

# Appel à candidatures Présidentes-référentes et Présidents-référents

## Appel à projets générique 2025 (25 postes à pouvoir)

DATE DE PUBLICATION 29 avril 2024 – Version 1.0

Date limite de réception des candidatures :

*Lundi 17 juin 2024*

## **Appel à candidatures concernant le recrutement de présidentes-référentes et présidents-référents de comité d'évaluation scientifique de l'appel à projets générique 2025 de l'Agence nationale de la recherche**

L'Agence nationale de la recherche (ANR) a pour mission de financer et promouvoir le développement de recherches fondamentales et finalisées, l'innovation technique, le transfert de technologies ainsi que le partenariat entre le secteur public et le secteur privé. Opérateur de l'Etat pour la gestion des programmes de financement dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'ANR assure la sélection, la contractualisation, le financement, le suivi des projets ainsi que l'évaluation de l'impact du financement de la recherche sur projet. L'agence contribue également au renforcement des coopérations scientifiques aux plans européen et international en articulant sa programmation avec des initiatives étrangères.

Pour la mise en œuvre de l'édition 2025 de son appel à projets générique (AAPG), l'agence recherche des **présidentes-référentes et présidents-référents de comité d'évaluation scientifique (CES)**.

Scientifique de renommée nationale et internationale, elle/il met son expérience et ses compétences au service de l'ANR avec la **mission principale de gérer un comité d'évaluation scientifique**.

En étroite collaboration avec les personnels ANR affectés à son comité, elle/il veille **au respect des principes inscrits dans la charte de déontologie et d'intégrité scientifique de l'ANR dans le cadre du processus de sélection** et assure ses missions dans le cadre des procédures d'évaluation et de sélection définies par la direction des opérations scientifiques. A ce titre, elle/il participe aux journées de formation à la sélection et aux engagements ANR organisées par cette même direction.

La présidente-référente ou le président-référent organise l'évaluation en proposant à l'ANR des membres de comité et en attribuant, à celles et ceux qui auront été nommé.es, des projets à évaluer relevant de leur domaine d'expertise, conduit les réunions plénières et valide les rapports de comité envoyés aux coordinateurs et coordinatrices des projets. Elle/Il est aussi force de proposition pour l'amélioration continue des procédures d'évaluation et de sélection de l'appel.

### **Profil des candidates ou candidats**

Ce poste est ouvert aux fonctionnaires ou agents contractuels du secteur public ainsi qu'aux cadres du secteur privé. Le statut peut prendre la forme d'une mise à disposition partielle, d'une délégation partielle ou de vacations forfaitaires.

Annualisée et forfaitisée en fonction des tâches à réaliser, la quotité de l'emploi est comprise entre 10% et 25% d'un temps plein annuel selon la taille et la spécificité du comité.

La présidente-référente ou le président-référent peut être amené.e sur invitation de l'ANR à participer à des comités de suivi de projets ou à des colloques bilans.

*Note : Pendant la durée de son mandat, un président-référent ou une présidente-référente ne peut être ni coordinateur / coordinatrice ni responsable scientifique de partenaire d'un projet déposé à l'AAPG, quel que soit l'instrument de financement ou le comité d'évaluation scientifique concerné.*

## Durée du mandat

Le mandat de présidente-référente ou président-référent est d'une durée de 1 an, mandat renouvelable au maximum 2 fois sur proposition du département scientifique concerné.

*Note : Une ou un membre de comité ne peut exercer plus de trois mandats successifs au sein des comités de l'appel à projets générique (en tant que membre et / ou vice-présidente/vice-président). Cependant, une ou un membre de comité ayant effectué un ou deux mandats comme membre ou vice-présidente/vice-président, peut candidater à la fonction de présidente-référente ou président-référent. Dans ces cas, le nombre maximum de mandats successifs est porté à quatre.<sup>1</sup>*

**Date de prise de fonctions :** septembre 2024 (une ou deux réunions d'information prévues en septembre-octobre 2024 en amont de la campagne d'évaluation).

## Procédure de candidature :

Les candidatures (une lettre d'intention et un curriculum vitae) sont à envoyer par courriel pour **le lundi 17 juin 2024** à la responsable ou au responsable de département dont dépend le comité d'évaluation scientifique (voir contact par comité ci-après). Les responsables de département se tiennent à disposition des candidates et candidats pour toute question concernant les périmètres scientifiques des axes / comités.

Les candidatures seront examinées par la ou le responsable de département dont dépend le comité, pour une nomination réalisée en accord avec le directeur des opérations scientifiques. Un retour sera fait à chaque candidate et candidat **au plus tard le 19 juillet 2024**.

**Contacts généraux** (hors contacts des départements, indiqués ci-dessous pour chaque axe)

- Dominique DUNON-BLUTEAU [Dominique.Dunon-Bluteau@agencerecherche.fr](mailto:Dominique.Dunon-Bluteau@agencerecherche.fr)  
Directeur des opérations scientifiques
- Laurence GUYARD [Laurence.Guyard@agencerecherche.fr](mailto:Laurence.Guyard@agencerecherche.fr)  
Adjointe au directeur des opérations scientifiques en charge des relations avec les communautés scientifiques - Référente Intégrité scientifique et déontologie - Référente Genre.

---

<sup>1</sup> C'est-à-dire : Une fois membre/vice-présidente ou vice-président et jusqu'à trois fois présidente ou président OU deux fois membre/vice-présidente ou vice-président et jusqu'à deux fois présidente ou président.

## Liste des axes scientifiques ouverts à recrutement pour l'appel à projets générique 2025

Chaque axe scientifique du texte de l'Appel A Projets Générique (AAPG) a un comité d'évaluation scientifique dédié couvrant l'ensemble des thématiques concernées. Les comités traitant les axes transversaux ont une composition permettant de couvrir toutes les disciplines impliquées.

**Note :** Les textes décrivant les périmètres scientifiques des axes concernés (ci-dessous) par l'appel à candidature correspondent à ceux publiés dans [l'appel à projets générique 2024](#) .

Ces textes pourront éventuellement être légèrement modifiés, sans incidence majeure sur le périmètre de chaque axe, lors de la publication de l'appel à projets générique 2025 en juillet 2024.<sup>2</sup>

<b>Département Environnements, Ecosystèmes, Ressources Biologiques (EERB)</b> .....	<b>6</b>
Axe A.01: Terre solide et enveloppes fluides.....	6
Axe A.02: Terre vivante .....	7
Axe A.03: Biologie des animaux, des organismes photosynthétiques et des micro-organismes .....	8
Axe G.01: Planétologie, structure et histoire de la Terre.....	8
Axe H.02: Contaminants, écosystèmes et santé.....	9
<b>Département Sciences Physiques, Ingénierie, Chimie, Energie (SPICE)</b> .....	<b>9</b>
Axe B.04: Sciences de l'ingénierie et des procédés.....	9
Axe B.05: Chimie moléculaire .....	10
Axe H.07: Bioéconomie, de la biomasse aux usages : chimie, matériaux, procédés et approches systémiques.....	12
Axe H.08: Sciences de base pour l'énergie .....	13
Axe H.09: Une énergie durable, propre, sûre et efficace.....	14
Axe H.10: Nano-objets et nanomatériaux fonctionnels, interfaces .....	16
<b>Département Biologie-Santé (BS)</b> .....	<b>17</b>
Axe C.01: Biochimie et chimie du vivant .....	17
Axe C.03: Génétique, génomique et ARN.....	17
Axe C.05: Physiologie et physiopathologie.....	18
Axe C.07: Neurosciences moléculaires et cellulaires – Neurobiologie du développement.....	19
Axe C.09: Recherche translationnelle en santé .....	19
Axe C.10: Innovation biomédicale .....	20
Axe C.11: Médecine régénératrice.....	20
<b>Département Sciences humaines et sociales (SHS)</b> .....	<b>21</b>

<sup>2</sup> Lien vers ODD : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>

Lien vers les codes ERC : [https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC\\_Panel\\_structure\\_2021\\_2022.pdf](https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC_Panel_structure_2021_2022.pdf)

Axe D.04: Cognition, comportements, langage .....	21
Axe D.05: Arts, langues, littératures, philosophies.....	22
Axe D.06: Études du passé, patrimoines, cultures .....	23
<b>Département Numérique et Mathématiques (NuMa) .....</b>	<b>24</b>
Axe E.01: Fondements du numérique : informatique, automatique, traitement du signal et des images ....	24
Axe E.06: Technologies quantiques.....	24
Axe H.15: Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences humaines et sociales .....	25
Axe H.16: Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences du système Terre et de l’environnement .....	26

## Département Environnements, Ecosystèmes, Ressources Biologiques (EERB)

Contact : [Anne-Hélène PRIEUR-RICHARD](mailto:Anne-Helene.Prieur-Richard@agencerecherche.fr), Responsable du département  
[Anne-Helene.Prieur-Richard@agencerecherche.fr](mailto:Anne-Helene.Prieur-Richard@agencerecherche.fr)

### Axe A.01: Terre solide et enveloppes fluides

Cet axe de recherche concerne les projets qui visent à l'acquisition de connaissances fondamentales sur le fonctionnement de l'ensemble des compartiments abiotiques et biotiques (géosphère, hydrosphère dont océans, cryosphère, atmosphère, zone critique et biosphère associée, ...) de la Terre et des grands cycles. Les processus concernés sont les couplages, interactions, interfaces et continuums entre ces compartiments et leurs conséquences sur les grands cycles. Son périmètre scientifique inclut notamment les thèmes suivants :

- la chimie atmosphérique (transformation, devenir et dissémination d'espèces chimiques, micro-contaminants, aérosols et bioaérosols) ;
- la dynamique atmosphérique de la couche limite à la haute atmosphère, et interactions avec la surface continentale et océanique ;
- le continuum Terre-littoral-océan ouvert dont les processus continentaux et marins dans les domaines d'interface (littoral, estuaires/deltas) ;
- le fonctionnement et l'évolution du climat et des grands cycles (eau, carbone, azote et autres substances, nutriments) ;
- les interactions climat cryosphère ;
- les interfaces et les articulations entre les grands compartiments, les différentes dynamiques (fonctionnelles, échelles spatiales et temporelles croisées, ...) ;
- l'utilisation des « archives de la Terre » pour comprendre les crises et changements dans un continuum temps longs – temps courts en lien avec les problématiques de l'Anthropocène ;
- la connaissance des aléas et des phénomènes extrêmes hydrométéorologiques (en lien notamment avec le changement climatique) et telluriques ;
- la connaissance des milieux géologiques en interaction directe ou indirecte avec l'atmosphère et l'hydrosphère, incluant écosystèmes et impacts environnementaux associés aux gisements de ressources minérales.

