

LES FOCUS DE L'ANR

La coopération franco-allemande (ANR-DFG) 2014-2025



LES FOCUS DE L'ANR

La coopération franco-allemande (ANR-DFG)

2014-2025

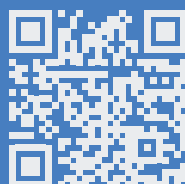
Les focus de l'ANR

Les *focus de l'ANR* ont pour objectif de présenter les analyses que l'Agence nationale de la recherche (ANR) produit sur ses actions et dispositifs de financement. Ces études s'appuient sur plusieurs approches combinant enquête, analyse de données et bibliométrie.

Chaque *focus* dresse le bilan d'une action sur une période donnée, en décrivant différents indicateurs (montants des aides, domaines scientifiques, partenaires, bibliographie, etc.) et en proposant un aperçu des projets de recherche financés et de leurs retombées.

Synthèses et bilans de l'impact, et outils d'aide à la décision, ces *focus* sont destinés en priorité aux décideurs publics, aux partenaires institutionnels et aux acteurs du financement de la recherche en France et à l'étranger.

Les données sont consultables sur data.anr.fr.



ÉDITORIAL

Claire Giry

Présidente-directrice générale de l'Agence nationale de la recherche (ANR)

La coopération franco-allemande dans l'Appel à projets générique

En développant des coopérations transnationales avec des agences de financement de différents pays, l'ANR permet aux chercheurs et chercheuses français d'initier ou d'approfondir leurs coopérations avec des scientifiques d'autres pays afin de faire émerger des équipes d'excellence européennes et internationales. Ces partenariats ont pour objectif de financer des projets binationaux innovants, démontrant une forte synergie entre les équipes de chaque pays et attestant une réelle plus-value et intégration des travaux communs.

À partir de 2014 un accord spécifique déployé au travers de l'instrument PRCI (projets de recherche collaborative – International) de l'Appel à projets générique (AAPG) a été signé entre l'ANR et la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) pour renforcer la coopération entre les chercheurs français et allemands. Cet accord a facilité le montage et la réalisation des projets conjoints proposés par des équipes françaises et allemandes. Entre 2014 et 2025, ce dispositif a permis de soutenir 743 projets scientifiques. La coopération ANR-DFG dans le cadre de l'AAPG couvre l'ensemble des thématiques financées par les deux agences à l'exception des sciences humaines et sociales, qui relèvent d'un appel à projets spécifique, l'Appel à projets franco-allemand en sciences humaines et sociales (FRAL), initié en 2007.

Plus de 5000 publications scientifiques issues de ces 743 projets ont été identifiées. Nombre d'entre elles ont eu des retombées socio-économiques, certaines permettant de développer des solutions technologiques, des outils et des services transférables, tandis que d'autres travaux de recherche sont cités dans des documents de politiques publiques.

Ce document revient sur plus de dix ans de coopération fructueuse entre l'ANR et la DFG dans le cadre de l'AAPG.

Sommaire

4

Chiffres clés

6

Partenaires

8

Domaines scientifiques

9

Publications

10

Autres valorisations

12

Retombées sociotechnologiques

14

Retours d'expérience

15

Exemples de projets

Les données et analyses présentées sont issues du bilan interne ANR réalisé en 2026 par la Direction générale déléguée à la science et la Direction de la stratégie numérique et des données.

Direction de la publication
Claire Giry

Direction de la rédaction
Fabrice Impériali

Conception et coordination éditoriale
Honorata Plewinska en collaboration avec la Direction de la stratégie numérique et des données et la Direction de l'information et de la communication.

Conception et réalisation graphique
Romuald Maurel

Impression
Reprotechnique

Le partenariat entre l'ANR et l'Allemagne

L'Allemagne est le premier pays partenaire de l'ANR en nombre de projets cofinancés. Entre 2006 et 2025, plus de 2000 projets ont été cofinancés avec des partenaires allemands à travers de multiples actions. Plus de la moitié de ces projets sont issus des accords bilatéraux, dont celui signé avec la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

L'Appel à projets franco-allemand en sciences humaines et sociales (FRAL), initié en 2007 a permis de financer 289 projets tandis que l'instrument de financement PRCI de l'Appel à projets générique (AAPG), objet de cette étude, en a soutenu 743.

D'autres accords bilatéraux avec le Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE, ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie) et le Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR, ministère fédéral de la Recherche, de la Technologie et de l'Espace) ont permis de soutenir 139 projets franco-allemands supplémentaires.

L'Appel à projets franco-allemand en sciences humaines et sociales (FRAL) sur la période 2007-2025¹

L'Appel à projets franco-allemand en sciences humaines et sociales (FRAL) est l'un des plus anciens programmes bilatéraux de l'ANR. Mené en tandem avec la DFG et fort du lien de confiance entre les deux agences, il s'est affirmé comme un élément essentiel de la coopération franco-allemande en SHS et comme un creuset d'excellence et d'innovation.

Le FRAL se distingue par son ouverture à l'ensemble du domaine des sciences humaines et sociales. Non thématique, il favorise aussi bien l'interdisciplinarité

que les disciplines rares. Accessible aux jeunes chercheurs et jeunes chercheuses, il a servi de tremplin à des projets internationaux d'envergure et à des carrières remarquables.

En soutenant des équipes bilatérales véritablement intégrées, complémentaires en termes d'approches et de méthodes, il s'attache à développer une recherche transnationale. Enfin, le FRAL contribue à la promotion du français et de l'allemand comme langues de communication scientifique.

289
projets FRAL

pour un montant total d'environ

169 M€

68,7 M€

d'aide allouée par l'ANR

99,9 M€

d'aide allouée par la DFG (preciput inclus)

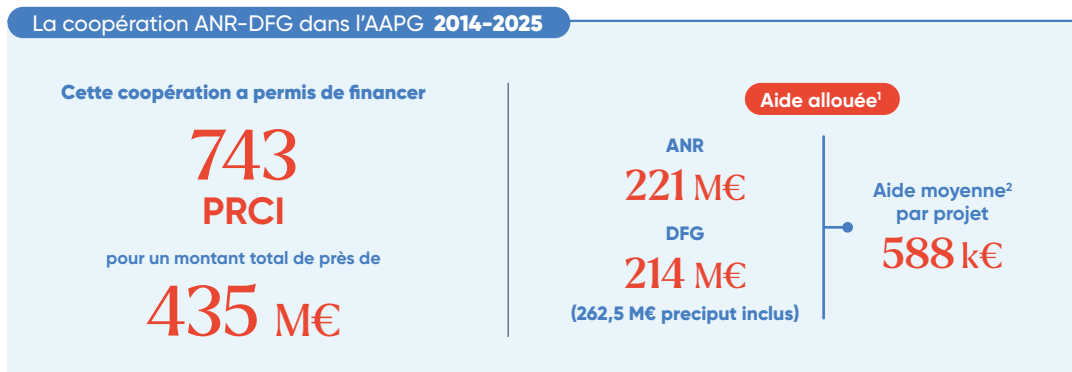
583 k€

d'aide moyenne allouée
(ANR et DFG)

