



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE

ANR

Plan d'action 2020

Appel à projets générique 2020

(version 1.1)

Date de publication 25 juillet 2019

ETAPE 1

CLOTURE DE LA SOUMISSION
DES PRE-PROPOSITIONS (PRC, PRCE, JCJC)
ET DE L'ENREGISTREMENT (PRCI)

Le jeudi 24 octobre 2019 à 13h00 (heure de Paris)

ETAPE 2 : CLOTURE DE LA SOUMISSION
DES PROPOSITIONS DETAILLEES

Avant de déposer une (pré)-proposition de projet de recherche, il est nécessaire de lire attentivement l'ensemble du présent document ainsi que le Guide de l'AAPG 2020 (disponible fin Août 2019 sur le site de l'ANR) et le règlement relatif aux modalités d'attribution des aides de l'ANR (<http://www.anr.fr/RF>)

Table des matières

A.	Contexte et objectifs de l'Appel à projets générique 2020 (AAPG 2020)	5
B.	Soumission, évaluation et financement des projets dans le cadre de l'appel à projets générique 2020	6
B.1.	Instruments de financement	6
B.2.	Règles relatives à la soumission à l'AAPG 2020	6
B.3.	Eligibilité des projets	7
B.5.	Sélection des projets	8
B.6.	Financement des projets	9
C.	Dispositifs particuliers et obligations réglementaires	9
C.1.	Très grandes infrastructures de recherche (TGIR)	9
C.2.	Pôles de compétitivité	10
C.3.	Cofinancements français	10
C.4.	Publications scientifiques et données de la recherche	10
C.5.	Promotion de la culture scientifique, technique et industrielle	11
C.6.	Accès aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles associées	11
D.	Critères d'évaluation des projets soumis à l'appel à projets générique 2020	11
E.	Axes scientifiques relatifs à l'appel à projets générique 2020	13
	Domaine « Sciences de l'environnement »	13
	Domaine « Sciences de l'énergie et des matériaux »	16
	Domaine « Sciences de la vie »	20
	Domaine « Sciences humaines et sociales »	26
	Domaine « Sciences du numérique »	29
	Domaine « Mathématiques et leurs interactions »	35
	Domaine « Physique de la matière, Hautes énergies, Planète-Univers »	35
	Domaines transversaux	37
F.	Dispositions relatives au RGPD et à la Communication des résultats	49

A. Contexte et objectifs de l'Appel à projets générique 2020 (AAPG 2020)

L'appel à projets générique 2020 correspond à la composante « Recherche et Innovation » du Plan d'Action 2020 de l'ANR.

Il s'adresse à toutes les communautés scientifiques et à tous les acteurs publics ou privés impliqués dans la recherche française, y compris les petites et moyennes entreprises (PME) et les très petites entreprises (TPE). Il doit permettre aux chercheurs et chercheuses des différents domaines scientifiques, d'accéder, en complément des financements récurrents qui leur sont alloués, à des co-financements sur un grand nombre de thématiques de recherche, finalisées ou non.

Tous les types de recherche (recherche fondamentale, recherche industrielle et développement expérimental) sont concernés par l'AAPG.

La composante « *Recherche et Innovation* » du Plan d'Action 2020 de l'ANR qui porte l'AAPG 2020 a été structurée en **49 axes de recherche** :

- **36 axes de recherche** sont présentés au sein de 7 grands domaines **scientifiques** :
 - Sciences de l'environnement
 - Sciences de l'énergie et des matériaux
 - Sciences de la vie
 - Sciences humaines et sociales
 - Sciences du numérique
 - Mathématiques et leurs interactions
 - Physique de la matière, Hautes énergies, Planète-Univers.
- **13 axes de recherche** correspondent à des enjeux **transversaux** intégrant les problématiques de plusieurs domaines scientifiques.

Chaque axe de recherche correspond à un comité d'évaluation scientifique (CES).

Les chercheurs et chercheuses, au moment de soumettre un projet, choisissent l'axe scientifique, et en conséquence le comité d'évaluation scientifique, le plus en lien avec les objectifs scientifiques de leur projet. Celles-ci sont détaillées par domaine scientifique dans le [SE](#).

Ce choix ne peut être modifié au cours du processus de sélection.

Les comités traitant des axes transversaux à plusieurs domaines scientifiques de même que les comités à caractère interdisciplinaire ont une composition permettant de couvrir toutes les disciplines et champs scientifiques impliqués.

Les priorités stratégiques définies par l'Etat et les plans gouvernementaux identifiés dans le Plan d'action 2020 se déclinent bien entendu au sein de l'AAPG 2020. Ces priorités, qui bénéficient d'un financement complémentaire, sont rappelées ci-après :

- Intelligence artificielle
- Sciences humaines et sociales
- Technologies quantiques
- Résistance aux antimicrobiens
- Autisme au sein des troubles du neurodéveloppement
- Recherche translationnelle sur les maladies rares.
- Coopérations au sein de projets de recherche franco-allemand (*voir annexes PA 2020*)

B. Soumission, évaluation et financement des projets dans le cadre de l'appel à projets générique 2020

L'appel à projets générique est ouvert à tous les chercheurs et à toutes les chercheuses titulaires¹ appartenant à un organisme, un établissement ou un laboratoire de recherche public ou privé² éligible au financement de l'ANR.³