#### **Mots-clés associés :**

*Objets de recherche : aérosols ; aléas naturels ; atmosphère ; biosphère visible et invisible pour ses impacts sur les grands cycles ; continuum (terre-mer, sol-atmosphère, etc.) ; couplages et approches couplées (approches multi-capteurs/multi-échelles spatiales et temporelles dont télédétection) ; cryosphère ; cycles biogéochimiques (azote, carbone, fer, phosphore, terres rares, silicium, etc.) ; cycles glaciaires ; expérimentation ; gaz à effet de serre ; impacts environnementaux des ressources minérales ; interaction fluides-roches ; interactions des masses d'eau (surface, souterrain, mer) ; interfaces ; lithosphère ; manteau neigeux ; mécanismes et processus d'érosion ; modèles climatiques ; modélisation ; observation ; océans ; optimisation de l'exploitation des gisements, du sous-sol, de l'environnement minier ; paléo-environnements analogues à ceux de l'ère Anthropocène ; physique nuageuse ; processus et bilan d'érosion ; réponses de la zone critique aux changements globaux ; séquestration du carbone dans les sols ; séries temporelles (incl.*

proxies) et rétro-analyses ; sols ; surfaces continentales ; système Terre et interactions d'échelles ; zones humides.

Approches de recherche : chimie environnementale, chimie isotopique, climatologie, géochimie, géodésie, géologie, géomorphologie, géophysique, glaciologie, hydrogéologie, hydrologie, météorologie, microbiologie, minéralogie, océanographie, pédogenèse, pétrologie, sédimentologie, stratigraphie, télédétection.

**Codes ERC associés** : PE04, PE10, LS08.

**ODD associés** : 6, 13, 14 et 15

## **Axe A.02: Terre vivante**

Cet axe de recherche concerne les projets qui visent l'acquisition de connaissances fondamentales sur la biodiversité et les dynamiques (spatiales et temporelles) des écosystèmes continentaux, marins, atmosphériques et mixtes (littoral, lagunes, ...), peu ou pas anthropisés, passés ou actuels. Son périmètre scientifique couvre :

- la description globale de la biodiversité ;
- les connaissances en écologie fonctionnelle et des populations, écologie de la conservation ou de la restauration ;
- le fonctionnement dynamique et la résilience des écosystèmes, l'identification des points de basculement ;
- l'origine, la caractérisation, l'évolution et la dynamique des espèces, des populations et des communautés et de leurs interactions ;
- les réponses (morphologiques, physiologiques, comportementales, évolutives) des organismes, des populations, des communautés (pour toutes les espèces), des écosystèmes (terrestres, aquatiques, marins, atmosphériques, mixtes) aux variations des environnements biotiques et abiotiques ;
- l'ensemble des clades de ces écosystèmes ;
- les différents niveaux d'organisation, des molécules aux écosystèmes ;
- les modèles et scénarios du futur de la biodiversité.

### **Mots-clés associés** :

Objets de recherche : acclimatation ; adaptation ; aires protégées ; biodiversité ; connectivités ; conservation ; dulçaquicoles et marins (dont littoral et lagune) ; espèce invasive ; espèce rare ; expérimentation et modélisation de systèmes ; forêt ; intégration des systèmes ; migration ; milieux terrestres, modélisation ; observation ; réseaux trophiques ; résilience ; restauration ; rhizosphère ; sols.

Approches de recherche : biogéochimie ; biologie de l'évolution ; écologie fonctionnelle ; écologie ; écophysiologie ; éthologie ; génétique des populations ; génomique ; métagénomique ; méta-transcriptomique ; microbiologie ; phylogénie ; phylo-géographie ; systématique.

**Codes ERC associés** : PE01, PE06, PE10, LS02, LS03, LS06, LS08, LS09

**ODD associés** : 13, 14 et 15

## **Axe A.03: Biologie des animaux, des organismes photosynthétiques et des micro-organismes**

Cet axe de recherche concerne des projets de biologie fondamentale végétale et animale à visée cognitive pour des applications pratiques à long ou très long terme sur les espèces vivantes et des projets de biologie végétale et animale appliquée pour les animaux d'élevage, les espèces exploitées, l'ensemble des organismes photosynthétiques, modèles inclus, les organismes associés (microorganismes, microbiotes, ravageurs, pathogènes, auxiliaires...) et les interactions entre ces organismes. Tous les niveaux de régulation (génomique, transcriptomique, épigénétique, traductionnelle, métabolique, physiologique, développemental...) sont concernés. Les projets s'inscrivent dans un continuum d'échelle, du gène et/ou de la molécule, à la cellule, l'individu et la population.

### **Mots-clés associés :**

Organismes étudiés : adventice ; algue ; animal ; bioagresseur ; espèce modèle ; espèce cultivée ; fonges ; holobionte ; microorganisme ; organisme photosynthétique ; plante ; pollinisateur.

Objets de recherche : aquaculture ; bio-contrôle ; comportement animal ; déterminisme du bien-être animal ; développement ; élevage ; embryogenèse ; organogenèse ; parasitisme ; nutrition animale ; nutrition végétale ; pathogénicité, reproduction ; réseaux biologiques ; santé végétale ; santé animale ; symbiose ; allélopathie ; stress ; adaptation ; régulation.

Disciplines : approches prédictives ; biochimie ; bioinformatique ; biostatistique ; écophysiologie ; épigénétique ; génétique ; génie génétique ; métabolomique ; métagénomique ; microbiologie ; modélisation ; physiologie ; protéomique ; transcriptomique ; transduction du signal ; virologie.

**Codes ERC associés** : LS01, LS02, LS03, LS05, LS06, LS08, LS09

**ODD associés** : 2, 12, 14, 15

## **Axe G.01: Planétologie, structure et histoire de la Terre**

Cet axe correspond aux travaux de recherche visant à l'acquisition de connaissances fondamentales et aux développements fortement innovants en instrumentation, mise en réseau, traitement et valorisation de données dans le domaine de la planétologie, les planètes du système solaire et les exoplanètes, l'exobiologie, la structure et l'histoire et la dynamique de la Terre (incluant les paléo-environnements lointains sans lien avec les problématiques de l'Anthropocène).

**Mots-clés associés** : aléas (aléas telluriques, météorologie spatiale et géocroiseurs) ; chimie et physique des atmosphères planétaires ; cosmochimie ; développement instrumentaux ; exobiologie ; exoplanètes ; formation des ressources minérales naturelles ; formation planétaire ; géochimie ; géochronologie ; géodésie ; géodynamique ; géologie ; géomagnétisme ; géophysique ; minéralogie ; paléoclimatologie ; paléoenvironnements antérieurs à l'anthropocène ; paléomagnétisme ; paléontologie ; petits corps célestes ; pétrologie ; pétrophysique ; planétologie ; relations soleil-terre ; sédimentologie ; sismologie ; tectonique ; terre primitive ; terre profonde ; volcanologie.

**Codes ERC associés** : PE9\_1, PE9\_2, PE9\_3, PE9\_4, PE9\_13, PE10

**ODD associé** : 9.



## Axe H.02: Contaminants, écosystèmes et santé

Le périmètre scientifique de cet axe de recherche couvre notamment les approches pluridisciplinaires qui contribuent à élargir les connaissances sur la caractérisation et le devenir des contaminants physiques, chimiques ou biologiques contribuant à l'exposome, ainsi que leurs effets sur la santé humaine, animale et végétale et sur les écosystèmes, en cohérence avec les concepts « One Health » et « Eco Health ». Des projets sont attendus notamment sur :

- la caractérisation de l'exposome (incl. cocktail de contaminants, comportements individuels et collectifs et interactions entre stress de natures différentes chez l'homme, chez les animaux et chez les végétaux) ;
- les contaminants, la métrologie environnementale et dans les échantillons biologiques, incluant les bio-indicateurs et bio-marqueurs ;
- les effets et les mécanismes d'action des contaminants sur les organismes vivants, les écosystèmes et la santé humaine ;
- l'éco-dynamique des contaminants, leurs interactions et leurs impacts trans- et multi-générationnels ;
- les mécanismes adaptatifs et évolutifs chez les organismes exposés ;
- l'évaluation de nouveaux outils de gouvernance des risques liés aux contaminations prenant en compte les perceptions des populations.

*Mots-clés associés* : « One Health » ; « Eco Health » ; adaptabilité ; allergène ; biocides ; biodiversité ; bioindicateurs ; biomarqueurs ; cadres juridiques et réglementaires ; cocktail de contaminants ; contaminants chimiques ; contaminants physiques ; contaminants biologiques ; controverses ; éco-dynamique ; écologie de la santé ; écosystèmes ; écotoxicologie ; environnement ; épidémiologie ; épigénétique ; exposome ; médicaments ; métaux ; métrologie ; microbiome ; micro- et nanoplastiques ; modélisation ; nanomatériaux ; organométalliques ; perception par la société ; perturbateurs endocriniens ; pesticides ; polluants minéraux ; polluants organiques persistants ; polluants persistants et mobiles ; santé animale (y compris les pollinisateurs) ; santé humaine ; santé végétale ; stratégies des acteurs économiques ; toxicologie environnementale ; toxines.

