9 %	440 k€ 4,3 %	122 k€ 1,2 %	399 k€ 3,9 %	-	185 k€ 1,8 %	1 146 k€ 11,2 %
677 k€ 68,1 %	68 k€ 6,8 %	75 k€ 7,5 %	-	820 k€ 82,5 %	75 k€ 7,5 %	-	-	-	-	75 k€ 7,5 %
12 480 k€ 75,9 %	3 360 k€ 20,4 %	-	-	15 840 k€ 96,4 %	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 827 k€ 26,4 %	7 946 k€ 11,8 %	979 k€ 1,5 %	4 898 k€ 7,3 %	31 650 k€ 46,9 %	1 189 k€ 1,8 %	2 591 k€ 3,8 %	1 011 k€ 1,5 %	438 k€ 0,6 %	1 128 k€ 1,7 %	6 356 k€ 9,4 %
2 807 k€ 22,7 %	3 721 k€ 30,1 %	-	-	6 528 k€ 52,8 %	-	-	-	-	-	-
75 k€ 3,8 %	375 k€ 19,2 %	-	324 k€ 16,6 %	774 k€ 39,7 %	-	-	-	-	-	-
348 k€ 48,1 %	88 k€ 12,1 %	-	-	436 k€ 60,1 %	-	-	-	-	-	-

2/2

Bilan des appels à projets 2020

Répartition des crédits par type de bénéficiaires (valeurs et pourcentages)

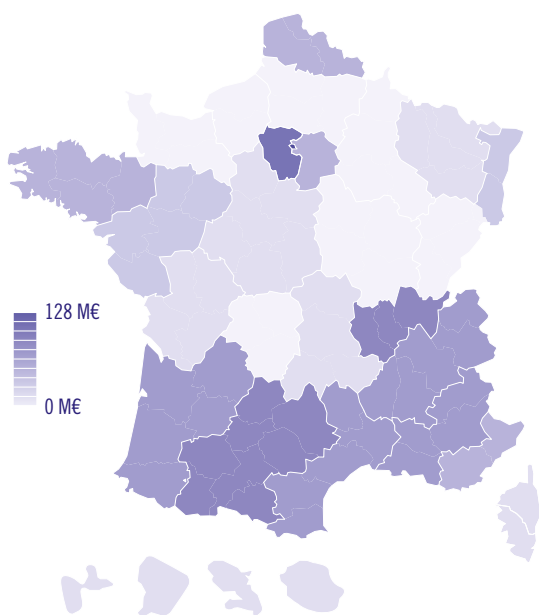
	Total engagements	CNRS	Inserm	Inria	IRD	INRAE	CEA	Autres organismes de recherche	Sous-total organismes de recherche
Bilatéraux spécifiques	15 055 k€ 22,3 %	1 578 k€ 10,5 %	978 k€ 6,5 %	227 k€ 1,5 %	617 k€ 4,1 %	247 k€ 1,6 %	1 270 k€ 8,4 %	1 373 k€ 9,1 %	6 292 k€ 41,8 %
Autres Multilatéraux	12 744 k€ 18,9 %	3 775 k€ 29,6 %	250 k€ 2 %	245 k€ 1,9 %	508 k€ 4 %	-	363 k€ 2,9 %	55 k€ 0,4 %	5 197 k€ 40,8 %
Multilatéraux Europe (dans un cadre CE)	24 606 k€ 36,5 %	2 707 k€ 11 %	2 872 k€ 11,7 %	902 k€ 3,7 %	253 k€ 1 %	2 393 k€ 9,7 %	639 k€ 2,6 %	883 k€ 3,6 %	10 649 k€ 43,3 %
Composante 4 : Impact économique de la recherche et compétitivité	78 470 k€ 10,1 %	6 576 k€ 8,4 %	613 k€ 0,8 %	1 133 k€ 1,4 %	-	6 390 k€ 8,1 %	12 602 k€ 16,1 %	2 177 k€ 2,8 %	29 491 k€ 37,6 %
ASTRID	9 291 k€ 11,8 %	2 536 k€ 27,3 %	263 k€ 2,8 %	133 k€ 1,4 %	-	-	302 k€ 3,2 %	27 k€ 0,3 %	3 261 k€ 35,1 %
Chaires Industrielles	3 679 k€ 4,7 %	550 k€ 14,9 %	-	-	-	-	-	-	550 k€ 14,9 %
Laboratoire Commun	3 500 k€ 4,5 %	700 k€ 20 %	350 k€ 10 %	-	-	-	350 k€ 10 %	-	1 400 k€ 40 %
Instituts Carnot	62 000 k€ 79 %	2 790 k€ 4,5 %	-	1 000 k€ 1,6 %	-	6 390 k€ 10,3 %	11 950 k€ 19,3 %	2 150 k€ 3,5 %	24 280 k€ 39,2 %
Autres financements hors les 4 composantes	98 626 k€ 12,6 %	11 043 k€ 11,2 %	2 761 k€ 2,8 %	1 079 k€ 1,1 %	385 k€ 0,4 %	2 543 k€ 2,6 %	4 084 k€ 4,1 %	40 145 k€ 40,7 %	62 039 k€ 62,9 %
RTB (Recherche technologique de base)	3 800 k€ 3,9 %	2 052 k€ 54 %	-	-	-	-	1 748 k€ 46 %	-	3 800 k€ 100 %
INCa	38 000 k€ 38,5 %	-	-	-	-	-	-	38 000 k€ 100 %	38 000 k€ 100 %
Préciput	56 826 k€ 57,6 %	8 991 k€ 15,8 %	2 761 k€ 4,9 %	1 079 k€ 1,9 %	385 k€ 0,7 %	2 543 k€ 4,5 %	2 336 k€ 4,1 %	2 145 k€ 3,8 %	20 239 k€ 35,6 %
TOTAL	780 452 k€ 100 %	193 431 k€ 24,8 %	57 178 k€ 7,3 %	12 275 k€ 1,6 %	7 552 k€ 1 %	35 740 k€ 4,6 %	36 001 k€ 4,6 %	64 518 k€ 8,3 %	406 695 k€ 52,1 %