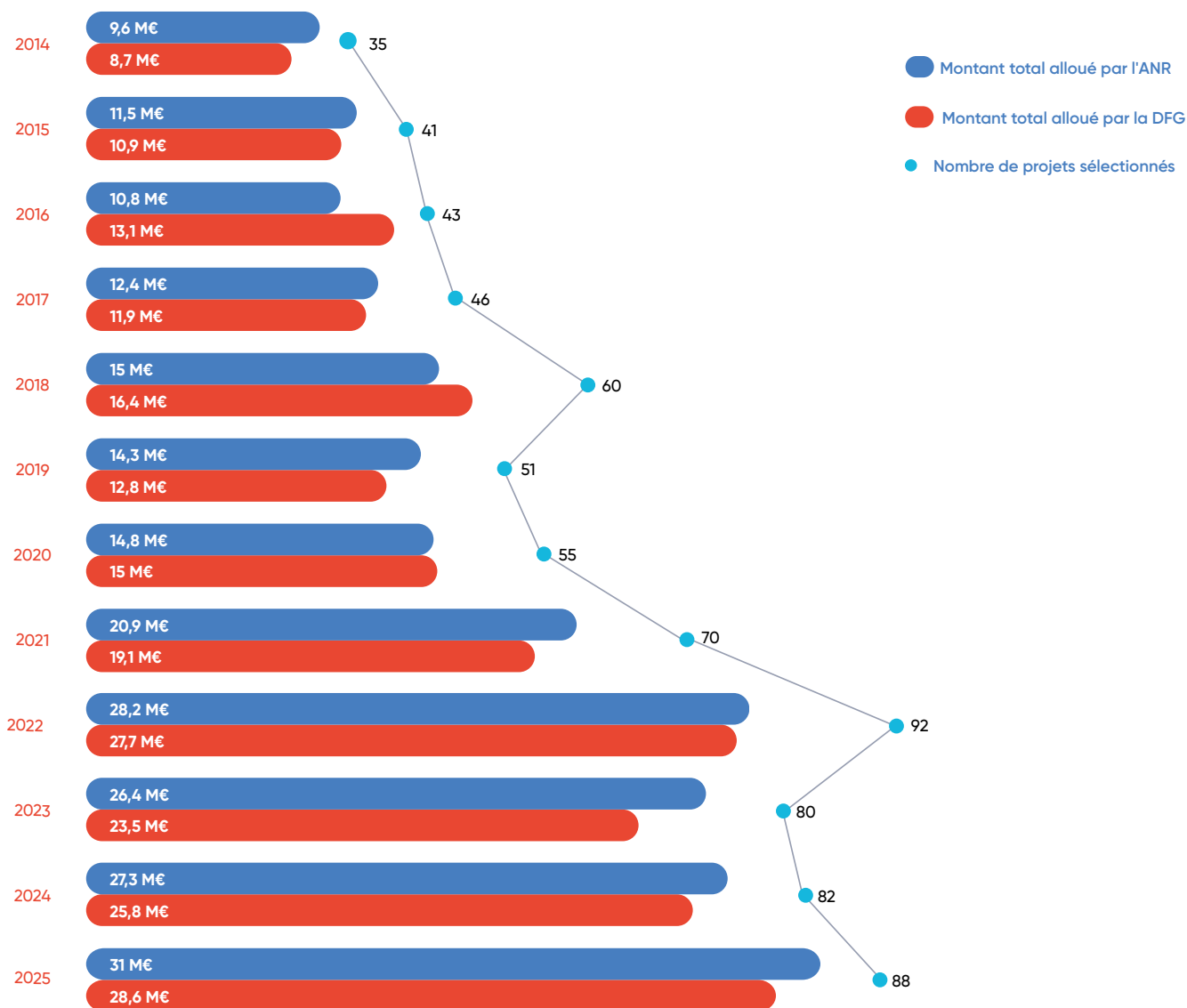
[1] Pour en savoir plus sur le FRAL, consulter le Focus de l'ANR no 3 – 15 ans de coopération franco-allemande en sciences humaines et sociales (2007-2022) <https://anr.fr/fileadmin/documents/2024/ANR-Focus-FRAL-15-ans-fev2024.pdf>

Chiffres clés

La coopération ANR-DFG dans l'AAPG 2014-2025



Montant total des aides allouées¹ et nombre de projets financés par an

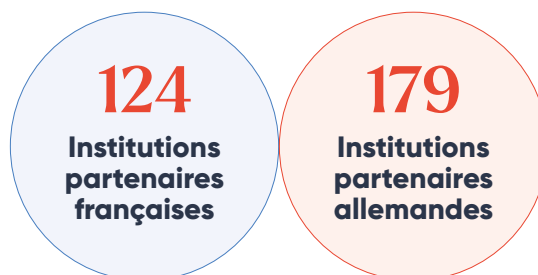


[1] Hors préciput (ANR), hors overhead (DFG)