*Codes ERC associés* : LS02, LS04, LS07, LS08, LS09, PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE07, PE06, PE08, SH01, SH02, SH03, SH06, SH07.

*ODD associés* : 2, 3, 6, 9, 11, 14 et 15.

## Département Sciences Physiques, Ingénierie, Chimie, Energie (SPICE)

Contact : Pascal BAIN, Responsable du département  
[Pascal.Bain@agencerecherche.fr](mailto:Pascal.Bain@agencerecherche.fr)

## Axe B.04: Sciences de l'ingénierie et des procédés

Cet axe de recherche vise à soutenir des travaux de recherche de base dans les champs suivants relevant des sciences de l'ingénierie et des procédés, pour faire progresser l'état de l'art et les connaissances et développer des méthodes, des outils et des technologies innovants dans ces domaines :

- les procédés et technologies d'élaboration et de fabrication de matériaux, de composants, de microsystèmes et de structures (procédés plasma, de dépôt, fabrication additive,

extrusion, laminage, assemblage...);

- le génie des procédés chimiques, les bioprocédés, les procédés intensifiés et multifonctionnels, les procédés mécaniques ou thermiques, les procédés éco-efficients;
- le contrôle et l'optimisation des procédés, des écoulements et des transferts, des mélanges;
- la mécanique des fluides (dynamique, interactions fluide/structure, interface réactive fluide/matériau...), l'aérodynamique;
- l'acoustique, l'aéro-acoustique;
- le génie électrique, dès lors qu'il s'agit de travaux ne visant pas une finalité énergétique (par exemple en micro-électronique ou dans le domaine de la santé ou des capteurs). En revanche, si le projet vise à contribuer aux enjeux de transformation, distribution ou utilisation de l'électricité (machine électrique, transformateur électrique, électronique de puissance, réseau électrique...), il doit être déposé dans l'axe le plus pertinent (H.8 « *Sciences de base pour l'énergie* » ou H.9 « *Une énergie durable, propre, sûre et efficace* »);
- la mécanique et l'ingénierie des structures, le génie géotechnique;
- la biomécanique et la mécanique pour la bio-ingénierie;
- la bio-inspiration pour l'ingénierie, l'ingénierie biomimétique;
- l'ingénierie des systèmes.

Cet axe est ouvert à un large spectre d'approches scientifiques : modélisation et simulation, expérimentations... et notamment aux approches couplées.

Cet axe scientifique ne cible pas d'applications particulières. A ce titre, il est complémentaire des axes dédiés à une application spécifique qui accueillent également des projets mobilisant les sciences de l'ingénierie dans cette perspective (par exemple, l'énergie pour les axes H.8 « *Sciences de base pour l'énergie* » et H.9 « *Une énergie durable, propre, sûre et efficace* » ou le domaine médical pour l'axe H.13 « *Technologies pour la santé* »).

Il est également complémentaire des axes focalisés sur la science des matériaux et qui mobilisent principalement la physique et la chimie mais qui visent également les questions de mécanique et comportements/résistance à l'échelle des matériaux (B.2 « *Polymères, composites, physique et chimie de la matière molle* » et B.3 « *Matériaux métalliques et inorganiques* »).

Enfin, il est complémentaire de l'axe H.19 « *Industrie et usine du futur* », qui traite des questions de fabrication à une échelle plus intégrative (organisation autour du procédé, automatisation, chaîne de production, industrialisation du produit...).

**Mots-clés associés :** *procédés et technologies d'élaboration et de fabrication ; fabrication additive ; génie des procédés ; génie chimique ; bioprocédés ; procédés éco-efficients ; thermodynamique ; mécanique des fluides ; acoustique ; génie électrique ; mécanique des structures ; ingénierie des structures ; génie géotechnique ; biomécanique ; mécanique pour la bio-ingénierie ; ingénierie bio-inspirée ; ingénierie des systèmes*

**Codes ERC associés :** PE07\_03, PE07\_04, PE08 (sauf le PE08\_06 *Energy processes engineering*), PE11.

**ODD associé :** 9.

## Axe B.05: Chimie moléculaire

Cet axe scientifique est dédié au soutien de la recherche en chimie moléculaire. Toute avancée fondamentale, tout concept en rupture dans les domaines des synthèses chimiques, du choix des matières premières employées, des molécules et composés obtenus, des méthodologies mises en

œuvre, etc., sur lesquels pourront ensuite être développées des innovations, ont un grand potentiel d'application dont pourra bénéficier l'industrie chimique et plus largement de nombreux secteurs industriels qui utilisent des produits de la chimie.

Les projets veilleront à prendre en compte les enjeux de développement durable.

Cet axe couvre trois sujets complémentaires :

- le développement de nouveaux schémas réactionnels ou de nouvelles molécules. Des projets portant sur des voies de synthèse plus respectueuses de l'environnement ainsi que sur la synthèse de molécules d'intérêt sont attendus ;
- la catalyse en général (enzymatique, hétérogène, homogène ou multiple, assistée). La stabilité, le recyclage des catalyseurs ainsi que l'utilisation de métaux ou ligands non toxiques seront recherchés. L'association avec des procédés d'activation pourra également être abordée ;
- les méthodologies de synthèse éco-efficaces et les nouveaux milieux réactionnels.

Les projets déposés dans cet axe pourront être de nature expérimentale, théorique, technologique ou industrielle. Ils pourront aborder toutes les étapes de la fabrication, de la sélection des matières premières à la mise au point de la voie réactionnelle.

Les projets dont la problématique ou le verrou scientifique ou technologique principal concerne le génie des procédés chimiques sont à déposer dans l'axe B.4 « *Sciences de l'ingénierie et des procédés* ».

Les projets à l'interface chimie-biologie dont l'objet et/ou le verrou scientifique concernent essentiellement la chimie de synthèse sont à déposer dans le présent axe (Axe B.5). En revanche, les projets d'interface orientés vers une application, un objet ou un verrou scientifique relevant principalement de la biologie doivent être déposés dans l'axe C.1 « *Biochimie et chimie du vivant* ».

Les projets relevant de la chimie bio-sourcée doivent être déposés dans l'axe H.7 « *Bioéconomie, de la biomasse aux usages : chimie, matériaux, procédés et approches systémiques* ».

Les projets visant la construction d'objets supramoléculaires ou macromoléculaires dans une perspective d'utilisation dans le domaine des polymères et/ou des matériaux doivent être déposés dans l'axe B.2 « *Polymères, composites, physique et chimie de la matière molle* ». En revanche, les projets de chimie supramoléculaire ne visant pas ce type d'application doivent être soumis dans le présent axe.

**Mots-clés associés :** *nouvelles familles de molécules ; méthodologie de synthèse ; conception de nouveaux ligands ; relations structure-propriétés ; chiralité et synthèse asymétrique ; activation de liaisons et processus réactionnels ; hétérocycliques ; chimie des hétéro-éléments ; catalyse organométallique ; électrocatalyse ; photocatalyse ; multicatalyse (duale, hybride, tandem) ; catalyseurs supportés ; catalyse redox ; catalyse biomimétique ; catalyse enzymatique ; enzymes artificielles ; synthèse totale ; études mécanistiques ; méthodes physiques d'activation (ultrasons, microondes, haute pression, mécanochimie...) ; réactions cascade ; tandem ; réaction one-pot ; synthèse en flux ; extraction et séparation ; milieux réactionnels innovants ; synthèse éco-compatible et durable (sans solvant, diminution des rejets, recyclage du catalyseur, alternatives aux métaux rares et/ou toxiques...)*

**Codes ERC associés :** PE04, PE05.

**ODD associés :** 9 et 12.

## Axe H.07: Bioéconomie, de la biomasse aux usages : chimie, matériaux, procédés et approches systémiques

Cet axe de recherche traite des projets de recherche fondamentale et appliquée concernant la « bio-économie » notamment les usages en cascade de la biomasse, le bouclage des cycles et leurs impacts sociaux, économiques et environnementaux. Il est ouvert aux approches transversales et systémiques spécifiques des enjeux de la bio-économie, ainsi qu'aux méthodes et technologies liées à la transformation de la biomasse pour différents usages *via* les biotechnologies et les procédés de transformations chimiques et/ou physiques. L'ensemble des bio-ressources (exploitées, cultivées, d'élevage, forestières, déchets) des systèmes continentaux et marins est concerné.

Le périmètre de l'axe couvre les thématiques liées entre autres :

- à la production de la biomasse, aux conflits d'usages des terres, à la mobilisation et gestion durable de bio-ressources quelle que soit leur origine ;
- au prétraitement et à la transformation des bio-ressources par différents procédés et leur couplage (biotechnologie, chimie, catalyse, procédés associés), notamment dans une approche intégrée et systémique permettant l'optimisation des divers flux en jeu (concept de bioraffinerie) ;
- à l'écoconception et la mise en forme des matériaux et molécules biosourcés hors énergie ;
- à la modélisation et la scénarisation des flux (bouclage des cycles de matières, eau, énergie, monétaires), à différentes échelles notamment territoriales ;
- à l'analyse des chaînes de valeur en fonction de critères environnementaux économiques et sociaux.

Les disciplines sollicitées relèvent des sciences de la vie, des sciences de l'ingénieur, de la chimie, et des sciences humaines et sociales. Les approches interdisciplinaires et intégratives sont fortement encouragées.

Les projets traitant de questions d'alimentation doivent être déposés dans l'axe « *Alimentation et systèmes alimentaires* » et les projets traitant spécifiquement des voies de transformation de la biomasse en vecteurs énergétiques et combustibles (biocarburants, biogaz...) doivent être déposés dans l'axe « *Une énergie durable, propre, sûre et efficace* ».