1k€ = 1 000 €

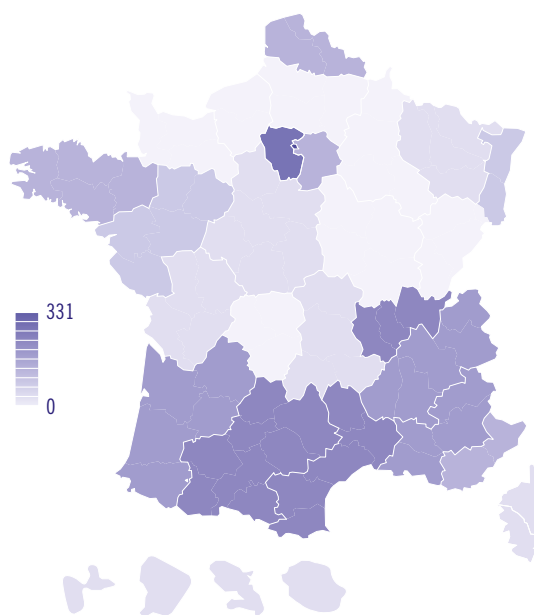
Universités	Autres étab. Enseig. supérieur	Hopitaux Santé	Divers public	Sous-total publics autres qu'organismes de recherche	Fondations et associations	PME	ETI	GE	Divers privé	Sous-total privé
3 243 k€ 21,5 %	1 351 k€ 9 %	233 k€ 1,5 %	1 548 k€ 10,3 %	6 374 k€ 42,3 %	331 k€ 2,2 %	410 k€ 2,7 %	722 k€ 4,8 %	225 k€ 1,5 %	701 k€ 4,7 %	2 389 k€ 15,9 %
4 603 k€ 36,1 %	1 279 k€ 10 %	-	1 159 k€ 9,1 %	7 041 k€ 55,2 %	506 k€ 4 %	-	-	-	-	506 k€ 4 %
6 750 k€ 27,4 %	1 133 k€ 4,6 %	747 k€ 3 %	1 866 k€ 7,6 %	10 496 k€ 42,7 %	352 k€ 1,4 %	2 180 k€ 8,9 %	289 k€ 1,2 %	213 k€ 0,9 %	427 k€ 1,7 %	3 461 k€ 14,1 %
6 788 k€ 8,7 %	13 550 k€ 17,3 %	2 690 k€ 3,4 %	7 044 k€ 9 %	30 073 k€ 38,3 %	8 339 k€ 10,6 %	1 380 k€ 1,8 %	981 k€ 1,3 %	446 k€ 0,6 %	7 760 k€ 9,9 %	18 907 k€ 24,1 %
2 608 k€ 28,1 %	1 311 k€ 14,1 %	-	514 k€ 5,5 %	4 433 k€ 47,7 %	139 k€ 1,5 %	770 k€ 8,3 %	141 k€ 1,5 %	446 k€ 4,8 %	100 k€ 1,1 %	1 597 k€ 17,2 %
690 k€ 18,8 %	1 629 k€ 44,3 %	-	-	2 319 k€ 63 %	810 k€ 22 %	-	-	-	-	810 k€ 22 %
1 400 k€ 40 %	350 k€ 10 %	-	350 k€ 10 %	2 100 k€ 60 %	-	-	-	-	-	-
2 090 k€ 3,4 %	10 260 k€ 16,5 %	2 690 k€ 4,3 %	6 180 k€ 10 %	21 220 k€ 34,2 %	7 390 k€ 11,9 %	610 k€ 1 %	840 k€ 1,4 %	-	7 660 k€ 12,4 %	16 500 k€ 26,6 %
24 279 k€ 24,6 %	8 139 k€ 8,3 %	486 k€ 0,5 %	3 174 k€ 3,2 %	36 077 k€ 36,6 %	487 k€ 0,5 %	-	-	-	22 k€ 0 %	509 k€ 0,5 %
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24 279 k€ 42,7 %	8 139 k€ 14,3 %	486 k€ 0,9 %	3 174 k€ 5,6 %	36 077 k€ 63,5 %	487 k€ 0,9 %	-	-	-	22 k€ 0 %	509 k€ 0,9 %
200 168 k€ 25,6 %	73 030 k€ 9,4 %	9 291 k€ 1,2 %	45 457 k€ 5,8 %	327 947 k€ 42 %	15 310 k€ 2 %	11 720 k€ 1,5 %	4 041 k€ 0,5 %	3 766 k€ 0,5 %	10 973 k€ 1,4 %	45 810 k€ 5,9 %