[2] Financements ANR et DFG

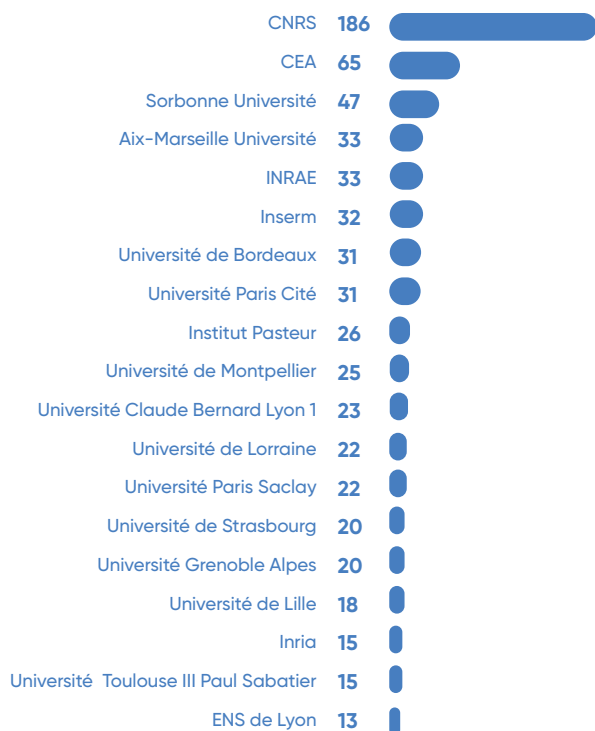
Partenaires

Nombre d'institutions partenaires par pays

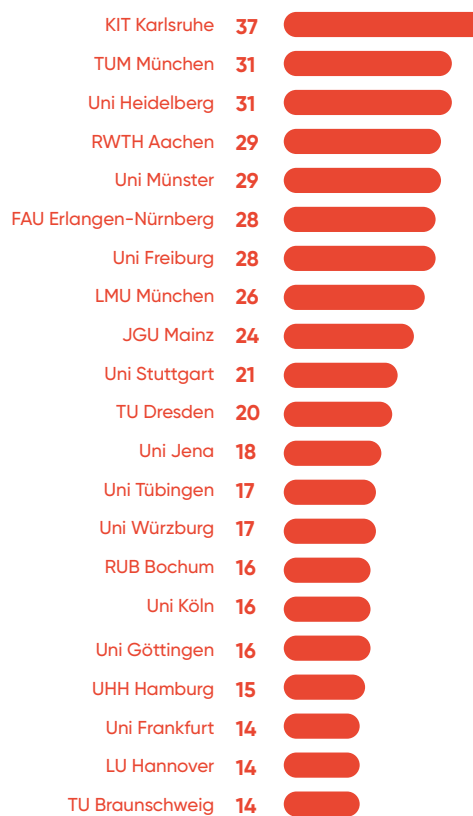


Principales institutions partenaires impliquées en nombre de participations

France



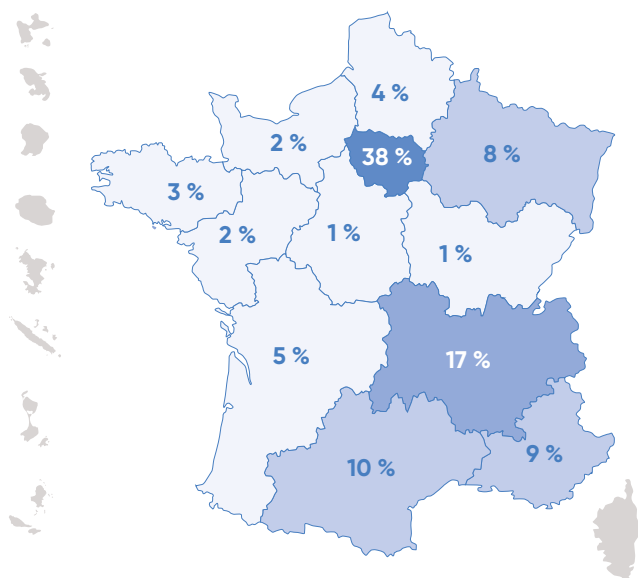
Allemagne



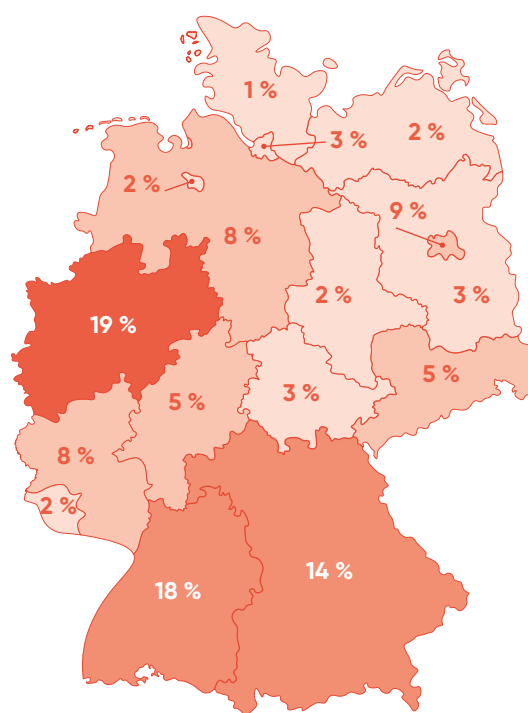
Partenaires

Les projets de partenariats franco-allemands dans le cadre des PRCI favorisent des coopérations sur l'ensemble des régions tant en France qu'en Allemagne.

Répartition géographique des institutions partenaires financées par l'ANR



Répartition géographique des institutions partenaires financées par la DFG



Répartition femme-homme

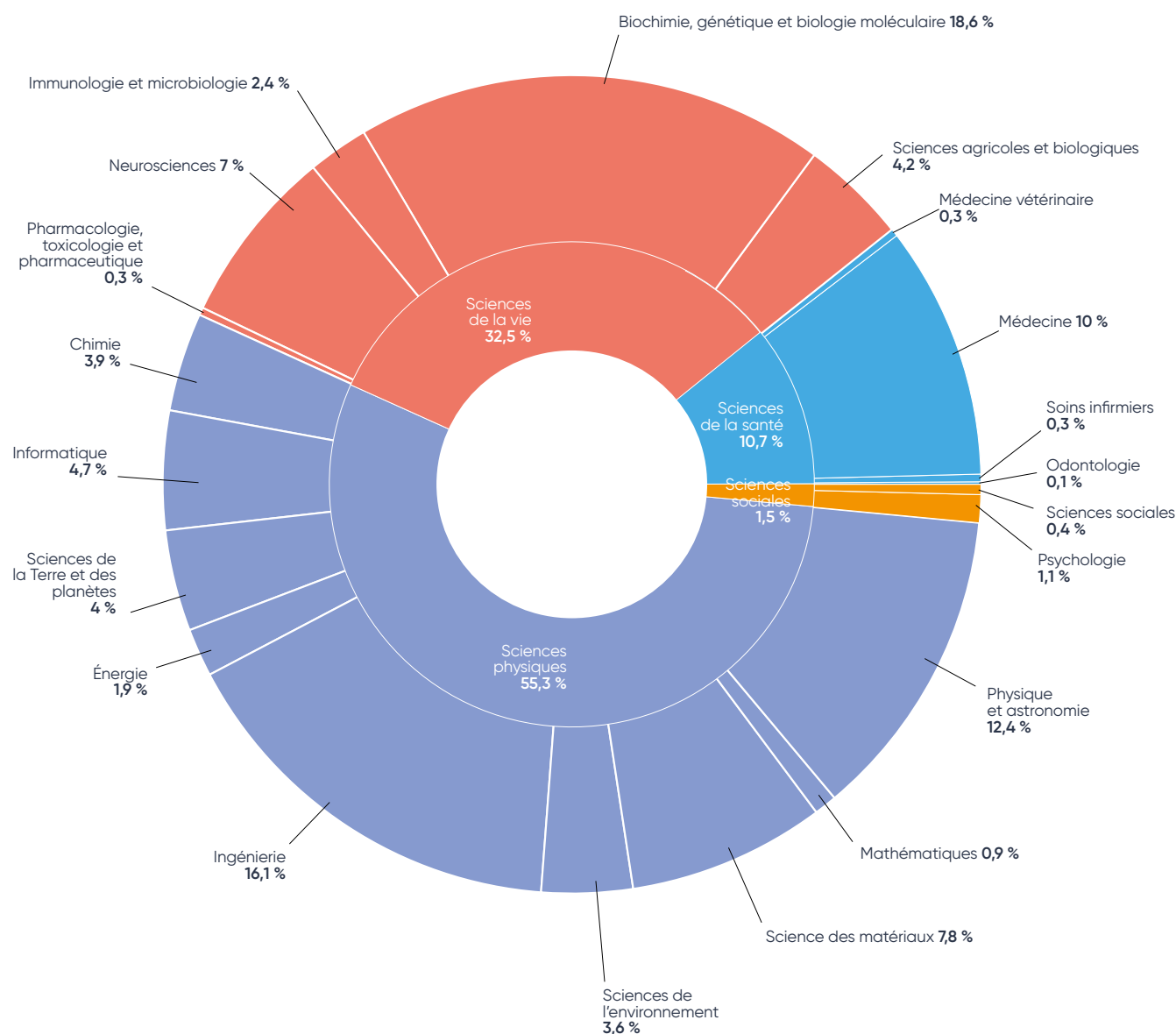


[1] Pourcentage sur l'ensemble des données, n'incluant pas les non renseignés (3%). Le pourcentage de coordinatrices financées par l'ANR atteint les 27%.

Domaines scientifiques des projets¹

La coopération franco-allemande dans le cadre de l'AAPG donne lieu à des projets couvrant des champs disciplinaires extrêmement variés, avec néanmoins une part importante de projets associés aux sciences physiques, à l'ingénierie et à la biochimie.

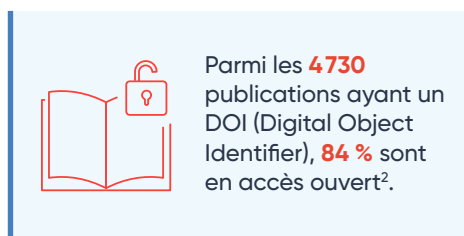
La part des SHS dans ce corpus provient de projets transdisciplinaires, les projets en coopération franco-allemande menés dans ce domaine étant spécifiquement financés dans le cadre de l'Appel à projets franco-allemand en sciences humaines et sociales (FRAL²).