B.1. Instruments de financement

L'AAPG 2020 utilise un ensemble d'instruments qui permettent de financer soit des projets de recherche individuelle portés par des jeunes chercheurs ou des jeunes chercheuses (JCJC), soit des projets de recherche collaborative entre entités publiques ou assimilés dans un contexte national (PRC) ou international (PRCI) et entre entités publiques (ou assimilées) et privées pouvant présenter une ouverture vers le monde de l'entreprise (PRCE). Les quatre instruments de financement proposés dans le cadre de l'appel à projets générique ont chacun leurs spécificités en termes de modalités de soumission et d'évaluation. Les caractéristiques et attendus de ces différents instruments de financement sont rappelés succinctement dans le Plan d'action 2020 et détaillés dans le *Guide de l'AAPG 2020*.⁴ Ce guide constitue pour les chercheurs et chercheuses souhaitant soumettre un projet, les experts évaluateurs et les membres de comité, la référence en matière de soumission de dossiers, d'évaluation et de sélection, ou de financement de projets.

Les chercheurs et les chercheuses, au moment de soumettre un projet, devront choisir l'instrument le plus adapté en fonction des objectifs de leur projet.

Ce choix ne peut être modifié au cours du processus.

B.2. Règles relatives à la soumission à l'AAPG 2020

- **Une chercheur ou une chercheuse ne peut soumettre qu'un seul projet en tant que coordinateur ou coordinatrice et ne peut être impliqué(e) (comme coordinateur ou coordinatrice ou responsable scientifique d'un partenaire de projet) dans plus de 3 projets** soumis à l'ANR dans le cadre de l'appel à projets générique, y compris PRCI,⁵ et dans le cadre du programme franco-allemand en SHS du Plan d'action 2020.⁶
- **Un coordinateur ou une coordinatrice d'un projet PRC, PRCE, PRCI ou JCJC financé à l'édition 2019 de l'appel à projets générique ne peut soumettre en tant que coordinateur ou coordinatrice un projet PRC, PRCE, PRCI ou JCJC à l'édition 2020** de l'appel à projets générique. Il peut néanmoins être responsable scientifique d'un partenaire ou participant à un projet PRC, PRCE ou PRCI soumis à l'édition 2020.

¹ Au sens titulaires d'un contrat en cours (ou à venir) les rattachant à la tutelle gestionnaire. Le contrat peut ne pas avoir débuté avant le conventionnement.

² Pour les entités privées : ayant un établissement ou une succursale en France.

³ Voir le règlement financier : <http://www.anr.fr/RF>.

⁴ Document disponible sur le site internet de l'ANR début septembre 2019.

⁵ La limitation à trois participations comme coordinateur, coordinatrice ou responsable scientifique de partenaire s'applique donc également à l'enregistrement des PRCI en phase 1. En conséquence, un coordinateur ou une coordinatrice d'une proposition PRCI enregistrée en phase 1 ou soumis auprès d'une agence étrangère qui exerce le rôle de Lead agency (DFG, FWF, FNS) ne peut être coordinateur ou coordinatrice d'un autre projet de type PRC, PRCE ou JCJC dans le cadre de l'appel à projets générique, quel que soit le résultat de l'évaluation du projet PRC, PRCE ou JCJC à l'issue de l'étape 1.

⁶ Pour l'édition 2020, les projets soumis hors de l'appel à projets générique et hors du programme Fr-All SHS ne sont pas concernés par cette règle d'exclusion. Les objectifs scientifiques des projets soumis ne doivent cependant pas être majoritairement identiques (Voir la règle d'éligibilité relative au caractère unique de la proposition dans le *Guide de l'AAPG*).

- **Un coordinateur ou une coordinatrice d'un projet JCJC ne peut être coordinateur ou coordinatrice d'un autre projet JCJC, PRC, PRCE ou PRCI de l'appel à projets générique, quelle que soit l'édition, pendant toute la durée de son projet JCJC.**⁷ Il peut néanmoins participer à un projet PRC, PRCE, PRCI soumis à l'édition 2020.
- Le coordinateur ou la coordinatrice du projet, l'instrument de financement et le comité d'évaluation scientifique définis lors de la soumission de la pré-proposition d'un PRC, PRCE ou JCJC ou de l'enregistrement d'un PRCI ne peuvent être modifiés au cours du processus d'évaluation et de sélection de l'appel à projets générique 2020.

Le non respect des règles énumérées ci-dessus entraîne l'inéligibilité de tous les projets concernés.

- Un coordinateur ou une coordinatrice ne peut simultanément bénéficier d'une aide au titre de l'instrument de financement JCJC et/ou d'un financement dans le cadre des programmes ATIP-Avenir de l'Inserm, Momentum du CNRS, Emergence de la ville de Paris, de financement du Conseil européen de la Recherche (ERC) ou de l'appel Tremplin ERC de l'ANR.

B.3. Eligibilité des projets

L'éligibilité des projets est examinée par l'ANR tout au long du processus de soumission, d'évaluation, de sélection et de financement sur la base des règles relatives à la soumission à l'AAPG 2020 (voir [SB.2](#)) et des critères d'éligibilité explicités dans le *Guide de l'AAPG 2020*.

B.4. Modalités de soumission d'un projet

Le formulaire de soumission doit être complété en ligne et les documents scientifiques (pré-proposition ou proposition), en format *pdf*, doivent être déposés sur le site de l'ANR. Le descriptif des éléments attendus à présenter dans le document scientifique est donné dans le *Guide de l'AAPG 2020*.

Le projet scientifique (rédigé en français ou en anglais) ne doit pas excéder 4 pages (y compris la bibliographie, les schémas et références) pour la pré-proposition et 20 pages (y compris la bibliographie,⁸ les schémas et références) pour la proposition complète.