### **Mots clés associés :**

Ressources et territoires : Affectation des terres ; biomasses terrestres et marines (production, qualité, disponibilité, gestion, durabilité de la filière) ; déchets, co-produits – sous-produits, etc., issus de la biomasse ou de sa transformation ; identification de nouvelles bioressources ;

Technologies de transformation : Bioraffineries ; biotechnologies ; chimie durable ; coproduits ; ingénierie métabolique ; microorganismes ; modélisation et procédés associés ; molécules plateformes ; nouvelles technologies ; polymères biosourcés ; procédés de conversion biologique, thermochimique et/ou catalytique de la biomasse ; biologie synthétique ; produits industriels biosourcés (incluant ceux liés au papier) ;

Approches conceptuelles : Analyse de cycle de vie ; analyse multicritères ; approches risque-bénéfice ; chaîne de valorisation ; cycle de vie ; économie environnementale ; modélisation d'impacts (économiques, environnementaux dont GES, sociétaux) ; indicateurs ; modélisation et optimisation logistique ; politiques publiques ; représentations et réalités sociales ; scénarisation ; services environnementaux.

**Codes ERC associés** : LS02, LS08, LS09, PE04, PE05, PE08, SH01, SH02, SH03, SH07.

**ODD associés** : 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15.

## Axe H.08: Sciences de base pour l'énergie

L'axe « sciences de base pour l'énergie » vise à soutenir des travaux de recherche amont, permettant de prospecter de nouvelles idées et méthodes et d'étudier des concepts en rupture. Avec des perspectives d'application à long terme, notamment au-delà d'un horizon de 15 ans, cet axe a pour ambition de mobiliser largement et transposer au domaine de l'énergie<sup>3</sup> des connaissances fondamentales, des méthodes et des outils issus des disciplines des sciences de la matière, de l'ingénieur et du numérique, et à susciter des projets de recherche rassemblant des compétences en provenance d'un large spectre de communautés scientifiques, dont certaines n'ont pas nécessairement, aujourd'hui, l'énergie pour objet.

Sans exhaustivité, les sujets suivants peuvent d'être abordés :

### *Matériaux & milieux innovants : compréhension, élaboration et caractérisations avancées :*

- matériaux et procédés innovants pour l'énergie: compréhension de phénomènes et comportements en lien avec des propriétés physiques, chimiques ou physico-chimiques microscopiques ou macroscopiques, de matériaux ou surfaces fonctionnels (transport/transfert/stockage de chaleur et/ou de matière, optique...), substitution des matériaux critiques, activation des réactions chimiques, phénomènes interfaciaux, nanostructuration (surface, interface, volume), procédés bio-inspirés ou géo-inspirés, assemblages complexes et réactifs... ;
- caractérisations avancées pour les processus énergétiques: méthodes expérimentales et instrumentations innovantes (multi-échelles spatiales et temporelles) pour les systèmes complexes, couplages multi-physiques, caractérisations *in-operando* multi-échelles, méthodologies d'extrapolation de données ou de mesures sur des temps longs...

### *Modélisation & simulations multi-échelles et multi-physiques des systèmes énergétiques :*

- conception assistée par modélisation/simulation: modélisation et simulation (y compris prédictive) de l'échelle atomique vers les molécules, matériaux, milieux, interfaces et procédés et dispositifs (méthodes quantiques, thermodynamiques ou cinétiques, remontée d'échelles, machine-learning, data-mining, intelligence artificielle...) visant à découvrir de nouveaux matériaux, composants ou dispositifs pour l'énergie, simulation multi-échelles des propriétés fonctionnelles, des mécanismes de vieillissement, de corrosion... ;
- simulations multi-échelles des mécanismes, réactions, procédés, dispositifs ou systèmes: écoulements multiphasiques et/ou turbulents et/ou réactifs, interactions de fluides (réactifs) - matériaux, vieillissement, systèmes auto-réparants, modélisation de systèmes et procédés agiles ou versatiles, approches méthodologiques pour la modélisation des systèmes complexes pouvant aller jusqu'à l'assemblage de plusieurs systèmes.

Compte-tenu du caractère amont et exploratoire des recherches attendues, les projets devront préciser clairement quels verrous ils se proposent de lever, en rapport avec une application appartenant au domaine de l'énergie, sans qu'il soit nécessaire de fournir une analyse quantitative de l'impact sur le domaine énergétique.

*Mots-clés associés : matériaux durables ; nanostructuration ; bio-inspiration ; géo-inspiration ; processus interfaciaux ; systèmes auto-réparants ; réactivité chimique ; catalyseurs (électrocatalyseurs, photocatalyseurs) ; conversion et transferts énergétiques ; thermique ; approches multi-échelles (spatiale,*

---

<sup>3</sup> Par domaine de l'énergie, il faut considérer : sources, conversion, stockage, distribution, utilisation efficace.

temporelle) ; *in-operando* ; remontée d'échelle ; vieillissement ; mathématiques et sciences du numérique pour l'énergie ; modèles de systèmes ; métrologies et instrumentation.

**Codes ERC associés :** LS09, PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, PE11

**ODD associés :** 7, 9, 12 et 13

## Axe H.09: Une énergie durable, propre, sûre et efficace

Cet axe scientifique a pour vocation, d'une part, à accélérer les recherches destinées à améliorer les technologies dans le domaine de l'énergie (perspective de moyen terme), et d'autre part, à soutenir des projets de recherche impliquant les sciences humaines et sociales, dans la diversité de leurs disciplines, soit en coopération avec d'autres disciplines soit dans des projets spécifiques aux SHS. La soumission de travaux fortement interdisciplinaires est également encouragée.

Les projets de cet axe devront présenter dans quelle mesure les résultats escomptés permettraient d'accroître les connaissances, en vue d'améliorer les performances ou de concurrencer ou compléter des technologies ou process existants ou en développement, tout en tenant compte des questions d'analyse de cycle de vie. Ils devront aussi s'inscrire dans le cadre des ODD (économie de ressources, écoconception, consommation et production responsable, réduction des inégalités...). La présence de ces éléments sera prise en compte dans l'évaluation des projets.

Les domaines visés sont :

- le captage des énergies renouvelables (solaire, géothermique, éolienne, marines...) ;
- la récupération des énergies de l'environnement et des énergies fatales ;
- les énergies circulaires, le recyclage énergétique : utilisation de biomasses<sup>4</sup> (incluant les déchets), de produits recyclés comme ressource, recyclage de la chaleur dans les procédés, recyclage de matière pouvant servir de base aux vecteur énergétiques (y compris le CO<sub>2</sub>) ;
- le stockage de l'énergie (mécanique, chimique, électrochimique, thermique...) ;
- l'hydrogène-énergie : production sans émission de carbone fossile, stockage, transport et distribution dans des réseaux de gaz ou réseaux dédiés, piles à combustible ;
- les réseaux d'énergies, dont multi-sources, multi-vecteurs : électronique de puissance, gestion dynamique, intelligente, de l'énergie, interactions réseaux-stockages ;
- le génie électrique<sup>5</sup>, l'électronique de puissance, le transport de l'électricité, les actionneurs, convertisseurs et machines électriques ;
- les usages durables du sous-sol dans une perspective énergétique, dont le stockage temporaire massif d'énergie à faible impact environnemental, l'hydrogène naturel ;
- les équipements et procédés industriels économes en énergie (dont procédés intensifiés...) ;
- la capture du CO<sub>2</sub>, le stockage du CO<sub>2</sub> ;
- la production d'hydrocarbures de synthèse (éventuellement couplée à celle de molécules plateformes) à partir de CO<sub>2</sub>, de N<sub>2</sub> (production d'ammoniac par exemple) ou de produits recyclés ;
- les bioénergies (biocarburants, biogaz...) obtenues par voies biologiques, enzymatiques

---

<sup>4</sup> Au sens de la Directive 2003/30/CE du Parlement Européen et du Conseil du 8 mai 2003 : « Fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture [...], de la sylviculture et de ses industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux »

<sup>5</sup> Les projets qui porteraient sur le génie électrique sans pour autant viser une finalité énergétique peuvent être déposés dans l'axe B.4 « Sciences de l'ingénierie et des procédés ».

et/ou chimiques, thermochimiques à partir de la biomasse, avec le développement des (bio)catalyseurs et les procédés associés ;

- l'efficacité énergétique et la réduction des émissions des véhicules de transport (combustion, hybridation, électrification, optimisation globale de l'énergie à bord des véhicules...);
- l'énergie dans les technologies du numérique<sup>6</sup> : les composants permettant une meilleure efficacité énergétique, la réduction/optimisation de la consommation des systèmes et réseaux ;
- les approches de la transition énergétique par les sciences humaines et sociales, celles-ci pouvant être interdisciplinaires ou intersectorielles : enjeux sociaux, économiques, techniques, territoriaux et de justice environnementale ;
- l'analyse des comportements individuels et collectifs, incluant les enjeux de sobriété énergétique et leur dynamique de concrétisation ;
- l'analyse des conditions sociotechniques et économiques de développement des différentes filières énergétiques et des choix stratégiques dans lesquels elles s'inscrivent ;
- les politiques de l'énergie et notamment leurs liens avec les objectifs climatiques d'atténuation et d'adaptation (comparaisons internationales, processus d'élaboration de scénarios bas carbone, de neutralité carbone, représentations et nouvelles pratiques de l'énergie).

Les approches interdisciplinaires des enjeux systémiques de la transition énergétique, à la frontière avec d'autres dimensions des transitions globales (écologique, sanitaire, numérique, sociétale), sont fortement encouragées. Le cas échéant, il devra être défini ce qui est entendu par interdisciplinarité ainsi que préciser ses modalités de mise en œuvre et ses apports attendus en termes scientifiques (nouvelles approches, méthodologies, résultats) ou impacts.