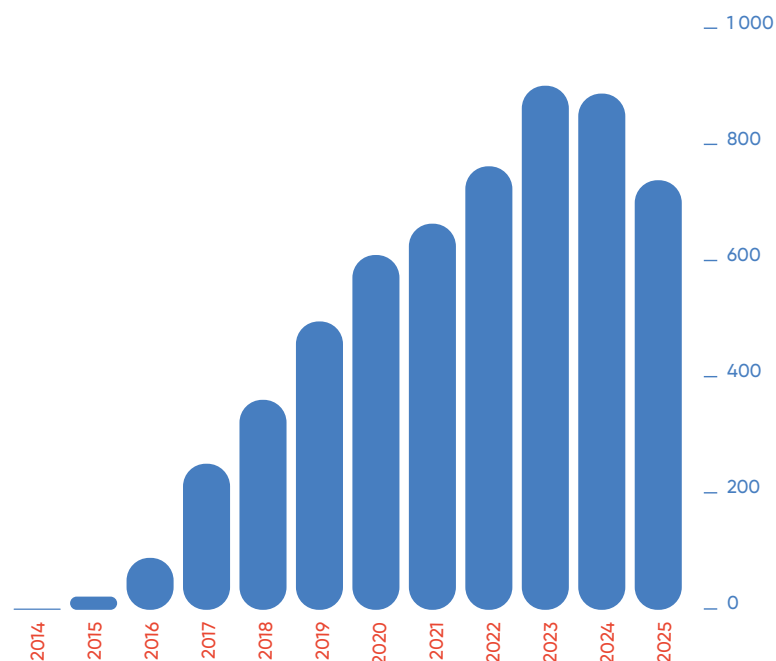
[1] Projection des titres et résumés dans le référentiel CWTS pour obtenir les domaines et champs. <https://help.openalex.org/hc/en-us/articles/24736129405719-Topics>

[2] <https://anr.fr/fileadmin/documents/2024/ANR-Focus-FRAL-15-ans-fev2024.pdf>

Publications



Évolution par année du nombre de publications issues des projets cofinancés¹

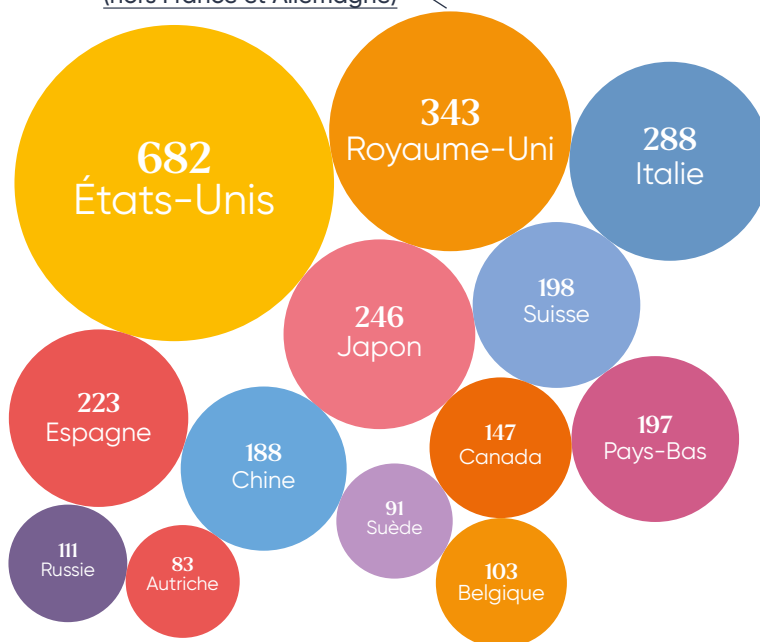


Parmi les publications pour lesquelles l'indice d'impact des citations pondéré (*Field Weighted Citation Impact, FWCI*) est disponible dans OpenAlex (75% des publications identifiées), 31 % figurent parmi les 10 % les plus citées et 4 % appartiennent au top 1 %. Le *citation percentile* obtenu à partir du FWCI tient compte de la thématique (*topic*), du type de document et de l'année de publication.

Les co-auteurs des publications ont essentiellement une affiliation en France et en Allemagne. Néanmoins, l'étude montre également la participation de co-auteurs affiliés dans plus de 100 pays différents. Parmi ceux-ci, 36 pays, hors France et Allemagne, apparaissent dans plus de 20 copublications et 19 dans plus de 60 copublications.

Ainsi 56 % des publications avec DOI et 52 % de toutes les publications ont des co-auteurs de pays tiers (hors France et hors Allemagne). Ce qui montre la richesse des échanges et l'ouverture internationale des travaux collaboratifs.

Nombre d'occurrences des principaux pays représentés parmi les co-auteurs des publications (hors France et Allemagne)



[1] Les publications sont recensées à partir de leurs identifiants (codes décision ANR et DFG) dans les archives HAL et HAL-ANR, OpenAlex, Web of Science et la bibliothèque interne Zotero-ANR.

[2] Information unpaywall

Plusieurs projets ont permis de développer des solutions technologiques, des outils et des services transférables. Ces retombées témoignent de la capacité de la recherche à produire des effets concrets, au-delà du seul champ académique.

Contribution au développement technologique et à l'innovation

114 publications, soit 2,4% du portefeuille de publications avec DOI ont été citées comme références dans 236 dépôts de brevets¹ dont 150 familles de brevets différentes (certains ayant plusieurs identifiants en raison du cycle de vie des brevets et de leurs extensions géographiques). Cela reflète l'influence de la recherche sur le domaine des technologies émergentes et souligne son importance pour l'industrie comme l'indique le manuel de l'OCDE sur les statistiques de brevets². Parmi les brevets recensés, (37 %) relèvent d'une couverture américaine, (30 %) d'une couverture mondiale, (11 %) d'une couverture chinoise, 10% d'une couverture européenne, française ou allemande.



Exemples

Le projet **SatNet**³ (Hétérogénéité et quiescence des cellules souches du muscle) a conduit à la publication d'un article en 2019 sur la régénération musculaire, cité dans le brevet « Procédé de réparation génétique de cellules souches musculaires⁴ humaines primaires (cellules satellites) *in vitro* et cellule souche musculaire humaine génétiquement réparée⁵ » déposé en 2022. Une autre publication⁶ datée de 2016 a été citée dans un brevet « Produits alimentaires comprenant des cellules bovines cultivées et leurs procédés⁷ » déposé en 2021.

Un article⁸ publié en 2017 et issu du projet **RADAR**⁹ traitant de la visualisation directe et indirecte de l'administration d'effecteurs bactériens dans divers types de cellules végétales au cours de l'infection, est cité comme référence dans le brevet européen¹⁰ « Élément régulateur d'un gène d'arginine décarboxylase et procédés et utilisations correspondants » déposé en 2019.

Un article¹¹ issu du projet **CEEGE**¹² a été cité par le brevet chinois déposé en 2021¹³ traitant du système et procédé de réponse automatique adaptative basée sur l'émotion.

Le projet **ULTRASYN**¹⁴ a donné lieu à une publication¹⁵ citée en 2022 par le brevet mondial¹⁶ sur les systèmes et procédés d'enregistrement de formes d'onde térahertz.