Les participants aux projets sont invités à renseigner en ligne leur identifiant ORCID.⁹

Lors de la phase de soumission, le coordinateur ou la coordinatrice et tous ses partenaires éventuels s'engagent à respecter la *Charte nationale de déontologie des métiers de la recherche* et la *Charte d'intégrité scientifique et de déontologie de l'ANR*.¹⁰

A ce titre, une attention devra être portée à une prise en compte de la dimension sexe et/ou genre dans le projet de recherche soumis et ce quel que soit le domaine de recherche. Par ailleurs, un engagement à respecter les obligations associées au *Protocole de Nagoya* et les obligations tirées du *Plan national pour la science ouverte* ([voir SC](#)) sera également demandé au moment de la soumission.

⁷ La soumission en tant que coordinateur est autorisée la dernière année d'un projet JCJC à condition que le projet en cours soit terminé à la date du conventionnement du nouveau projet soit au 01/10/2020.

⁸ Depuis l'édition 2019, les CV du coordinateur ou de la coordinatrice et de ses partenaires pourra intégrer les préprints (<https://fr.wikipedia.org/wiki/E-print>) non encore publiés dans des journaux scientifiques avec comité de lecture. De plus, l'ANR encourage le déposant à citer des préprints en particulier pour le référencement des données préliminaires.

⁹ ORCID est un organisme à but non lucratif soutenu par une communauté mondiale de membres institutionnels, notamment des organismes de recherche, des éditeurs, des financiers, des associations professionnelles et d'autres intervenants dans l'écosystème de la recherche. Pour plus d'information : <https://orcid.org>.

¹⁰ Document disponible à l'adresse suivante : <https://anr.fr/fr/lanr-et-la-recherche/engagements-et-valeurs/lintegrite-scientifique/>

B.5. Sélection des projets

La sélection des projets opérée par l'ANR est fondée sur le principe d'évaluation par les pairs. La sélection mise en place par l'ANR comprend l'organisation de comités et mobilise des experts extérieurs à ces comités.

Les comités d'évaluation scientifique (CES) sont composés de personnalités qualifiées françaises ou étrangères appartenant aux communautés de recherche concernées. Ils sont responsables de l'évaluation des pré-propositions ou des propositions en s'aidant exceptionnellement d'expertises externes en phase 1 et systématiquement en phase 2.

Chaque comité d'évaluation est présidé par un président-référent ou une présidente-référente formé(e) par l'ANR aux procédures relatives au processus de sélection et à la déontologie. Elle ou il anime un bureau du CES comprenant généralement deux vice-présidentes ou vice-présidents¹¹ qui l'assistent dans la préparation et dans les travaux du comité.

Le choix du comité dans lequel le projet sera évalué, est réalisé par le coordinateur ou la coordinatrice de projet lors de la première étape de soumission et ne peut être modifié durant le processus de sélection.

Les experts du (des) domaine(s) concerné(s) par le projet réalisent des évaluations écrites d'une ou plusieurs pré-propositions ou propositions détaillées sans participer aux réunions de comités. Les experts opèrent de façon indépendante et dans la confidentialité, sans échange avec des tiers. Ils n'ont à leur disposition que les éléments constituant la pré-proposition et/ou la proposition détaillée, tels que complétés sur le site de soumission à la date et heure de clôture de l'appel.

Les dispositions de la Charte de déontologie et intégrité scientifique de l'ANR s'appliquent à l'ensemble des personnes mobilisées pour la sélection des projets.

Le processus d'évaluation et de sélection¹² des projets soumis dans le cadre de *l'appel à projets générique 2020* se déroule en 2 étapes. Le calendrier prévisionnel du processus de soumission, d'évaluation et de sélection est consultable sur le site de l'ANR. L'ensemble du processus est décrit en détail dans le *Guide de l'AAPG 2020*.

L'évaluation de la première étape (hors projets soumis à l'instrument PRCI qui ne font l'objet que d'un enregistrement^{13,14}) consiste, pour le comité d'évaluation scientifique, à identifier les pré-propositions PRC, PRCE, JCJC pour lesquelles la rédaction d'une proposition détaillée se justifie notamment au regard de la qualité et de l'ambition scientifique (critères discriminants).¹⁵

L'évaluation de la seconde étape (projets soumis à l'instrument PRCI inclus) a pour objectif de sélectionner les meilleures propositions en évaluant, conformément aux principes internationaux de sélection compétitive des projets, la qualité et l'ambition scientifique, l'organisation du projet et les moyens mis en œuvre, l'impact et les retombées du projet décrits au sein d'une proposition détaillée.¹⁶

¹¹ Selon la taille du comité, le nombre de vice-présidentes ou de vice-présidents est compris entre un à trois.

¹² Le processus de sélection de l'appel générique a obtenu la certification ISO 9001 en mai 2018 (certification renouvelée en 2019).

¹³ Pour l'instrument PRCI, la première phase de soumission à l'appel à projets générique 2020 consiste en un enregistrement à l'exception des PRCI en collaboration avec l'Allemagne (DFG), l'Autriche (FWF) et la Suisse (FNS) pour lesquels la soumission est effectuée auprès de ces agences qui exercent le rôle de Lead agency. Tous les projets enregistrés auprès de l'ANR à l'instrument PRCI en étape 1 sont invités à déposer une proposition pour la phase 2 sauf inéligibilité du projet enregistré (notamment en cas de double-coordination, cf. §B.2.).