*Les projets de type PRCE sont notamment adaptés à cet axe, pour prendre en compte les applications des recherches proposées et leur possible valorisation en solutions innovantes.*

**Mots-clés associés :** économie circulaire de l'énergie ; énergies renouvelables ; éolien ; énergies marines ; géothermie ; hydroélectricité ; solaire thermique ; solaire photovoltaïque ; carburants solaires ; energy harvesting ; hydrogène-énergie ; électrolyse ; piles à combustible ; power-to-X ; stockage de l'énergie ; stockage électrochimique ; batteries ; supercondensateurs ; génie électrique (électronique de puissance, câbles...) ; réseaux énergétiques intelligents ; efficacité énergétique des technologies du numérique ; systèmes thermiques et thermodynamiques ; procédés industriels efficaces en énergie ; turbines ; moteurs ; équipements climatiques ; chauffage ; réfrigération ; véhicules de transport économes en énergie et en émissions de gaz à effet de serre ; captage/transport/stockage du CO<sub>2</sub> ; bio-énergies ; bio-carburants ; bio-combustibles ; carburants de synthèse ; énergie nucléaire ; usages énergétiques du sous-sol ; chaleur renouvelable ou de récupération ; approches technico-économiques ; analyse en cycle de vie ; analyse multicritère ; dépendance énergétique ; opérations transfrontières ; infrastructures de réseau ; marchés de l'énergie ; prospective énergétique ; comportements ; gestion de la demande ; précarité énergétique, sécurité et risque énergétique ; sobriété.

**Codes ERC associés :** LS09, PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, PE11, SH01, SH02, SH03, SH04, SH06, SH07

**ODD associés :** 7, 9, 10, 12 et 13

---

<sup>6</sup> Les projets visant la prise en compte de la sobriété énergétique dans le développement logiciel sont à déposer dans les axes appropriés du domaine des Sciences du numérique.

## Axe H.10: Nano-objets et nanomatériaux fonctionnels, interfaces

Cet axe de recherche accueille les projets traitant des apports de la dimension nanométrique dans la conception, l'élaboration et l'étude des propriétés des matériaux. La présence d'objets ou de phénomènes spécifiques liés à l'échelle nano dans le résultat final visé par le projet doit être le critère principal pour motiver le dépôt du projet dans cet axe. La simple association de nano-objets aux propriétés connues sans en faire émerger de nouvelles ne relève pas de cet axe.

Les projets pourront s'inscrire dans quatre thématiques :

- synthèse, fabrication et caractérisation de nano-objets et nano-matériaux de complexes fonctionnels.
- gestion des interfaces à l'échelle nano, fonctionnalisation et interaction entre interfaces à l'échelle nano ;
- assemblages de nano-objets et nano-structuration 2D et 3D de la matière ;
- nouvelles propriétés issues de couplages d'interactions à l'échelle nano.

Les projets veilleront à prendre en compte les enjeux de développement durable ainsi que les questions de cycle de vie et de sécurité (par exemple *safety-by-design*).

En ce qui concerne le domaine des capteurs, seuls les projets majoritairement dédiés à une étape de nanofabrication ou de nanostructuration, doivent être déposés dans l'axe H10. Les projets concernant l'étude de l'apport d'une dimension nanométrique aux domaines des capteurs (pour l'amélioration de performances par exemple) ainsi que l'instrumentation dédiée aux nanomatériaux doivent être déposés dans l'axe H.11 « Capteurs, imageurs et instrumentation ».

Les projets dont la finalité est de concevoir des dispositifs pour les technologies du numérique doivent être déposés dans l'axe H.12 « *Micro et nanotechnologies pour le traitement de l'information et la communication* ».

Appliqués au domaine de la santé ou de la biologie, les projets portant sur la synthèse déposés dans cet axe H.10 devront présenter comme verrou la synthèse et l'étude physico-chimique de familles de nano-objets innovants et préférentiellement multifonctionnels. Les projets s'intéressant aux études des propriétés thérapeutiques, pharmacologiques et/ou biologiques, sans démontrer une forte originalité au niveau de la nanostructuration et de la multifonctionnalité des systèmes, doivent être soumis à l'axe correspondant du domaine « Sciences de la vie ». De plus, les études *in vivo* sont exclues de cet axe H.10.

**Mots-clés associés :** *nanoparticules (nanofils, nanotubes, nanocubes, nanoplaquettes...); nanomatériaux 2D; nanomatériaux 3D; métamatériaux; matériaux nanoporeux; films fins et/ou nanostructurés; mécanisme de formation et de stabilité; contrôle des propriétés (mécaniques, électroniques, optiques, thermiques, magnétiques...); composites-interfaces dans les matériaux composites; fonctionnalisation de surface et/ou de nano-objets; interaction entre surfaces et interfaces; contrôle de la réactivité; simulation, modélisation; assemblage; nanofluidique; interactions avec l'environnement; synergie de propriétés (optoélectronique, photo-magnétique...); propriétés en champ proche; procédés de synthèse et méthodes d'élaboration (bottom-up, top-down, auto-assemblage, croissance, méthodes additives, milieux confinés...).*

**Codes ERC associés :** LS07, PE03, PE04, PE05.

**ODD associés :** 3 et 9.



## Département Biologie-Santé (BS)

Contact : [Philippe BOUVET](#), Responsable du département

[Philippe.Bouvet@agencerecherche.fr](mailto:Philippe.Bouvet@agencerecherche.fr)

### Axe C.01: Biochimie et chimie du vivant

Cet axe de recherche vise à caractériser, comprendre, moduler et modéliser les transformations chimiques et biochimiques assurées par la cellule. Son périmètre, en interface entre biologie et chimie, couvre les thématiques suivantes :

- l'enzymologie, la pharmacologie, la toxicologie, la chimie médicinale, la chémobiologie, la chimie bio-organique, la chimie bio-inorganique ;
- les études sur le métabolisme et la bio-énergétique ;
- les voies de signalisation et les modifications post-traductionnelles ;
- les modifications chimiques, naturelles ou non, des bio-molécules (acides nucléiques, protéines, glycanes, ...) et leurs possibles applications ;
- les approches analytiques et « omics », dont les analyses protéomiques, lipidomiques, glycomiques, métabolomiques et multi-omiques quantitatives ;
- les approches pour comprendre et agir sur le vivant et leurs applications à l'analyse fine des mécanismes en biologie fonctionnelle (notamment l'étude fonctionnelle du protéome humain) et en santé et environnement (synthèse, criblage et ingénierie moléculaire, sondes, inhibiteurs, ligands, molécules à visées diagnostiques ou thérapeutiques) ;
- la conception de nouveaux systèmes biologiques (biologie de synthèse) et l'altération contrôlée des voies métaboliques et de voies de production de macromolécules biologiques, visant à comprendre les mécanismes fondamentaux du vivant ou à développer leurs applications biotechnologiques.

**Mots-clés associés :** *biochimie ; chémobiologie ; chimie bio-organique ; chimie bio-inorganique ; métaux et vivant ; enzymologie ; pharmacologie ; toxicologie ; chimie médicinale ; bio-énergétique ; glycobiologie ; protéomique ; lipidomique ; glycomique ; métabolomique ; biologie de synthèse ; ingénierie moléculaire ; criblage ; biotechnologies.*

**Codes ERC associés:** LS01, LS02, LS04, LS07, LS08, LS09, PE4\_11 (*Physical chemistry of biological systems*), PE5\_11 (*Biological chemistry and chemical biology*), PE5\_18 (*Medicinal chemistry*)

**ODD associés :** 3, 9, 14 et 15.

### Axe C.03: Génétique, génomique et ARN

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- le décryptage des mécanismes généraux et régulations responsables de l'organisation 3D des génomes, de la chromatine et de ses modifications épigénétiques (rôle des entités géniques, de l'ADN non-codant, des éléments transposables, des ARN non-codants et des interactions ARN-protéines, ...), - y compris en lien avec les conditions environnementales (exposome) ;
- les études fines des processus de réplication, réparation, recombinaison, transcription, maturation, traduction et transport des ARN, ainsi que des régulations/dérégulations transcriptionnelles, post-transcriptionnelles et traductionnelles, y compris par les ARN non-

codants ;

- l'analyse des mécanismes requis pour le maintien de l'intégrité des génomes et la transmission fidèle de l'information génétique, ainsi que des mécanismes et grands principes de base d'organisation, de variabilité et d'évolution des génomes ;
- l'hérédité transgénérationnelle des modifications épigénétiques ;
- la caractérisation de la relation génotype-phénotype, incluant l'étude des maladies génétiques – y compris complexes - et le rôle de l'exposome sur cette relation.

Les recherches seront réalisées à l'échelle moléculaire, cellulaire, sur des modèles bactériens, archées, eucaryotes unicellulaires et multicellulaires animaux ou végétaux, ou sur des cohortes de patients et des populations contrôles, ceci par des approches moléculaires, cellulaires, génétiques, de transcriptomique, de protéomique, ainsi que des approches multidisciplinaires incluant la biologie structurale, la biophysique, l'informatique et/ou les mathématiques. Mais le projet ne doit pas se limiter au développement d'une de ces 4 dernières approches.

Une demande de cofinancement par la DGOS (Direction générale de l'offre de soin) peut être faite pour les projets incluant un établissement de santé partenaire.

***Mots-clés associés :** réplication ; réparation ; recombinaison ; structure et dynamique de la chromatine et du nucléoïde bactérien ; épigénétique ; expression des gènes ; transcriptomique ; ARN non-codants ; maturation des ARN ; ribosomes ; traduction-évolution des génomes ; diversité génétique ; maladies génétiques ; relations génotype-phénotype ; exposome ; développements d'outils génétique.*

***Codes ERC associés :** LS02, LS01, LS08, LS09.*

***ODD associés :** 3, 9, 14 et 15.*

## **Axe C.05: Physiologie et physiopathologie**

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- la compréhension de l'assemblage hiérarchique des composants moléculaires et cellulaires des tissus et des organes, ainsi que des voies de signalisation (y compris métaboliques) sous-jacentes, de leurs interactions et des propriétés physiologiques que ces interactions génèrent ;
- la compréhension de ces interactions et propriétés au sein des organismes dans leur entier, y compris le microbiote, et à l'interface de l'Environnement ;
- la compréhension des mécanismes de leur altération dans les processus pathologiques y compris en utilisant des organoïdes.