[1] <https://relianceonscience.org/patent-to-paper-citations>

[2] https://www.oecd.org/content/dam/oecd/fr/publications/reports/2009/02/oecd-patent-statistics-manual_g1gh9fa4/9789264056466-fr.pdf

[3] <https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE13-0011>

[4] Human muscle-derived CLEC14A-positive cells regenerate muscle independent of PAX7 <https://www.nature.com/articles/s41467-019-13650-z.pdf>

[5] <https://patents.google.com/patent/>

WO2022184352A1/fr?oq=wo-2022184352-a1

[6] Le profilage de l'expression génique des cellules souches musculaires identifie de nouveaux régulateurs de la myogenèse postnatale <https://www.frontiersin.org/journals/cell-and-developmental-biology/articles/10.3389/fcell.2016.00058/full>

[7] <https://patents.google.com/patent/WO2022132983A1/fr?oq=wo-2022132983-a1>

[8] Direct and Indirect Visualization of Bacterial Effector Delivery into Diverse Plant Cell Types during Infection | The Plant Cell |

Oxford Academic

[9] <https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE20-0016>

[10] <https://patents.google.com/patent/EP3808848A1/fr?oq=ep-3808848-a1>

[11] Multimodal Observation and Classification of People Engaged in Problem Solving: Application to Chess Players <https://www.mdpi.com/2414-4088/2/2/11>

[12] <https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE23-0005>

[13] <https://patents.google.com/patent/CN113572677B/en?oq=cn-113572677-b>

[14] <https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE30-0031>

[15] Phase Diversity Electro-optic Sampling: A new approach to single-shot terahertz waveform recording <https://www.nature.com/articles/s41377-021-00696-2#ack1>

[16] <https://patents.google.com/patent/WO2023049758A3/fr?oq=wo-2023049758-a3>

Plusieurs travaux réalisés dans le cadre des projets sont cités dans des documents de politique publique ou d'orientation. Ils témoignent de l'importance des recherches et de leur impact sur l'action publique.

Contribution aux politiques publiques

84 publications issues des **projets bilatéraux franco-allemands soutenus par l'ANR et la DFG**, soit **1,8 % du corpus considéré**, ont été citées comme **références dans des documents** provenant de divers organisations gouvernementales, intergouvernementales et think tanks (source overton.io).

Ces publications émanent de 51 projets bilatéraux, soit 7 % du portefeuille de projets.

Plusieurs documents ont été produits par des **organisations intergouvernementales** (Centre international de recherche sur le cancer [CIRC], ONU Habitat, Unicef, FMI...), ainsi que par des **organisations européennes** telles que l'Office des publications de l'Union européenne.

Exemples

Les travaux du projet **MODAL**^[1], présentés dans l'article « Écoulement transitoire des eaux souterraines par un aquifère captif côtier et son impact sur l'instabilité des pentes sous-marines côtières² » publié en 2020, ont été cités par le think tank *European Marine Board* dans un papier de prise de position sur les géorisques marins³

Les études menés dans le cadre du projet **COQS**^[4] ont fait l'objet d'un article intitulé « Dépasser les limites des corrélations initiales⁵ » qui a été cité dans un rapport technique de la NASA^[6], traitant des technologies quantiques dans le domaine de l'aérospatial.

Dans le cadre du projet **ASCAI**^[7], un article « False discovery rate control with unknown null distribution: Is it possible to mimic the oracle⁸? » publié en 2022 a été cité dans un document de Federal Reserve Bank de Dallas traitant du contrôle empirique bayésien des dépassements de fausses découvertes⁹.

Deux articles^[10], publiés en 2017 2018^[11] dans le cadre du projet **OPEN!**^[12] (Quelle est la « source » du matériel Open Source ?), ont été cités dans un document de l'Office des publications de l'Union européenne de 2019 traitant des licences de matériel ouvert^[13].

[1] <https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE01-0017>

[2] <https://doi.org/10.1029/2020JF005654>

[3] https://marineboard.eu/sites/marineboard.eu/files/public/publication/EMB_PP26_Marine_Geo_Hazards_v5_web.pdf

[4] <https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE30-0023>

[5] <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1367-2630/aa96f8>

[6] <https://ntrs.nasa.gov/api/citations/20220016371/downloads/NASA-TM-20220016371.pdf>

[7] <https://anr.fr/Projet-ANR-21-CE23-0035>

[8] <https://projecteuclid.org/journals/annals-of-statistics/volume-50/issue-2/False-discovery-rate-control-with-unknown-null-distribution--ls/10.1214/21-AOS2141.full>

[9] <https://www.dallasfed.org/-/media/documents/research/papers/2021/wp2115.pdf>

[10] View of What is the "Source" of Open Source Hardware? <https://ojs.lib.uwo.ca/index.php/openhardware/article/view/17830/13438>

[11] Measuring Openness in Open Source Hardware with the Open-o-Meter -

ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118312095>

[12] <https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE26-0012>

[13] <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/15903009-075f-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>

Autres valorisations

Ces données sont issues des rapports finaux ou intermédiaires des projets et des réponses à l'enquête envoyée début 2025. 58 % des projets ont répondu (l'enquête n'a été pas envoyée aux projets de l'édition 2024). Tous les projets ont indiqué avoir présenté leurs travaux lors de conférences ou de colloques internationaux. De nombreuses autres actions de valorisation ont par ailleurs été remontées. La présence de publications référencées dans des demandes de brevet marque l'influence des travaux de recherche sur le développement technologique et l'innovation.

Exemples



Financements européens¹

6 % des répondants ont indiqué avoir obtenu des contrats européens en lien avec leur projet. Ces financements européens additionnels illustrent l'effet levier apporté par la coopération ANR-DFG.

La Bourse ERC Consolidator 2021 **Bee-MOVE** a été attribuée à l'un des partenaires du projet **3DNavibee** qui porte sur le développement d'une nouvelle méthodologie pour enregistrer et analyser les mouvements 3D des abeilles sur plusieurs centaines de mètres sur la base d'une nouvelle application radar.

La coordinatrice du projet **TempoCorticoDev** a obtenu une bourse ERC Consolidator en 2022 pour le projet **TransNeuroFate**.

La coordinatrice du projet **AbMetDeFy** a obtenu en 2020 une bourse ERC Starting pour le projet **AICHIMIE**.



Projets européens²

Le projet **CLIMSHIFT** a donné lieu au projet européen **AQUACOSM** coordonné par le Forschungsverbund Berlin en Allemagne.

Le projet **Ileobiome** est en lien avec le projet européen **ONCOBIOME** coordonné par l'institut Gustave Roussy en France.

Le projet **FLAVIMMUNITY** a donné lieu en 2023 au projet Européen **Yellow4FLAVI** coordonné par l'Institut Pasteur en France.

Le projet **VACSMM** a donné lieu en 2017 au projet européen **MMAMA** coordonné par l'université de Lille.



Dépôt de brevets³

Le projet **TaCo-Sound** a déclaré avoir déposé en 2018, une demande de brevet international concernant un système de détermination d'un os cortical.

Le projet **MR-focus** a permis le dépôt d'un brevet en 2020 sur les composés qui sont des inhibiteurs de l'activité de NGAL, et leurs applications.

Le projet **SatNet** a conduit au dépôt d'un brevet en 2015, étendu à l'international un an après, concernant un procédé de culture de cellules souches in vitro.