Répartition par académie

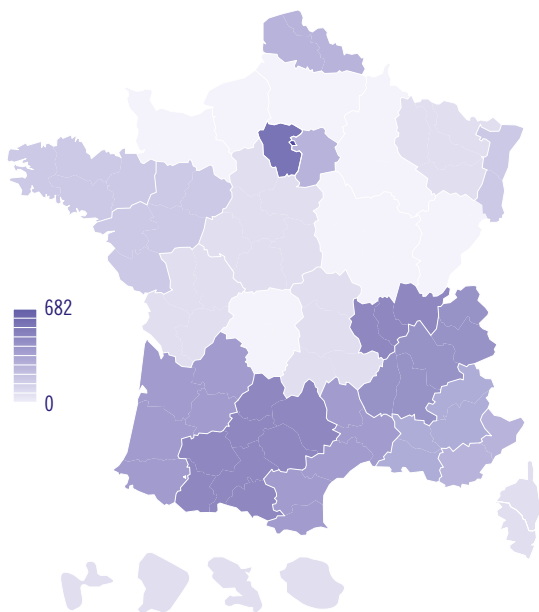
Financement des partenaires par académie (4 composantes)



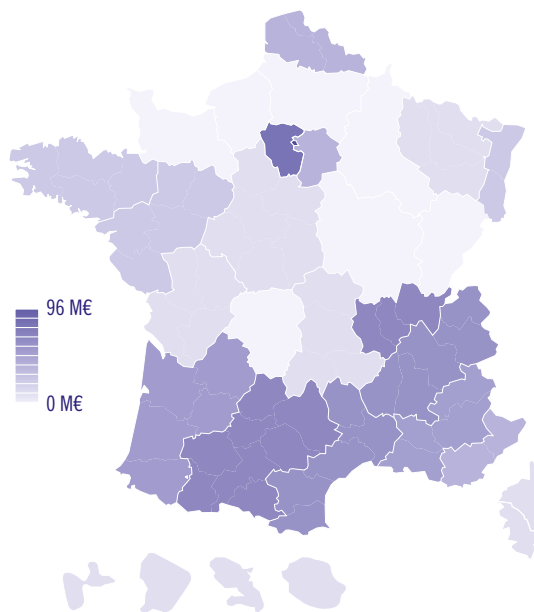
Nombre de coordinateurs par académie (4 composantes)



Nombre de partenaires par académie (4 composantes)



Nombre de partenaires par académie (4 composantes)



Investissements d'Avenir



Éléments financiers PIA*

Montant total autorisé	13 862 204 053 €
Montant total conventionné	13 507 053 581 €
Montant total décaissé	10 264 337 223 €

Hors Campus et Saclay. (*) Y compris la DNC des 4 IDEX définitivement labellisés.