Les projets pluridisciplinaires abordant l'ensemble des déterminants biologiques, nutritionnels, comportementaux, psychologiques et sociaux, sous-tendant un fonctionnement physiologique et/ou pathologique pourront être évalués dans cet axe.

Une demande de cofinancement par la DGOS (Direction générale de l'offre de soin) peut être faite pour les projets incluant un établissement de santé partenaire.

***Mots-clés associés :** physiologie ; physiopathologie ; physiologie/pathologie systémique et comparative ; maladies chroniques multifactorielles ; maladies et vieillissement ; métabolisme et nutrition ; microbiome ; biologie de la reproduction.*

***Codes ERC associés :** LS04, LS07.*

***ODD associés :** 3, 9, 14 et 15.*

## Axe C.07: Neurosciences moléculaires et cellulaires – Neurobiologie du développement

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- l'ensemble des études menées aux échelles moléculaires et cellulaires destinées à comprendre les mécanismes régissant la mise en place, le fonctionnement, la dynamique et la plasticité du système nerveux et des organes des sens en conditions normales ou pathologiques (composantes neurovasculaires et neuroinflammatoires incluses) ;
- la logique de l'assemblage hiérarchique des composants moléculaires, cellulaires et tissulaires du système nerveux et des organes des sens, les relations entre leur dynamique et leur plasticité et les propriétés fonctionnelles du système nerveux ;
- la compréhension des mécanismes et l'identification des déterminants moléculaires et cellulaires impliqués dans les maladies psychiatriques, l'addiction, les maladies du neurodéveloppement et troubles du spectre autistique, les maladies neurodégénératives et les maladies rares affectant le système nerveux et les organes des sens. Les composantes neurovasculaires et neuroinflammatoires de ces pathologies sont également incluses, à l'exception des aspects non neuronaux qui relèvent de l'axe « *Physiologie et physiopathologie* ».

Dans cet axe, sont considérés l'ensemble des modèles animaux invertébrés et vertébrés, ainsi que les approches expérimentales et technologiques et leur développement (imageries, computation et modèles, intelligence artificielle, comportement, électrophysiologie, pharmacologie, optogénétique etc..) afférents à ces études.

**Mots-clés associés :** *neurogénétique ; neurobiologie cellulaire ; biophysique ; neuro-pharmacologie et neurophysiologie ; neuro-développement ; organes des sens ; maladies neurodégénératives ; addictions ; psychiatrie ; santé mentale.*

**Codes ERC associés :** LS05, LS03, LS07.

**ODD associés :** 3, 9, 14 et 15.

## Axe C.09: Recherche translationnelle en santé

L'objectif de cet axe de recherche est le financement d'études se situant en aval des projets exploratoires des laboratoires de recherche et en amont des projets cliniques soutenus par le Programme hospitalier de recherche clinique (PHRC) de la DGOS.

Sont examinés des projets qui permettent la formulation de nouvelles hypothèses susceptibles d'être testées ultérieurement dans le cadre d'une recherche clinique, et donc situées à l'interface entre la recherche fondamentale et la recherche clinique.

Les projets d'ingénierie tissulaire et de médecine régénératrice relèvent de l'axe spécifique C.11 « Médecine Régénératrice ».

**Mots-clés associés :** *nouvelles approches thérapeutiques ; nouvelles approches diagnostiques ; physiologie ; physiopathologie ; médecine personnalisée ; biomarqueurs ; épidémiologie ; cohortes.*

**Codes ERC associés :** LS07, LS04.

**ODD associé :** 3.

## Axe C.10: Innovation biomédicale

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- l'étude et la validation de nouvelles cibles thérapeutiques ;
- la conception et le développement de produits thérapeutiques chimiques ou biologiques (y compris vaccins, nanomédecine) ;
- les nouveaux formats de biomédicaments optimisés pour les procédés de production non liés à la médecine régénératrice
- les modèles animaux pertinents pour l'évaluation biologique et/ou préclinique de produits d'intérêt thérapeutique ;
- les modalités de prévention vaccinale ;
- les outils et produits de diagnostic et de prévention ;
- les biomarqueurs.

Les projets PRCE sont notamment adaptés à cet axe, pour prendre en compte les applications des recherches proposées et leur possible valorisation.

Les projets concernant les dispositifs médicaux, l'imagerie et plus largement des technologies de la santé relèvent de l'axe spécifique « Technologies de la santé ».

Les projets d'ingénierie tissulaire et de médecine régénératrice relèvent de l'axe spécifique C.11 « Médecine Régénératrice ».

**Mots-clés associés :** nouvelles cibles thérapeutiques ; drug-design ; nano-médecine ; vaccins ; biotechnologies ; biomarqueurs ; pharmacologie ; pharmacochimie ; adjuvants ; vecteurs ; anticorps ; biomédicaments ; bioproduction.

**Codes ERC associés :** LS07.

**ODD associés :** 3 et 9.

## Axe C.11: Médecine régénératrice

La médecine régénératrice regroupe un ensemble de stratégies thérapeutiques visant à remplacer, à réparer ou à régénérer *in situ* des tissus ou des organes endommagés. Cet axe de recherche pluridisciplinaire et translationnel couvre les thématiques suivantes :

- les biomatériaux innovants liés à la médecine régénératrice : leurs caractérisations et leurs interactions avec le milieu vivant et leurs utilisations dans des approches thérapeutiques d'ingénierie tissulaire; les projets de pure ingénierie des matériaux sont donc exclus ;
- les dispositifs médicaux en interaction avec l'environnement biologique (dispositifs actifs) pour la compensation ou le remplacement de tissus ou d'organes dysfonctionnels ;
- les recherches en thérapie cellulaire et acellulaire en vue d'une application en médecine régénératrice. Les projets d'immunothérapie et d'onco-hématologie sont exclus ;
- les cellules souches (embryonnaires ou induites) : l'étude des mécanismes de trans-différenciation/différenciation et de prolifération des cellules souches en vue de leur utilisation en médecine régénératrice. Les projets de recherche fondamentale en biologie cellulaire, physiologie ou biologie du développement sont exclus ;
- Les modèles cellulaires physiologiques et/ou pathologiques *in vitro* (organoïdes, organes sur puces (*Organ-on-a-Chip*), sphéroïdes, etc.), y compris pour l'identification de cibles thérapeutiques et le criblage.;

- les recherches sur les composants moléculaires qui contribuent aux mécanismes de régénérations cellulaire et/ou tissulaire ; Les projets de recherche fondamentale en biologie cellulaire, physiologie ou biologie du développement sont exclus ;
- les tissus ou organes artificiels : tous les projets ayant pour objectifs de mettre au point des organes artificiels à visée thérapeutique et leur intégration dans l'organe. Les recherches sur la préservation et/ou le reconditionnement des organes humains explantés, la transplantation de nouveaux organes ou tissus, les outils d'aide au suivi de la régénération tissulaire. Les projets visant à créer des organes artificiels purement technologiques sans aucune composante biologique sont exclus ;
- les recherches en thérapie génique afin de régénérer la fonctionnalité de tissus ou d'organes ;
- les recherches sur de nouveaux outils de production de grade clinique de produits de thérapie innovante et démonstration de la preuve de concept.

*Mots clés associés : biomatériaux ; dispositifs médicaux ; thérapie cellulaire ; thérapie génique ; cellules souches ; ingénierie tissulaire ; vésicules extracellulaires ; facteurs trophiques de régénération tissulaire ; organoïdes ; organes sur puce ; approches pharmacologiques ; innovations en greffes d'organes et tissus ; transplantation ; médecine personnalisée ; procédés de bioproduction ; preuve de concept ; suivi de la régénération tissulaire ; modèles précliniques ; faisabilité et tolérance in vivo.*

*Codes ERC associés : LS07, LS09, LS3, PE5\_7 Biomaterials, biomaterials synthesis, PE8\_8 Materials engineering (biomaterials, metals, ceramics, polymers, composites, ...).*

*ODD associés : 3, 9*

## Département Sciences humaines et sociales (SHS)

Contact : Valérie FROMENTIN, Responsable du département  
[Valerie.Fromentin@agencerecherche.fr](mailto:Valerie.Fromentin@agencerecherche.fr)

### Axe D.04: Cognition, comportements, langage

Cet axe a vocation à accueillir les projets permettant une meilleure compréhension de la cognition et de la pensée humaine (aptitudes et capacités du cerveau ; psychologie) et leurs relations avec le comportement social, individuel ou collectif. Il englobe les études portant sur le langage, envisagé dans ses relations avec les autres fonctions cognitives et à travers diverses approches, si possible croisées (pragmatique, sociolinguistique, anthropologie linguistique...).

Les projets pourront s'inscrire dans les thématiques suivantes :

- cognition sociale et interactions sociales, théorie de l'esprit, cognition comparée ;
- comportements individuels, pratiques et prises de décisions ; interactions entre comportements individuels et entités ou phénomènes collectifs (institutions, influences sociales, politiques publiques et privées...)
- perception sociale, catégorisation sociale, comportement non verbal ;
- développement cognitif et émotionnel au cours de la vie ; influence de l'environnement (émotionnel, familial, social...)

- troubles développementaux, cognitifs, sensori-moteurs, handicaps ;
- la prise de décision, la mémoire, la cognition et l'état de conscience, les aspects spécifiques au cerveau de l'être humain y compris dans ses dimensions sociales ;
- les interactions entre le langage (créativité, usage, comportement), les autres fonctions cognitives (perception, attention, conscience, émotion, raisonnement, mémoire, motricité...) et le cerveau, processus d'acquisition et d'apprentissage ;
- pragmatique, analyse du discours, psycho- et socio-linguistique, anthropologie linguistique; linguistique théorique, linguistique computationnelle ;
- interactions homme-machines, intelligence artificielle, communication verbale et non-verbale.