¹⁴ Pour ces projets en collaboration avec l'Allemagne (DFG), l'Autriche (FWF) et la Suisse (FNS), la double-coordination (cf. §B.2.) n'est pas autorisée et l'éligibilité sera examinée sur la base des listes de projets soumis auprès de ces agences partenaires et auprès de l'ANR.

¹⁵ A la fin de la première étape, de l'ordre de 2500 à 3000 déposants seront invités à soumettre une proposition détaillée.

¹⁶ Les critères d'évaluation pour chacune des étapes du processus d'évaluation et de sélection sont donnés au [SD](#).

Cette seconde étape s'appuie sur des expertises externes et sur l'évaluation réalisée par les membres du comité au sein duquel le coordinateur ou la coordinatrice a soumis son projet.

Cette seconde phase comprend également un droit de réponse aux expertises externes. La réponse du coordinateur ou de la coordinatrice aux expertises externes est prise en compte lors de la réunion plénière du comité d'évaluation scientifique. Le classement opéré par le comité fait l'objet d'un consensus auquel le comité d'évaluation scientifique a abouti après débat sur chaque projet examiné. Un rapport d'évaluation du comité est envoyé à destination du coordinateur ou de la coordinatrice de projet. Il correspond au consensus obtenu par le comité d'évaluation en réunion.

B.6. Financement des projets

A l'issue du processus d'évaluation et de classement, la décision de sélection ou de non-sélection est prise par l'ANR sur la base des classements établis par les comités d'évaluation scientifique¹⁷ et des orientations et priorités budgétaires approuvées par le MESRI. L'ANR publiera en juillet 2020 la liste des projets sélectionnés pour un début de financement possible dès octobre 2020.

Les propositions sélectionnées seront financées par l'ANR, selon de la nature du consortium, soit après décision unilatérale de financement soit après notification sous réserve de la signature d'une convention attributive d'aide avec chacun des partenaires bénéficiant d'une aide. Celle-ci peut parfois nécessiter la fourniture et l'analyse d'informations complémentaires (en particulier pour les sociétés : comptes sociaux, Kbis, informations sur les liens capitalistiques). Il est rappelé que les entreprises en difficulté sont exclues des aides de l'ANR.

Les modalités d'attribution des aides de l'ANR sont précisées dans le « *Règlement relatif aux modalités d'attribution des aides* » (<http://www.anr.fr/RF>). Les partenaires sont invités à lire attentivement ce document afin de monter leur projet, notamment du point de vue budgétaire, conformément aux dispositions qui y sont décrites. Afin de s'assurer de la catégorie de bénéficiaire à laquelle appartient le partenaire, l'ANR prendra contact avec les partenaires concernés pour qu'ils remplissent le formulaire mis au point à cette fin.

C. Dispositifs particuliers et obligations réglementaires

C.1. Très grandes infrastructures de recherche (TGIR)

Les projets s'appuyant sur les ressources des très grandes infrastructures de recherche (TGIR) sont invités à le préciser dès la soumission de la pré-proposition. Une démarche indépendante de la soumission du projet à l'ANR doit être entreprise pour s'assurer de l'obtention de telles ressources si elles conditionnent le bon déroulement du projet. Celle-ci pourra être motivée dans le cadre du dépôt de la proposition détaillée.

Des demandes de ressources peuvent, par exemple, être faites auprès de GENCI (*Grand équipement national de calcul intensif*) pour l'accès à des moyens de calcul et de stockage pour les besoins en simulation numérique, en traitement de données massives ou en intelligence artificielle.¹⁸

¹⁷ L'ANR ne modifie pas les listes classées proposées par les comités et finance les projets par axe scientifique en fonction de la capacité budgétaire allouée au comité.

¹⁸ GENCI met à disposition des ressources de calcul et de stockage gratuitement pour des codes de simulation numérique (HPC), au sein des trois centres nationaux (CINES, IDRIS et TGCC) pour les chercheurs académiques et industriels participant à la recherche ouverte. Deux appels à projets (janvier et juillet) permettent de postuler pour obtenir des ressources allouées sur une période d'un an. Les dossiers sont ensuite évalués selon leur excellence scientifique et technique, par des Comités Thématiques. Plus d'informations sur les centres de calcul nationaux, les modalités d'accès, le livret d'information pour les utilisateurs sont disponibles ci-après : <http://www.edari.fr> et <http://www.genci.fr>.

C.2. Pôles de compétitivité

Les projets souhaitant bénéficier du label d'un ou plusieurs pôle(s) de compétitivité doivent le déclarer lors de la première étape du processus de sélection.¹⁹

Dans le cas d'une demande de labellisation, le coordinateur ou la coordinatrice scientifique doit auparavant avoir recueilli l'accord des autres partenaires (y compris étrangers le cas échéant) de la pré-proposition. L'ensemble des partenaires du projet sont invités à prendre contact avec les pôles de compétitivité concernés le plus précocement possible et à s'informer des engagements qu'ils souscrivent en cas de soutien de ces pôles (notamment adhésion éventuelle au pôle, transmission des rapports intermédiaires et finaux du projet). En cas de succès d'une proposition labellisée par un pôle de compétitivité, les informations relatives au suivi du projet seront mises à disposition des pôles de compétitivité. Le calendrier pour la labellisation est détaillé dans le *Guide de l'AAPG 2020*.