Répartition et financements des projets par région au 31/12/2020

Région principale du projet	Nombre de projets	Total autorisé*	Total Conventionné	Décaissements	Reste à Décaisser
Auvergne-Rhône-Alpes	133	1 674 657 381 €	1 629 583 095 €	1 138 476 690 €	536 180 690 €
Bourgogne-Franche-Comté	17	188 884 803 €	178 578 467 €	98 616 493 €	90 268 310 €
Bretagne	28	435 587 933 €	431 949 823 €	280 010 536 €	155 577 397 €
Centre-Val de Loire	10	70 117 061 €	69 504 291 €	43 002 618 €	27 114 443 €
DOM/TOM	1	6 000 000 €	6 000 000 €	540 000 €	5 460 000 €
Grand Est	51	1 530 319 332 €	1 453 030 303 €	1 314 035 146 €	216 284 186 €
Hauts de France	38	480 966 139 €	480 950 596 €	343 236 487 €	137 729 653 €
Île-de-France	330	5 396 151 426 €	5 283 470 647 €	3 841 829 869 €	1 554 321 558 €
Normandie	14	104 143 856 €	104 115 893 €	69 797 598 €	34 346 257 €
Nouvelle Aquitaine	54	1 270 624 666 €	1 223 032 567 €	1 080 879 638 €	189 745 028 €
Occitanie	73	959 368 152 €	948 541 670 €	683 319 078 €	276 049 074 €
Pays de la Loire	20	308 999 720 €	305 093 164 €	157 414 807 €	151 584 913 €
Provence-Alpes-Côte d'Azur	53	1 403 854 430 €	1 367 273 910 €	1 188 728 264 €	215 126 166 €
TOTAL	822	13 829 674 898 €	13 481 124 426 €	10 239 887 223 €	3 589 787 675 €

Hors Campus et Saclay / hors CVT. (*) Y compris la DNC des 4 IDEX définitivement labellisés.