Créations d'entreprise⁴

Les nanotechnologies développées lors du projet **Neptune** ont conduit à la création de la start-up Hummink qui développe une technologie de fabrication additive à l'échelle nanométrique.

Les travaux menés dans le cadre du projet **PASTFLOW** ont participé au socle permettant la création en 2023 à l'université de Lorraine de la start-up **DeepPhy** qui propose des solutions d'intelligence artificielle pour les sciences de l'ingénieur.

En 2017, à l'université Paris-Saclay, a été créée la start-up **Quandela** qui s'est petit à petit imposée comme pionnière dans le développement des ordinateurs quantiques photoniques en s'appuyant sur les travaux menés dans le cadre du projet **USSEPP**.

Autres valorisations

Exemples



Prix⁵

Laura Scalfi et Alice Marcotte, doctorantes du projet **Neptune**, ont reçu le prix Jeunes Talents France 2021 décerné par l'Unesco et la fondation l'Oréal dans la section physique-chimie.
Ambroise Peugeot doctorant du projet **JosePhSCharLi** a été lauréat du Prix de thèse 2020 de l'université Paris-Saclay dans la spécialité « Cohérence et corrélations quantiques ».
Joanna Wencel-Delord, coordinatrice du projet **AbMetDeFy** a reçu de nombreuses distinctions dont le Prix Guy Ourisson 2020 et la médaille de bronze du CNRS 2020.



Communications auprès du grand public⁶

En parallèle de la sortie du livre *À quoi pensent les abeilles ?* le projet **3DNavibee** a donné un grand nombre de conférences grand public présentant le nouvel outil de tracking radar. Les travaux du projet **DiaRythm** ont fait l'objet d'un reportage sur le rôle des algues comme ressource stratégique dans l'émission *La Méthode scientifique* sur France Culture. Les travaux du projet **NAOMI** sont décrits dans un article dédié à la détection des odeurs dans *The Conversation*.
Le projet **PaleoPersepolis** a fait l'objet d'un épisode de la série documentaire *Enquêtes Archéologiques* diffusée sur ARTE.



Jeux de données et logiciels⁷

Le projet **RT-proofs** a permis le développement de plusieurs logiciels et outils pour la *vérification assistée par ordinateur des résultats d'analyses temporelles*.
Le projet **TIMEleSS** a déposé six jeux de données sur data.gouv.fr et Zenodo, parmi lesquels « Déformation dépendante de la profondeur et anisotropie de la pyrolite dans le manteau inférieur de la Terre » et « Déformation du MgO polycristallin jusqu'à 8,3 GPa et 1270 K : microstructures, systèmes de glissement dominants et transition vers le glissement de la limite de grain ».
Le projet **SYMBIONT** a permis de développer plusieurs logiciels open source parmi lesquels la *Biochemical Abstract Machine (BIOCHAM)*, un environnement de modélisation pour la biologie des systèmes et la biologie synthétique, basé sur la théorie computationnelle des réseaux de réactions chimiques.

[1] <https://cordis.europa.eu/project/id/101002644>

<https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE37-0024>

<https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE16-0023>

<https://cordis.europa.eu/project/id/101044937>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE07-0049>

<https://cordis.europa.eu/project/id/949804>

[2] <https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE32-0013>

<https://cordis.europa.eu/project/id/731065>

<https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE15-0029>

<https://cordis.europa.eu/project/id/825410/reporting>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE15-0031>

<https://cordis.europa.eu/project/id/101137459>

<https://anr.fr/Projet-ANR-14-CE35-0033>

<https://cordis.europa.eu/project/id/761036>

[3] <https://anr.fr/Projet-ANR-14-CE35-0030>

<https://patents.google.com/patent/WO2018234472A1/fr?q=PCT%2FEP2018%2F066616>

<https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE14-0032>

<https://patents.google.com/patent/WO2020178441A1/fr?q=W02020178441A1>

<https://anr.fr/Projet-ANR-15-CE13-0011>

<https://patents.google.com/patent/WO2016030371A1/fr?q=W0+2016%2F030371>

[4] <https://www.cnrs.fr/fr/personne/medailles-de-bronze-2020>.

<https://psl.eu/startup-des-laboratoires/hummink>

<https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE08-0030>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE09-0046>

<https://www.univ-lorraine.fr/blog/factuel-contenu/creation-de-la-start-up-deepphy-des->

[solutions-dia-pour-les-sciences-de-lingenieur/](https://www.universite-paris-saclay.fr/actualites/lepepee-quandela-de-la-source-de-photons-unique-lordinateur-quantique)

<https://www.universite-paris-saclay.fr/actualites/lepepee-quandela-de-la-source-de-photons-unique-lordinateur-quantique>

[5] <https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE09-0046>

<https://www.forwomeninscience.com/article/57>

<https://anr.fr/Projet-ANR-16-CE92-0033>

<https://iramis cea.fr/2020/11/prix-de-these-2020-du-dept-phom-de-l-universite-paris-saclay-a-ambroise-peugeot-du-spec/>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE07-0049>

<https://www.alsace.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/prix-guy-ourisson-2020-les-laureats>

[6] <https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE37-0024>

<https://anr.fr/Projet-ANR-20-CE92-0031>

<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-methode-scientifique/la-vague-a-l-algue-6449674>

<https://anr.fr/Projet-ANR-18-ce92-0018>

<https://theconversation.com/detecter-les-odeurs-est-plus-complexe-quil-ny-parait-220079>

<https://anr.fr/Projet-ANR-14-CE35-0026>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Enquêtes_archéologiques

[7] <https://anr.fr/Projet-ANR-14-CE35-0032>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE25-0016>

<https://prosa.mpi-sws.org/index.html>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE31-0025>

<https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.57745/VM1WZW>

<https://zenodo.org/records/4073384/390989765>

<https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE40-0036>

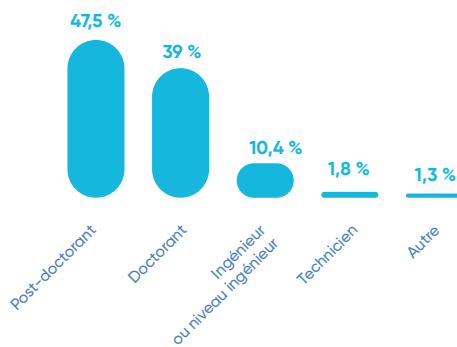
<https://lifeware.inria.fr/biocham/>

Retours d'expérience

Recrutement de personnel non permanent

77 % des répondants au questionnaire ont déclaré avoir recruté du personnel non permanent pour la réalisation de leur projet, avec en moyenne près de **2 personnes par projet** (1,82). À noter, 39 % des personnels non permanents recrutés sont des femmes, 86 % des recrutés sont des doctorants et post-doctorants.