C.3. Cofinancements français

L'ANR établit des partenariats avec d'autres financeurs. La liste des cofinanceurs de l'appel à projets générique est mise à jour régulièrement sur la page de l'appel à projets générique du site internet de l'ANR. En général, il ne s'agit pas d'un financement supplémentaire mais d'une contribution à l'aide demandée à l'ANR pour le projet, sauf dans les cas où une demande spécifique peut être faite directement auprès du partenaire cofinanceur. Le cofinancement signifie que l'aide attribuée à un projet associe une contribution financière provenant de l'ANR et du partenaire cofinanceur qui montre ainsi son intérêt pour les travaux de recherche qu'il souhaite soutenir.

Un coordinateur ou une coordinatrice de projet sélectionné peut refuser le cofinancement de son projet. De la même façon, elle ou il peut refuser la transmission à un organisme cofinanceur des données concernant son projet en amont de la procédure d'évaluation.

C.4. Publications scientifiques et données de la recherche

Dans le cadre de la contribution de l'ANR à la promotion et à la mise en œuvre de la science ouverte, et en lien avec le plan national pour la science ouverte, les partenaires au projet déposé s'engagent en cas de financement :

- à déposer leurs publications scientifiques (texte intégral) issues du projet de recherche, de développement et d'innovation dans une archive ouverte, soit directement dans HAL soit par l'intermédiaire d'une archive institutionnelle locale, dans les conditions de l'article 30 de la Loi « *Pour une République numérique* » ;^{20,21}
- à fournir dans les 6 mois qui suivent le démarrage du projet un plan de gestion des données (PGD)²² selon des modalités communiquées dans les Conditions particulières et le Règlement financier de l'ANR.

Par ailleurs, l'ANR recommande de privilégier la publication dans des revues ou ouvrages nativement en accès ouvert.²³

¹⁹ Aucune demande de labellisation ne pourra être acceptée en étape 2. Les projets PRCI sont exclus de cette procédure de demande de labellisation.

²⁰ Dans ce 1er cas, conformément à l'article 30 de la Loi « *Pour une République numérique* » (article L533-4 du Code de la recherche), les auteurs ont exercé leur droit de mettre à disposition gratuitement dans un format ouvert, par voie numérique la version finale de leur manuscrit acceptée pour publication, en soumissionnant auprès de l'ANR.

²¹ Le dépôt en libre accès des monographies est par ailleurs encouragé.

²² Un plan de gestion des données par projet financé

²³ Le site DOAJ (<https://doaj.org/>) répertorie les revues scientifiques dont les articles sont évalués par les pairs et en libre accès. Le site DOAB (<https://www.doabooks.org/>) fait de même pour les monographies.

C.5. Promotion de la culture scientifique, technique et industrielle

L'ANR encourage les bénéficiaires d'une aide de l'ANR et le cas échéant leurs partenaires, à mener et/ou à participer à des activités de transfert de connaissances vers les citoyens et décideurs: publication d'articles dans la presse, intervention dans les médias, aide à la décision publique, participation à des festivals de science, organisation de débat grand public, actions de vulgarisation, rédaction d'articles dans une encyclopédie libre en ligne...

C.6. Accès aux ressources génétiques et aux connaissances traditionnelles associées

Dans le contexte de l'application du protocole de Nagoya, l'ANR doit obtenir les récépissés de Déclarations de « Due Diligence » (DDD) pour les projets de recherche qu'elle finance. Cette mesure est applicable pour les projets financés en 2018 et les déposants aux appels 2019 et suivants sont invités à déclarer une potentielle utilisation de ressources génétiques au moment de la soumission et au plus tard dans les 6 mois à compter de la date d'entrée en vigueur de l'acte attributif.

Les DDD dans le cadre de travaux de recherche s'enregistrent directement en ligne *via* l'application dédiée sur le site du MESRI. Les accès peuvent être demandés au responsable de l'établissement d'accueil. Toutes les informations utiles peuvent être trouvées à l'adresse suivante :

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid37627/utilisation-ressources-genetiques-associees.html>

D. Critères d'évaluation des projets soumis à l'appel à projets générique 2020

L'évaluation des pré-propositions et propositions est réalisée sur la base de critères utilisés à la fois par les membres de comité et par les experts externes. La différenciation des critères entre les deux phases de sélection est opérée en utilisant la grille de lecture des sous-critères donnée ci-après et reprise de façon détaillée dans le *Guide de l'AAPG 2020*.

Grille d'évaluation des projets soumis à l'appel à projets générique 2020

Etape 1 (évaluation des pré-propositions)²⁴

- **Qualité et ambition scientifique** *Lors de l'évaluation en phase 1, ce critère est discriminant (nécessité d'obtenir a minima une notation A pour accéder à l'étape 2).*
 - Clarté des objectifs et des hypothèses de recherche
 - Caractère novateur, originalité, positionnement par rapport à l'état de l'art
 - Pertinence de la méthodologie
 - Capacité du projet à répondre aux enjeux de recherche de l'axe scientifique choisi
- **Organisation et réalisation du projet**
 - Compétence, expertise et implication du coordinateur ou de la coordinatrice scientifique et des partenaires
 - *Pour les PRC/PRCE* : Qualité et complémentarité du consortium, qualité de la collaboration
 - *Pour les JCJC* : Apport du projet à la prise de responsabilité du coordinateur ou de la coordinatrice et au développement de son équipe

²⁴ Les PRCI ne sont pas évalués en étape 1.