Répartition et financements des projets par action au 31/12/2020

Nom de l'action	Nombre de projets	Total autorisé*	Total Conventiéonné	Décaissements	Reste à décaisser
Bio-informatique	12	17 130 081 €	17 130 080 €	16 719 880 €	410 201 €
Biotech - Bioressources	13	88 275 408 €	87 971 110 €	74 306 294 €	13 969 115 €
Cohortes	13	100 071 399 €	100 067 403 €	67 494 026 €	32 577 373 €
Consortia de Valorisation Thématiques	6	32 529 155 €	25 929 155 €	24 450 000 €	8 079 155 €
Cultiver et Protéger Autrement	10	26 972 869 €	0 €	0 €	26 972 869 €
Démonstrateurs	4	90 693 735 €	90 693 735 €	70 916 635 €	19 777 099 €
Développement d'Universités Numériques Expérimentales	5	8 000 000 €	8 000 000 €	7 200 000 €	800 000 €
Écoles universitaires de recherche	35	270 428 509 €	270 428 509 €	50 400 489 €	220 028 020 €
Équipements d'excellence	93	591 902 706 €	591 393 424 €	564 510 872 €	27 391 833 €
Équipements d'excellence 2	5	157 000 000 €	157 000 000 €	94 983 448 €	62 016 552 €
Expérimentations complémentaires des SATT	7	22 250 000 €	19 500 000 €	8 300 000 €	13 950 000 €
Hybridation des formations de l'enseignement supérieur	15	21 709 000 €	16 056 100 €	8 454 400 €	13 254 600 €
IDEX / I-SITE	86	1 276 404 416 €	1 274 587 610 €	853 183 968 €	423 220 448 €
Infrastructures	23	579 102 629 €	579 091 687 €	461 264 034 €	117 838 595 €
Initiative d'excellence	101	4 888 577 467 €	4 814 925 924 €	4 663 799 277 €	224 778 190 €
Initiative d'excellence en formation numérique	12	12 290 000 €	12 290 000 €	11 316 658 €	973 342 €
Initiatives d'excellence en formations innovantes	20	101 800 000 €	101 800 000 €	80 060 407 €	21 739 593 €
Instituts Carnot	55	136 216 771 €	136 216 771 €	105 374 441 €	30 842 330 €
Instituts de convergence	10	103 136 000 €	103 136 000 €	44 704 433 €	58 431 567 €
Instituts de recherche technologique	8	1 119 804 227 €	1 119 804 227 €	686 695 672 €	433 108 555 €
Instituts d'Excellence en Énergies Décarbonées	13	384 732 225 €	383 655 996 €	257 145 953 €	127 586 272 €
Instituts Hospitalo-Universitaires	6	423 329 166 €	423 329 163 €	342 486 023 €	80 843 143 €
Instituts Hospitalo-Universitaires 2	1	50 000 000 €	50 000 000 €	10 000 000 €	40 000 000 €
Instituts Hospitalo-Universitaires B	6	35 000 000 €	35 000 000 €	34 627 292 €	372 708 €
Instituts Hospitalo-Universitaires B 2	3	15 000 000 €	15 000 000 €	5 400 000 €	9 600 000 €
Instituts interdisciplinaires d'intelligence artificielle	4	88 000 000 €	74 500 000 €	18 900 000 €	69 100 000 €
Intégration et développement des IdEx et des ISITE	11	172 000 000 €	0 €	0 €	172 000 000 €
Internats d'excellence et égalité des chances	1	900 000 €	900 000 €	855 000 €	45 000 €
Laboratoires d'excellence	43	615 911 559 €	615 911 559 €	395 899 642 €	220 011 917 €
Make Our Planet Great Again	41	26 889 303 €	24 641 203 €	12 538 060 €	14 351 243 €
Nanobiotechnologies	8	18 958 714 €	18 923 997 €	17 171 027 €	1 787 687 €
Nouveaux cursus à l'université	36	325 900 000 €	325 897 569 €	71 473 208 €	254 426 792 €
Nucléaire de demain	1	599 000 000 €	599 000 000 €	215 300 000 €	383 700 000 €
Pôle hospitalier Universitaire Cancer (PHUC)	2	20 000 000 €	20 000 000 €	19 813 478 €	186 522 €
Recherches Hospitalo-universitaires en santé	39	306 562 724 €	302 585 644 €	163 664 151 €	142 898 573 €
Sociétés d'Accélération Transfert technologique	14	810 305 000 €	810 305 000 €	736 262 172 €	74 042 828 €
Sport de Très Haute Performance	6	18 275 549 €	4 385 455 €	2 545 814 €	15 729 735 €
Structuration de la formation par la recherche dans les initiatives d'excellence	12	222 149 000 €	192 000 000 €	0 €	222 149 000 €
Sûreté nucléaire	22	67 476 441 €	67 476 261 €	57 984 469 €	9 491 972 €
Universités européennes	20	17 070 000 €	17 070 000 €	8 136 000 €	8 934 000 €
TOTAL	828	13 862 204 053 €	13 507 053 581 €	10 264 337 223 €	3 597 866 830 €

Hors Campus et Saclay. (*) Y compris la DNC des 4 IDEX définitivement labellisés. (**) Y inclus les projets Labex et IDEFI du périmètre des projets concernés



Directeur de la publication : Thierry Damerval

Conception, coordination éditoriale :

ANR, Direction de l'information et de la communication
Agence nationale de la recherche, 50 avenue Daumesnil - 75012 PARIS - Tél. : +33(0)1 78 09 80 00

Conception rédaction : Kogito - L'agence éditoriale

Conception et réalisation graphique : EFIL - www.efil.fr

Crédits photos : Adobe Stock, ANR, Bertrand Guigou, DR, Getty Images, MESRI, XR PICTURES.

Remerciements à toutes les personnes de l'ANR qui ont contribué à l'élaboration de ce rapport.

Fabrication : Quarante Six Electrogeloz - Ivry

Ce document est imprimé par une entreprise certifiée Imprim'vert avec
des encres végétales sur un papier certifié PEFC™

« Gratuit ne peut être vendu »

anr®

 www.anr.fr

 [@agencerecherche](https://twitter.com/agencerecherche)

 [ANR](https://www.linkedin.com/company/ANR)

anr.fr