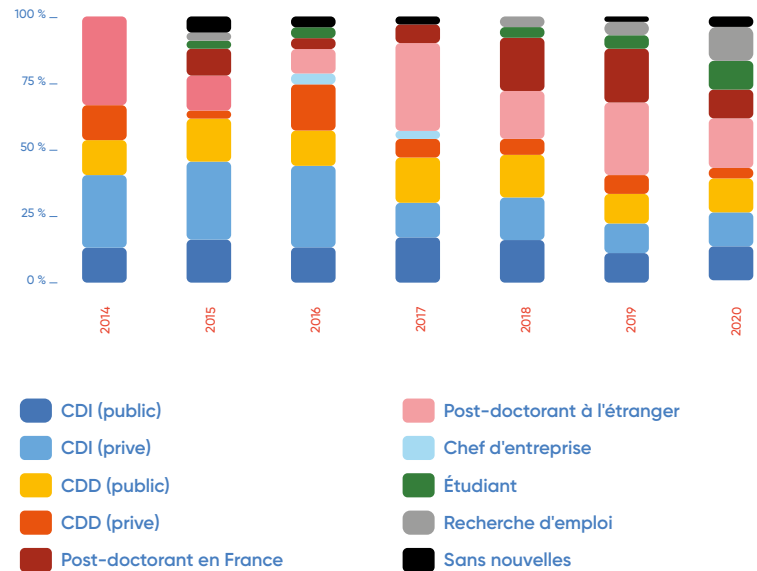
Typologie des postes occupés



Mobilité du personnel non permanent

25 % des projets ayant recruté un ou plusieurs personnels non permanents ont indiqué une mobilité du personnel non permanent entre les équipes en France et en Allemagne.

Devenir professionnel du personnel non permanent selon l'année de financement du projet



Les informations ont été renseignées pour 74 % des personnels non permanents mentionnés dans les enquêtes : quelle que soit l'édition du projet ayant recruté le personnel non permanent, entre 30 % et 40 % de ces personnes sont déclarées en post-doctorat en 2025.

Pour les projets financés en 2014, 2015 ou 2016 et terminés entre 2018 et 2020,

plus de **40 % des personnels non permanents ont obtenu un CDI, majoritairement dans secteur privé,** tandis qu'**entre 20 et 30 % sont en CDD.**

Retombées et Impact

Impact sur les laboratoires de recherche

74 % des répondants indiquent que leur projet collaboratif avec l'Allemagne a eu un impact sur leurs laboratoires respectifs, pour l'essentiel en **renforçant la thématique de recherche**, et pour 19 % en la réorientant.

À noter que

7 % des répondants indiquent que leur projet a conduit à la création de **nouveaux postes de personnels de recherche permanents.**

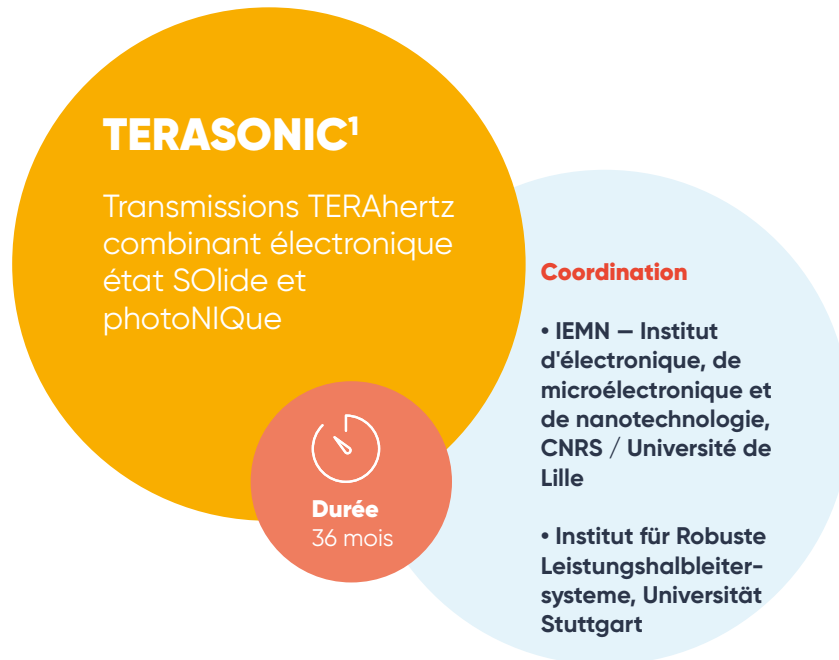
Impact au niveau géographique

37 % des répondants indiquent que leur projet a eu un **impact au niveau européen, et 34 % à l'international.**

7 % des répondants mentionnent que leur projet a eu un **impact socioculturel**, lié à la diffusion de la culture scientifique auprès des scolaires et du grand public.

18 % des répondants signalent des **retombées socio-économiques** qu'il s'agisse de dépôt de brevets ou d'invention, de la mise au point de prototype ou démonstrateur, du développement de logiciels, etc.

Par ailleurs 9 projets ont obtenu **le financement d'une thèse CIFRE** et 27 indiquent avoir signé **un contrat avec une entreprise ou une industrie** en lien avec leur projet ANR.



L'objectif du projet TERASONIC est la réalisation d'un système sans fil franco-allemand de 100 Gbit/s à la fréquence 300 GHz sur une distance de 1 km. L'architecture proposée regroupe la pointe des technologies photoniques pour une conversion optique-à-THz de signaux modulés optiques, avec des photodiodes à transport unipolaire fabriquées en France comme convertisseurs optique/THz. Ce signal de débit de données ultra-élevé sera rayonné et transmis pour produire un système de transmission sans fil point à point (P2P). Afin de dépasser l'état de l'art, le récepteur électronique à état solide, conçu et fabriqué en Allemagne, sera intégré à la conversion des données 300 GHz en bande de base.

Les principales lignes directrices pour TERASONIC sont :

- la combinaison de briques technologies clés, à savoir photonique et électronique, pour aller au-delà des approches purement électroniques ou optiques en termes de bande passante,
- la construction d'un système émetteur/récepteur

P2P, hors laboratoire pour une démonstration opérationnelle, cela n'ayant jamais été réalisé dans cette gamme de fréquences et aux distances visées.

La photonique combinée avec des récepteurs électroniques dépassera les performances des systèmes P2P classiques de transmission de données à large bande sans fil, de plusieurs ordres de grandeur en termes de rapidité de données. Grâce à l'électronique état-solide, le récepteur actif améliorera le bilan de liaison considérablement, et la photonique augmentera également l'efficacité spectrale (bit/s par Hz), permettant d'envisager de grands débits sur de grandes distances.

Enfin, les systèmes sans fil conventionnels étant limités en débit et maintenant saturés, de nouvelles bandes de fréquences doivent être utilisées. Précisément, au-delà de 275 GHz l'allocation de fréquence n'est pas encore terminée pour ces nouveaux services et la démonstration de systèmes opérationnels est un point clé pour la définition des futurs standards.

¹ <https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE24-0044>

Exemples de projets

DEBtarget¹

Identification de biomarqueurs et de cibles matriciels de l'épidermolyse bulleuse dystrophique

Coordination

- LBTI – Laboratoire de Biologie Tissulaire et Ingénierie Thérapeutique, CNRS
- Medical Center – University of Freiburg



Durée
36 Mois

L'épidermolyse bulleuse dystrophique (EBD) est une maladie génétique rare due à un déficit en collagène VII et caractérisée par la formation de bulles cutanées. Dans ses formes sévères, elle entraîne des plaies chroniques, une fibrose des tissus mous et la survenue fréquente de carcinomes épidermoïdes, principale cause de mortalité associée.