Etape 2 (évaluation des propositions détaillées)

➤ **Qualité et ambition scientifique**

- Clarté des objectifs et des hypothèses de recherche
- Caractère novateur, originalité, positionnement par rapport à l'état de l'art
- Pertinence de la méthodologie, gestion des risques scientifiques
- *Uniquement pour les PRCI : Capacité du projet à répondre aux enjeux de recherche de l'axe scientifique choisi.*

➤ **Organisation et réalisation du projet**

- Compétence, expertise et implication du coordinateur ou de la coordinatrice scientifique et des partenaires
- *Pour les PRC/PRCE/PRCI : Qualité et complémentarité du consortium, qualité de la collaboration,*
- *Pour les JCJC : Apport du projet à la prise de responsabilité du porteur et au développement de son équipe*
- *Adéquation des moyens mis en œuvre et demandés aux objectifs du projet*

➤ **Impact et retombées du projet**

- *Impact scientifique et impact potentiel dans les domaines économique, social ou culturel*
- *Pour les PRC et JCJC : Stratégie de diffusion et de valorisation des résultats y compris promotion de la culture scientifique,*
- *Pour les PRCE : Action de transfert de technologie et d'innovation vis-à-vis du monde socio-économique,*
- *Pour les PRCI : Equilibre et complémentarité des contributions scientifiques respectives des partenaires de chaque pays et valeur ajoutée ou bénéfice pour la France de la coopération européenne ou internationale.*

Les sous-critères relatifs aux critères principaux présentent un degré de détail adapté au contenu et à la taille du document scientifique. Les sous-critères constituent un guide, d'une part, pour le déposant afin de constituer son dossier et, d'autre part, pour l'évaluateur (membre de comité ou expert externe) afin de réaliser son évaluation.

E. Axes scientifiques relatifs à l'appel à projets générique 2020

Chaque axe scientifique correspond à un Comité d'évaluation scientifique (CES)

La mobilisation de la science pour mettre en œuvre l'Agenda 2030²⁵ du programme développement durable des Nations unies est un enjeu majeur de la recherche et de l'innovation pour la prochaine décennie, notamment pour impulser des transitions numériques, énergétiques, sociales et écologiques cohérentes, sans laisser personne de côté. Dans ce contexte, les principaux « Objectifs du développement durable (ODD) » concernés sont mentionnés pour chaque axe scientifique.

Domaine « Sciences de l'environnement »

Axe 1.1 : Terre fluide et solide

Contacts : celine.billiere@agencerecherche.fr ; anne.lieutaud@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne les projets qui visent à l'acquisition de connaissances fondamentales sur le fonctionnement de l'ensemble des compartiments (lithosphère, hydrosphère et océans, atmosphère, biosphère...) de la Terre. Son périmètre scientifique est défini par les thèmes suivants :

- le fonctionnement et l'évolution du climat et des grands cycles,
- la caractérisation, la dynamique et le fonctionnement de la zone critique et de la biosphère associée,
- la connaissance des ressources minérales hors applications dans le domaine de l'énergie : gisements et impacts environnementaux.

Les perturbations anthropiques sont considérées dans cet axe dans la mesure où elles ont un impact global

Mots-clés associés : système Terre et interactions d'échelles, atmosphère, océan, zones humides, cryosphère, manteau neigeux, surfaces continentales, zones humides, interfaces, changement climatique, modèles climatiques, biosphère visible et invisible pour ses impacts sur les grands cycles, gaz à effet de serre, aérosols, océan hauturier, chimie marine, géochimie, phénomènes extrêmes hydrométéorologiques, cycles biogéochimiques, fonctionnement des sols, mécanismes et processus d'érosion, sédimentologie, pédogenèse, réponses de la zone critique aux changements globaux, hydrosphère, hydrologie, cycle du carbone, cycle de l'azote, séries temporelles (incl. proxies) et rétro-analyses, couplages, assimilations et bases de données issues de réanalyses, paléoenvironnements analogues à ceux de l'ère Anthropocène, géodésie, genèse et potentiels des gisements de ressources minérales primaires, optimisation de l'exploitation des gisements, du sous-sol, de l'environnement minier.

Codes ERC associés : PE10, LS08.

ODD associés : 6, 13, 14 et 15.

Axe 1.2 : Terre vivante

Contacts : antoine.morisot@agencerecherche.fr ; anne.lieutaud@agencerecherche.fr

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

- l'exploration globale de la biodiversité,
- l'origine, la caractérisation et l'évolution des espèces,

²⁵ <https://www.agenda-2030.fr/>

- la dynamique des espèces, des populations et des communautés et de leurs interactions,
- les réponses (morphologiques, physiologiques, comportementales) des espèces, des communautés des populations et des organismes aux environnements biotiques et abiotiques,
- l'ensemble des clades de ces écosystèmes,
- les différents niveaux d'organisations, des molécules aux peuplements.

Mots-clés associés: biodiversité, observation, espèces rares, espèces invasives, connectivités, écosystèmes sols, forêts, milieux aquatiques, résilience, intégration des systèmes, expérimentation et modélisation de systèmes, réseaux trophiques, écologie, systématique, phylogénie, éthologie, génétique des populations, biologie, écologie fonctionnelle, sciences animales et végétales, phylo-géographie, modélisation, microbiologie, bio-géochimie.

Codes ERC associés : SH02, PE01, PE04, PE05, PE06, PE10, LS02, LS03, LS06, LS08, LS09.

ODD associés : 14 et 15.