*Mots-clés associés : analyse du discours ; anthropologie linguistique ; cognition ; communication verbale et non verbale ; comportements ; décisions ; expérimentations ; incertitudes ; information ; intelligence artificielle ; langage, linguistique pragmatique ; pensée humaine ; perception sociale ; psychologie ; relations homme-machine ; risques ; sciences cognitives ; socio-linguistique ; théorie de l'esprit ; troubles développementaux et cognitifs.*

*Codes ERC associés : SH4*

*ODD associés : 2, 3, 4*

## **Axe D.05: Arts, langues, littératures, philosophies**

Cet axe a vocation à accueillir les projets relatifs aux textes et à l'écrit, aux langues, aux représentations et aux modes d'expression artistiques, à la production, diffusion et réception des œuvres, quels que soient leur nature et leur support ; il englobe également tout ce qui relève de la pensée théorique et critique.

Les projets pourront s'inscrire dans les thématiques suivantes :

- littérature(s): histoire, théorie, critique; approches comparatistes, poétique, génétique des textes; littératures et sciences humaines ;
- processus et théories de la création ; économie, droit, politiques de la création ;
- arts, spectacles vivants, images, musiques ;
- architecture, design, mode, arts décoratifs contemporains ;
- histoire de la pensée, épistémologie, esthétique, métaphysique, logique, éthique ;
- textes et traditions religieuses, nouveaux corpus, exégèse, réceptions ;
- approches diachroniques et synchroniques, descriptives et analytiques des langues; langue(s), graphie(s), écriture(s) ; langues rares, nouveaux langages ; contextes historiques et culturels des langues ; multilinguisme et interculturalité ;
- constitution et analyse de corpus numériques (textes, images, sons...), philologie numérique, créations numériques.

*Mots-clés associés : , architecture ; arts ; arts décoratifs ; arts de la scène ; arts visuels ; corpus numérique ; créations matérielles, et immatérielles ; critique littéraire ; épistémologie ; esthétique ; éthique ; design ; droit et économie de la création ; exégèse ; génétique textuelle ; histoire des arts ; histoire littéraire ; humanités ; industries culturelles et créatives ; langues ; langues et cultures ; langues rares ; linguistique historique ;*

*littérature ; littérature comparée ; littératures et langues ; musicologie ; musique ; philologie ; philosophie ; poétique ; systèmes linguistiques.*

**Codes ERC associés :** SH5 et SH8-5, SH8-6, SH8-7, SH8-8, SH8-9

**ODD associés :** 4, 8

### **Axe D.06: Études du passé, patrimoines, cultures**

Cet axe a vocation à accueillir les projets relatifs aux sociétés du passé, à leur histoire et à leur archéologie. L'enjeu est la compréhension en diachronie de la structuration et de l'organisation de ces sociétés, de leur rapport à leur environnement, de leurs cultures. Cet axe englobe également ce qui a trait aux patrimoines sous toutes leurs formes, et aux enjeux patrimoniaux.

Les projets pourront s'inscrire dans les thématiques suivantes :

- formes d'organisation et de structuration des sociétés, histoire comparée, croisée, connectée, globale ; anthropologie des pratiques sociales et culturelles (corps, alimentation, sexualité, éducation, médecine...);
- histoire politique et institutionnelle (pouvoirs, dominations, impérialismes et impérialités) ; histoire des conflits et des relations internationales, histoire coloniale et post-coloniale ; lois, justice et pratiques pénales ;
- environnements du passé, milieux et paysages, interactions entre les sociétés humaines et leur environnement, notamment face aux changements globaux, histoire de la conscience environnementale. Cette thématique pourra faire l'objet de projets interdisciplinaires hors SHS ;
- contextes culturels, économiques, politiques, juridiques et technologiques des productions matérielles ; histoire et archéologie des gestes et des techniques, des savoir-faire et des métiers, des échanges et des réseaux, des objets et des textes ;
- expressions de la pensée symbolique : arts, systèmes de valeurs, idées et représentations, dynamique des religions, cultes, rites, mythes et croyances ; fabrique des identités ;
- histoire intellectuelle, histoire des sciences, des techniques et des savoirs lettrés ;
- constitution et exploitation de bases de données, de corpus documentaires, convergence des sources et approche croisée des sciences de l'érudition ;
- patrimoines (naturels, culturels, matériels, immatériels) : étude, restauration, conservation, protection juridique, valorisation, processus de patrimonialisation, à l'échelle nationale et internationale.

**Mots-clés associés :** *archéologie ; archéomatériaux ; codicologie ; corpus documentaires ; croyances et religions ; dynamiques territoriales ; échanges ; épigraphie ; fabrique des identités ; géo-archéologie ; histoire ancienne ; histoire contemporaine ; histoire des conflits et des relations internationales ; histoire des sciences ; histoire environnementale ; histoire intellectuelle ; histoire médiévale ; histoire moderne ; histoire politique et institutionnelle ; histoire sociale et anthropologie ; muséographie ; numismatique ; paléoenvironnements ; paléographie ; papyrologie ; paysages ; pensée symbolique ; philologie ; pratiques et politiques mémorielles ; préhistoire ; productions matérielles ; protohistoire ; sauvegarde, protection et conservation des biens culturels ; sciences de l'érudition ; sciences du patrimoine ; techniques et technologies ; valorisation patrimoniale ; vulnérabilités.*

**Codes ERC associés :** SH5, SH6, SH8-1, SH8-2, SH8-3, SH8-4, PE10\_6

## Département Numérique et Mathématiques (NuMa)

Contact : Yamine AIT AMEUR, Responsable du département  
[Yamine.Aitameur@agencerecherche.fr](mailto:Yamine.Aitameur@agencerecherche.fr)

### Axe E.01: Fondements du numérique : informatique, automatique, traitement du signal et des images

Cet axe de recherche sollicite des projets de recherche amont visant l'excellence et la rupture dans les fondements de l'informatique, de l'automatique et du traitement du signal.

Les projets pluridisciplinaires orientés vers certaines applications spécifiques et visant des retombées scientifiques mutuelles entre les disciplines peuvent aussi être déposés dans les axes :

- « Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences du système Terre et de l'environnement » ;
- « Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – biologie, santé » ;
- « Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences humaines et sociales ».

Ces axes sont plus adaptés aux projets interdisciplinaires dont le consortium inclut des chercheurs des différentes disciplines concernées

*Mots-clés associés* : algorithmique ; analyse et représentation des signaux ; arithmétique des ordinateurs ; calcul symbolique ; calculabilité et décidabilité ; codes correcteurs ; combinatoire ; commande et contrôle ; commande et observation ; complexité ; compression ; cryptographie ; cybersécurité ; détection-estimation ; estimation et identification ; fondements des bases de données ; géométrie algorithmique ; informatique fondamentale ; langages et sémantiques ; logique ; méthodes formelles ; modèles de calcul ; modèles de concurrence ; optimisation ; recherche opérationnelle ; science du logiciel ; systèmes dynamiques ; théorie des graphes ; théorie de l'information ; théorie des jeux ; théorie de la preuve ; théorie des systèmes et modélisation ; traitement de données géométriques ; traitement du signal ; traitement d'images.

*Codes ERC associés* : PE01, PE06, PE07.

*ODD associé* : 9.

### Axe E.06: Technologies quantiques

Cet axe de recherche permet de soutenir des actions de recherche en lien avec les domaines « Sciences de la matière et de l'ingénierie » et « Sciences du numérique ».

Il couvre les projets scientifiques et technologiques exploitant les concepts de la mécanique quantique tels que la superposition et l'intrication, dans les secteurs suivants :

- communications quantiques visant, entre autres, les applications cryptographiques et le développement de réseaux quantiques ainsi que d'autres usages de la distribution d'intrication et d'information quantique ;
- calcul quantique : dispositifs, processeurs et architectures quantiques basés sur des « qubits » ou « qudits » ou autres ressources quantiques, visant à effectuer des calculs massivement parallèles ; algorithmes quantiques, modèles et environnement de programmation,



applications et cas d'usage du calcul quantique, outils de certification et de vérification, outils de correction quantique d'erreurs, intégration, architectures quantiques imparfaites (bruitées) de taille intermédiaire (NISQ);

- simulation quantique : dispositifs quantiques spécifiques permettant de simuler des matériaux, des composés chimiques, ou d'autres phénomènes physiques, permettant de résoudre des problèmes dans d'autres domaines (hautes énergies, astrophysique, biologie, etc...);
- capteurs et métrologie quantiques (imagerie - notamment médicale -, horloges atomiques, accéléromètres, gyromètres, gravimètres, gradiomètres, Lidars, magnétomètres, électromètres, imagerie – en particulier biologique et médicale, etc.);
- recherche fondamentale et développement de nouveaux concepts utilisant la mécanique quantique pour calculer, mesurer, traiter ou transmettre de l'information plus efficacement qu'avec des technologies classiques.

Les projets présentant une dimension multidisciplinaire et réunissant des compétences complémentaires sont encouragés.

Les projets relatifs aux capteurs et à la métrologie quantiques présentant des approches à forte potentiel de rupture (gaz quantiques à atomes ultra-froids, impuretés dans des cristaux, résonateurs opto-mécaniques, matériaux quantiques, etc.) sont attendus en priorité.

*Mots-clés associés : accéléromètres ; amplificateurs à la limite quantique ; atomes de Rydberg ; boîtes quantiques ; calcul et algorithmes quantiques ; calcul hybride quantique classique ; capteurs ; circuits quantiques ; communications multipartites ; communications quantiques ; contrôle quantique optimal ; correction d'erreur quantique ; cryptographie quantique ; décohérence ; défauts des solides ; estimation ; feedback quantique ; gaz quantiques ; graphène ; gravimètres ; gyromètres ; horloges atomiques ; imagerie quantique ; intégration ; intrication ; ions de terre rare ; limite quantique standard ; magnétomètres ; matériaux 2D ; mémoires ; méthodes de contrôle et de vérification ; métrologie quantique ; mesures quantiques non-destructives ; modèles et environnement de programmation pour le calcul quantique ; NISQ ; non-localité ; optique quantique ; ordinateur quantique ; photonique ; plateformes ; protocoles ; portes logiques et processeurs quantiques ; processus indépendants des composants ; qubits ; qudits reconstruction des états quantiques ; répéteurs ; réseaux quantiques ; résonateurs opto-mécaniques ; sciences de l'information quantique ; simulation quantique ; sources de lumière quantique ; spins électroniques et nucléaires ; squeezing ; superposition ; supraconducteurs ; systèmes quantiques : atomes et ions piégés ; systèmes quantiques hybrides ; systèmes topologiques ; tomographie quantique.*

**Codes ERC associés :** PE02, PE03, PE06.

**ODD associés :** 9 et 16.

## **Axe H.15: Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences humaines et sociales**

Cet axe permet de soutenir des actions de recherche interdisciplinaires ou transdisciplinaires en lien avec les grands domaines : « mathématiques », « sciences du numérique » et « sciences humaines et sociales », d'autre part.