Les traitements actuels restent limités par leur efficacité, leur tolérance et leur mode d'administration. Comprendre les mécanismes moléculaires responsables de la progression et de la sévérité de la maladie constitue un enjeu essentiel pour identifier de nouveaux biomarqueurs et cibles thérapeutiques. Le projet DEBtarget vise à décrypter les processus altérés lors de la formation de la matrice extracellulaire (MEC) du derme fibrotique, riche en collagènes fibrillaires. L'établissement de cette matrice, fruit d'une interaction étroite entre épiderme et derme, est déterminant pour la structure et la résistance de la peau. Dans ce cadre, les équipes des Dr Moali et Dr Nyström ont développé une méthode innovante

de détection ciblée du matrisome cutané murin par spectrométrie de masse². Cette approche permet d'explorer plus finement la diversité des protéines de la MEC que les méthodes classiques. Les données obtenues ont permis l'identification de nouveaux biomarqueurs de progression et de sévérité de l'EBD chez la souris.

Un financement européen (REMEDIATION-HEALING Doctoral Network), coordonné par le Dr Moali, soutiendra l'optimisation de la détection de ces biomarqueurs chez les patients. Parallèlement, de nouvelles stratégies thérapeutiques ont émergé de ces travaux³, notamment la mise au point d'une forme orale de l'Ang-(1-7), actuellement en préparation d'essai clinique par Xintr Therapeutics, en collaboration avec le Dr Nyström et des partenaires israéliens.

Ce partenariat franco-allemand de recherche translationnelle associe deux équipes aux expertises complémentaires en EBD et en biologie de la MEC, offrant une forte synergie pour transformer les découvertes fondamentales en avancées cliniques au service des patients.

[1] <https://anr.fr/Projet-ANR-18-CE92-0035>

[2] Dussoyer et al., 2022, PMID: 34678517

[3] Bernasconi et al., 2021, PMID: 34459121

ORACLE¹

Dynamique hydroclimatique et cycle du carbone dans le bassin central du Congo au cours de l'Holocène



Durée
36 Mois

Coordination

- CEREGE – Centre de recherche et d'enseignement des géosciences de l'environnement
- MARUM – Center for Marine Environmental Sciences, University of Bremen

Les écosystèmes tropicaux jouent un rôle central dans le cycle global du carbone. Dans le bassin du Congo, la Cuvette Centrale abrite d'immenses forêts marécageuses reposant sur des dépôts tourbeux qui constituent un important réservoir de carbone à l'échelle mondiale. Malgré leur importance, la dynamique, l'évolution à long terme et la sensibilité de ces tourbières aux changements climatiques restent peu documentées. Le projet ORACLE vise à reconstituer l'histoire des tourbières de la Cuvette Centrale Congolaise afin (i) de caractériser leurs dynamiques d'accumulation et de décomposition durant l'Holocène, (ii) d'identifier les facteurs climatiques et environnementaux ayant contrôlé ces variations, et (iii) d'évaluer leur rôle dans le cycle du carbone tropical. Des carottes de tourbe, jusqu'à 6 m de profondeur, ont été prélevées en République du Congo et en République Démocratique du Congo. L'approche combine datations radiocarbone, analyses géochimiques et isotopiques (δD des cires végétales) ainsi que palynologie, à différentes

résolutions spatiales et temporelles. Les résultats indiquent que l'accumulation de tourbe a commencé il y a au moins 17 500 ans. Un intervalle compris entre 7 500 et 2 000 ans BP, marqué par une forte décomposition – l'« Intervalle Fantôme » – reflète un épisode régional d'assèchement ayant entraîné une baisse de la nappe phréatique et la perte estimée de 2 à 4 m de tourbe. Après 2 000 ans BP, la stabilisation hydrologique a permis la reprise de l'accumulation et le rétablissement des forêts marécageuses. Ces résultats suggèrent qu'une réduction des précipitations au-delà d'un seuil critique provoque une déstabilisation du stock de carbone tourbeux, constituant une rétroaction positive sur le climat. Parallèlement, les analyses isotopiques de la végétation actuelle ont permis d'établir une calibration régionale des fractionnements isotopiques liés au cycle de l'eau et à la biosynthèse des cires végétales, fournissant un cadre pour l'interprétation des traceurs paléohydrologiques.

¹ <https://anr.fr/Projet-ANR-19-CE01-0022>

Exemples de projets

AbMetDeFy¹

Application noble des métaux peu coûteux et abondants : Activation C-H asymétrique catalysée par Co, Ni, Fe et Mn

Coordination

- Laboratoire de Chimie Moléculaire, Université de Strasbourg / CNRS
- IOBC – Georg-August-Universität Göttingen



Durée
54 Mois

Le début du siècle est marqué par de profondes mutations : population mondiale croissante, problèmes écologiques et épuisement de ressources. Dans ce cadre, les chimistes ont la responsabilité de développer de solutions pour permettre une production écoresponsable de composés organiques nécessaires. Le défi majeur est de mettre en place de nouvelles voies de synthèse, permettant d'accéder directement à des molécules complexes à partir de substrats simples via des procédés catalytiques. L'activation de liaisons C-H catalysées par des métaux de transition suscite l'intérêt car elle permet de fonctionnaliser de façon sélective des substrats simples en produits plus complexes avec moins d'étapes et de déchets. Cette stratégie est devenue un outil performant pour la synthèse de molécules complexes. Cependant, elle reste sous-développée dans l'industrie en raison de l'utilisation de catalyseurs à base de métaux nobles comme le Pd, le Rh et le Ru dont le coût et la rareté rendent peu attractifs. D'où

l'intérêt croissant pour les métaux moins chers et abondants comme le Cobalt. Les réactions asymétriques catalysées au Co restent inédites, malgré le potentiel des molécules chirales pour la chimie médicinale et d'autres domaines. L'ambition de AbMetDeFy est de développer un nouvel axe de recherche : l'activation stéréosélective de liaisons C-H catalysée par les complexes de Co à bas degré d'oxydation. Au cours de ce projet, nous avons alors mis en place une réaction inédite de couplage C-H atroposélective pour accéder aux indoles énantiomériquement purs. C'est un premier exemple de l'arylation directe hautement stéréosélective catalysée par un métal peu cher et abondant. Par la suite, l'approche similaire nous a permis de préparer des composés encore plus complexes, portant deux éléments de la chiralité (chiralité axiale C-C et C-N ou chiralité axiale C-C et la chiralité centrale). AbMetDeFy a ainsi ouvert une nouvelle voie pour la synthèse asymétrique éco-compatible.

[1] <https://anr.fr/Projet-ANR-17-CE07-0049>



À propos de l'Agence nationale de la recherche

Établissement public placé sous la tutelle du ministère chargé de la Recherche, l'Agence nationale de la recherche (ANR) est, depuis 20 ans, l'agence de financement de la recherche sur projets en France. Elle a pour mission de soutenir et de promouvoir le développement de recherches fondamentales et finalisées dans toutes les disciplines, tant sur le plan national, européen qu'international. Elle finance également l'innovation technique et le transfert de technologies, les partenariats entre équipes de recherche des secteurs public et privé, et renforce le dialogue entre science et société.

L'ANR est aussi le principal opérateur du plan France 2030 dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. France 2030 soutient l'excellence et les transformations de l'enseignement supérieur, de la recherche, de la formation et de l'innovation dans des secteurs prioritaires. L'Agence assure la sélection, le financement et le suivi de projets en lien avec ces objectifs. L'ANR est certifiée ISO 9001 et a obtenu le label « égalité professionnelle ».

Agence nationale de la recherche
86 rue Regnault – 75013 Paris

www.anr.fr

www.appelsprojetsrecherche.fr

S'inscrire à la newsletter : anr.fr/fr/newsletter

Suivre notre actualité sur les réseaux sociaux :  @agencerecherche  ANR  ANR