Axe 1.3 : Innovations scientifiques et technologiques pour accompagner la transition écologique

Contacts : melanie.pateau@agencerecherche.fr ; anne.lieutaud@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne les projets de recherche sur les technologies de l'environnement dans le contexte des transitions écologiques et numériques, et notamment :

- le développement de méthodes et de capteurs pour la surveillance de l'environnement dans toutes ses composantes (smart monitoring),
- des méthodes et des outils pour les services opérationnels de diagnostic, d'alerte et de crise environnementale (y compris risques naturels),
- des méthodes et des outils de remédiation durable, de génie écologique, d'ingénierie climatique, des approches nouvelles visant la maîtrise de l'impact environnemental de nouveaux services ou filières économiques.

Mots-clés associés : services et outils d'alerte pour les risques naturels et technologiques (effet cascade), technologies de remédiation durable, génie écologique (incl. phytoremédiation et bio-remédiation), ingénierie climatique, capteurs pour l'environnement, réseaux de capteurs, trains de technologies, traitement des polluants, des effluents et des déchets, mesure des GES et polluants atmosphériques, séquestration des GES, éco-conception, chimie environnementale, pollution atmosphérique, des eaux et sols, agrosystèmes, biomimétisme, qualité de l'air intérieur, réduction des sources polluantes, imagerie, traitement du signal.

Codes ERC associés : LS08, LS09, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, PE09, PE10.

ODD associés : 2, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14 et 15.

Axe 1.4 : Biologie des animaux, des organismes photosynthétiques et des microorganismes

Contacts : jannatul.mia@agencerecherche.fr ; isabelle.hippolyte@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne des projets de biologie purement fondamentaux à visée cognitive pour des applications pratiques à long ou très long terme sur les espèces exploitées et des projets de biologie appliquée pour les animaux d'élevage ou les espèces exploitées, l'ensemble des organismes photosynthétiques, modèles inclus, et les organismes associés (microorganismes, microbiotes, ravageurs, pathogènes, auxiliaires...) et les interactions entre ces organismes.

Tous les niveaux de régulation (génomique, transcriptomique, épigénétique, traductionnel, post-

traductionnel, métabolique, physiologique développemental...) sont concernés. Les projets s'inscrivent dans un continuum d'échelle, du gène, de la molécule à la population.

Mots-clés associés : *symbiose, parasitisme, allélopathie, synergie, pathogénicité, modèle, cultivée, adventice, aquatique, forestière, marine, fruitière, élevage, halieutique, pisciculture, terrestre, microbiologie, biologie, génétique, physiologie, génomique, protéomique, métabolomique, épigénétique, biochimie, bioinformatique, éco-physiologie, génie génétique, transgénèse, modélisation, bio-contrôle, comportement animal, déterminisme du bien-être animal, holobionte.*

Codes ERC associés : LS02, LS03, LS06, LS08, LS09.

ODD associés : 2, 14 et 15.

Axe 1.5 : Alimentation et systèmes alimentaires

Contacts : florence.helft@agencerecherche.fr ; isabelle.hippolyte@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne des projets de recherche fondamentale ou appliquée sur l'alimentation, les systèmes alimentaires et la sécurité alimentaire mondiale. Ces projets peuvent notamment relever des thèmes suivants :

- la biologie de la nutrition humaine, notamment des populations sensibles (nourrissons, enfants, seniors) ; sous réserve que les projets ne traitent pas de pathologies,
- l'évolution des technologies et des procédés de transformation et de traçabilité des aliments (hétérogénéité des matières premières, authenticité, labellisation ...),
- la sécurité sanitaire des aliments,
- les déterminants et les impacts des transitions alimentaires et de l'évolution des comportements de consommation,
- l'organisation sociale et économique des systèmes alimentaires.

L'objectif général est de proposer une offre alimentaire répondant aux besoins des consommateurs, accessible à tous, favorable au bien-être et à la santé en développant une alimentation saine et durable basée sur un système économique résilient, qui crée des emplois, partage la valeur de façon équitable entre les acteurs et favorise le développement des territoires.

Mots-clés associés : *approches multi-acteurs, prévention sanitaire, prévention nutritionnelle, populations spécifiques, pratiques de consommation, goût et sensorialité, accès à l'alimentation, gouvernance, marchés, distribution, compétitivité, conservation, emballages, matériaux contact, pathogènes, décontamination, interaction microbiote-hôte-aliment, microbiologie alimentaire, procédés, nutrition, protéines, épidémiologie, physiologie, microbiologie, économie, sociologie, anthropologies culturelle et biologique, filières, « clean label », contaminant alimentaire, fermentation, lait maternel.*

Codes ERC associés : LS09, PE01, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, SH01, SH02, SH03.

ODD associés : 1, 2, 3, 8, 10 et 12.

Axe 1.6 : Dynamique des socio-écosystèmes et de leurs composants en vue de leur gestion durable

Contacts : stefana.ganeakozin@agencerecherche.fr ; isabelle.hippolyte@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne des projets de recherche fondamentale ou appliquée visant à comprendre la dynamique des écosystèmes de production en vue de leur gestion durable, à proposer des innovations pour la gestion intégrée et durable des écosystèmes exploités, à contribuer à l'élaboration de trajectoires et de scénarios pour l'accompagnement des transitions écologiques et numériques, notamment des projets traitant les thématiques suivantes :

- l'exploration de la biodiversité et des capacités et dynamiques d'adaptation des socio-écosystèmes,
- le rôle de la biodiversité et services écosystémiques associés dans les socio-écosystèmes,
- les interfaces et interactions entre écosystèmes productifs ou exploités et leur environnement,
- l'impact des pratiques des agroécosystèmes sur les changements environnementaux,
- l'origine, la caractérisation et l'évolution des espèces exploitées,
- les altérations des écosystèmes aquatiques productifs (marins ou continentaux),
- les pratiques d'élevage durables et/ou intégratives favorisant le bien-être animal.