Cet axe concerne aussi bien l'application de concepts, méthodes mathématiques et informatiques et technologies du numérique dans des champs relevant des SHS (linguistique, culture, éducation, économie, psychologie, sociologie, géographie, anthropologie, histoire, littérature, art, etc.) que, inversement, l'étude par les SHS d'objets numériques (infrastructures, réseaux sociaux,

algorithmes, intelligence artificielle, logiciels, etc.) mais dans la mesure où l'étude croisée bénéficie aux deux domaines.

Les projets pourront relever des humanités numériques ou des sciences humaines et sociales computationnelles, comme d'une réflexion sur les enjeux des objets, réseaux et dispositifs numériques ou mathématiques, à partir du moment où, en mettant les disciplines en interaction étroite et mutuelle, ils ambitionnent d'obtenir des retombées scientifiques significatives à la fois en SHS et en sciences du numérique. Les avancées visées pourront être plus marquantes pour un des deux domaines (SHS ou sciences du numérique / mathématiques) à condition de mobiliser des résultats scientifiques récents de l'autre domaine. Les travaux mobilisant simplement de l'ingénierie numérique ou se limitant à des études d'impact sont donc exclus, de même que ceux qui déploieraient les recherches dans deux types de tâches disjointes. Au contraire, les projets retenus devront mobiliser en amont, au niveau du design des questions et méthodes de recherche, un travail interdisciplinaire. A ce titre, ils seront portés par un partenariat réunissant des chercheurs en mathématiques, informatique, sciences et technologies du numérique et des chercheurs en sciences humaines et sociales.

**Mots-clés associés :** *acceptabilité et appropriation des technologies numériques ; accès à l'information ; accès aux publications et aux données de la recherche ; analyse de la culture ; analyse des discours et controverses ; analyse de médias numériques ; analyses de traces graphiques ; analyse des politiques publiques via l'ouverture des données ; annotations et enrichissement de données ; approches cognitives, sociologiques et anthropologiques de l'apprentissage de/par le numérique ; approche numérique de la création artistique ; approches numériques du patrimoine ; co-apprentissage ; co-enseignement ; collections virtuelles ; crédibilité et vérification de l'information en ligne ; démocratie et débats citoyens dans le contexte numérique ; dispositifs immersifs et nomades ; données ouvertes et données liées ; éco-conception des technologies et services numériques ; école numérique et territoire connecté ; économie et marchés numériques ; éducation aux médias ; enseignement à distance ; entreprise digitale ; environnement immersif (école, classe, outil) ; environnements informatiques pour l'apprentissage humain ; exposition numérique ; formation aux technologies numériques ; gouvernementalité numérique / algorithmique ; histoire des mathématiques ; humanités numériques ; industries culturelles et créatives ; innovation pédagogique ; jeux sérieux et ludification ; littératie numérique ; médiations culturelles et numériques ; modélisation des connaissances ; modélisation mathématique des systèmes sociaux ou socio-économiques ; musique assistée par ordinateur ; numérique éthique ; numérique et transformation des pratiques de recherche et de savoir ; patrimoine nativement numérique ; personnalisation et adaptation à l'apprenant ; personnalisation de contenus ; quantification de soi ; recours aux données massives et nouvelles capacités d'analyse ; réduction de la fracture numérique ; restitution 3D ; scénarisation pédagogique ; sciences du comportement ; sciences humaines et sociales computationnelles ; société numérique et innovation ; usages et pratiques sociales numériques ; usages et régulation de l'Intelligence Artificielle.*

**Codes ERC associés :** PE01, PE06, PE07, SH01, SH02, SH03, SH04, SH05, SH06, SH07.

**ODD associés :** 1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 16 et 17.

## **Axe H.16: Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences du système Terre et de l'environnement**

Cet axe a pour but de soutenir des projets de recherche interdisciplinaires innovants dans le contexte scientifique du système Terre et de l'environnement (au sens de l'ensemble des processus physiques, chimiques et biologiques qui se déroulent sur la planète, y compris les interactions

entre les humains et l'environnement, et entre les différents compartiments de la Terre – océan, atmosphère, biosphère, cryosphère, terres émergées). Il est attendu de ces projets qu'ils élaborent de nouveaux concepts et de nouvelles méthodes mathématiques, physiques et/ou numériques, en vue de leur implémentation sur les infrastructures de calcul et de données. L'objectif est de permettre la modélisation, l'analyse théorique ou statistique, et la simulation de systèmes multi-compartiments sur différentes échelles spatio-temporelles ; le traitement et l'analyse des données issues des systèmes d'observation, d'expériences, ou des résultats de simulations numériques. Les projets attendus devraient adresser les défis des grands volumes et de la diversité de ces données.

Les projets déposés pourront en particulier concerner les thèmes suivants :

- méthodes numériques et services – conformes aux principes FAIR - pour la gestion, la curation, la sécurisation, l'accès, l'interopérabilité et le croisement de données distribuées, hétérogènes et multi-sources (p. ex., sol, mer, air, espace, biodiversité, collection, expérimentation, simulations numériques), prenant en compte notamment le passage à l'échelle et la virtualisation dans le Cloud ;
- méthodes, architectures logiciels et workflows innovants pour le traitement, la réduction « intelligente » et l'analyse statistique des flux et des volumes de données massives, notamment multi-sources, exploitant en particulier des approches de type intelligence artificielle, et des logistiques de traitement de données (analyse in-situ et in-transit) ;
- modélisation, analyse théorique et simulation numérique dans des cadres déterministes ou stochastiques, à différentes échelles de temps et d'espace. Ces modélisations pourront intégrer en particulier les nouvelles approches d'intelligence artificielle (p. ex., paramétrisation, émulation, modèles substituts, jumeaux numériques) et les nouvelles capacités de calcul haute performance pour la compréhension et la quantification de l'évolution de systèmes couplés multi-compartiments et multi-échelles (p. ex. climat, couplages terre solide enveloppes fluides, impacts du changement global, anthropisation et milieux urbanisés, aléas et risques), et de leurs interactions ;
- assimilation, inférences, inversions probabilistes de données notamment multi-source et multi-résolution (observation, expérimentation, simulation) associées à des espaces de modèles complexes et de grande dimension pour la compréhension des structures, de la composition et de la dynamique des composantes du système Terre et de l'environnement, et de leurs interactions, ainsi que les analyses théoriques permettant de qualifier et justifier leurs utilisations ;
- caractérisation, quantification et prévisibilité des événements extrêmes incluant les incertitudes associées dans un cadre probabiliste, et leur intégration au travers des différentes sources et échelles de temps et d'espace impliquées dans les méthodes d'analyse, d'inférence et d'assimilation de données, de modélisation/simulation numérique des systèmes complexes, et/ou des approches de type intelligence artificielle ;
- méthodes innovantes (avec leur analyse théorique) pour améliorer la surveillance et l'évaluation et la prévisibilité de l'ensemble des aléas naturels et/ou d'origine anthropique : aléas telluriques, climatiques, environnementaux, des pollutions, ainsi que ceux associés à la météorologie de l'espace, considérés isolément ou en interaction ;
- conception de jumeaux numériques pour le système Terre et l'environnement orchestrant modélisation/simulation numérique, analyse et assimilation de flux de données multi-source et multi-type ; logistique de ces données à travers un continuum d'infrastructures numériques incluant les grands centres nationaux de calcul haute performance ;

- méthodes innovantes de modélisation des interactions croisées entre changements anthropiques ou naturels d'une part, populations, communautés et écosystèmes d'autres part, pour identifier et caractériser notamment des phénomènes de résilience, d'adaptation ou d'évolution ;
- méthodes et services pour diffuser l'information scientifique sous des formes facilitant leur utilisation (prise de décision) par différents acteurs (ex. agriculture, prévention et gestion des risques, infrastructures, énergie, santé).

Les projets attendus devront être innovants, interdisciplinaires et poser des questions fondamentales et méthodologiques bien identifiées. Les bénéfices pour les différentes disciplines de la stratégie de collaboration et de coopération proposée devront être explicités clairement.

***Mots-clés associés :** adaptation et résilience des populations, des communautés et des écosystèmes ; aide à la prise de décision ; analyse prédictive ; apprentissage automatique à large échelle ; approches ensemblistes ; approches probabiliste et stochastique ; assimilation et inversion de données multi-source ; base de données ; big Data ; changements environnementaux naturels et anthropiques ; croisement et fusion de données ; évolution des espèces et des populations ; gestion, curation et services FAIR de données ; infrastructures ; jumeaux numériques ; méthodes de surveillance et de prévision ; modélisation/analyse théorique/simulation numérique de systèmes couplés, multi-physiques et multi-échelles ; pôles de données ; prévisibilité ; prévision numérique ; quantification des incertitudes et des événements extrêmes ; simulation climatique ; système terre ; traitement et analyse statistiques de données ; visualisation et exploration visuelle de grands ensembles de données ; workflows et ensemble de simulations.*

**Codes ERC associés :** PE01, PE6, PE7, PE10, LS08, LS09, SH 6, SH7.

**ODD associés :** 6, 7, 11, 13, 14, 15.