Les approches pluridisciplinaires sont bienvenues.

Mots-clés associés : biodiversité, biosurveillance, biocontrôle, conception de systèmes et/ou de politiques agricoles, gestion de la santé animale et végétale, gestion des sols, grands cycles, biologie, écologie fonctionnelle, agronomie, sciences animales, sociologie, économie, géographie, sciences politiques, modélisation, génétique, physico-chimie, microbiologie, pratiques, droit de l'environnement, service écosystémique, paysage, approche multi-acteurs, agriculture, élevage, foresterie, aquaculture halieutique, bien-être animal.

Codes ERC associés : LS02, LS06, LS08, LS09, PE01, PE06, PE07, PE08, PE10, SH01, SH02, SH03.

ODD associés : 2, 12, 13, 14 et 15.

Domaine « Sciences de l'énergie et des matériaux »

2.1. Une énergie durable, propre, sûre et efficace

Contacts : romain.brisse@agencerecherche.fr ; pascal.bain@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche a pour ambition de mobiliser toutes les capacités nationales de recherche afin de répondre aux enjeux de la transition énergétique pour une croissance verte fixés par la loi du 18 août 2015 et dont les verrous scientifiques sont déclinés dans la Stratégie Nationale de Recherche sur l'Énergie (SNRE). Sur l'ensemble de ces verrous (réduction de la consommation énergétique, des gaz à effet de serre, etc.) sont ainsi attendus des projets promouvant les approches systémiques et intégratives, la conception de nouveaux matériaux, de méthodes et de procédés ainsi que le rôle du numérique et des sciences humaines et sociales. Par ailleurs, l'axe est largement ouvert aux Sciences fondamentales pour l'énergie à vocation essentiellement exploratoire. Il s'agit en effet de mobiliser toutes les disciplines scientifiques (chimie, géosciences, physique, mathématiques...) ne se reconnaissant pas classiquement dans la thématique « Énergie » afin de produire les connaissances fondamentales et exploratoires, utiles à la transition énergétique et de préparer l'émergence d'idées radicalement nouvelles et de concepts en rupture par rapport aux paradigmes existants.

- sciences fondamentales pour l'énergie : recherches fondamentales, exploratoires, concept en rupture pour répondre aux enjeux à long terme de l'énergie,
- captage des énergies renouvelables, récupération des énergies de l'environnement,
- production propre d'hydrogène,
- production d'hydrocarbures de synthèse et de molécules plateformes à partir de CO₂ ; activation de petites molécules stables (CO₂, CH₄, N₂, ...),
- stockage d'hydrogène, piles à combustible,
- stockage électrochimique : batteries et supercondensateurs,
- gestion dynamique des systèmes énergétiques : réseaux et stockages,
- usages durables du sous-sol dans une perspective énergétique dont le stockage temporaire d'énergie à faible impact environnemental,
- équipements et procédés industriels économes en énergie, capture et utilisation du CO₂,

- efficacité énergétique et de la réduction des émissions des véhicules de transport (combustion, hybridation, optimisation globale de l'énergie à bord des véhicules...),
- efficacité des composants et infrastructures permettant une société numérique,
- transition énergétique et sciences humaines et sociales : approches intégratives des enjeux (politiques, sociétaux, économiques, environnementaux, territoriaux, technologiques) de l'énergie, lien avec les politiques climatiques d'atténuation et d'adaptation, représentations et nouvelles pratiques de l'énergie, etc.

Les projets relevant de la production de biomasse et de ses voies de transformation en bioénergies doivent être traités au sein de l'axe « Bioéconomie ».

Mots-clés associés : éolien, énergies marines, géothermie, hydroélectricité, solaire thermique, CSP, photovoltaïque, hydrogène-énergie, électrolyse, piles à combustible, systèmes hydrogène-énergie, systèmes pile à combustible, compression chimique, compression électrochimique, séparation/purification des gaz, carburants solaires, production bio-inspirée d'énergie, biopiles à combustible, energy harvesting, valorisation du CO₂, cycle du carbone, power-to-X, stockage de l'énergie, stockage électrochimique, batteries, supercondensateurs, génie électrique, électronique de puissance, réseaux énergétiques intelligents, systèmes thermiques et thermodynamiques, efficacité énergétique, turbines, moteurs, équipements climatiques, chauffage, réfrigération, combustion propre, véhicules de transport et procédés industriels économes en énergie et en émissions de gaz à effet de serre, captage/transport/stockage du CO₂, méthodologie d'exploration et d'évaluation du sous-sol, récupération et valorisation de la chaleur fatale, nucléaire, SHS & énergie, numérique & énergie, sciences de base pour l'énergie, géosciences.

Codes ERC associés : LS09, PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, PE10, SH01, SH02, SH03, SH06.

ODD associés : 7, 9, 12 et 13.

2.2. Polymères, composites, physique et chimie de la matière molle, procédés

Contacts : nela.roy@agencerecherche.fr ; leo.mazerolles@agencerecherche.fr

Le périmètre de cet axe de recherche couvre :

- la conception et l'utilisation de nouveaux monomères, oligomères et polymères non-toxiques, la fonctionnalisation des polymères (naturels ou synthétiques) et la chimie macromoléculaire ainsi que le développement des voies de synthèse de matériaux polymères résistants à des conditions extrêmes, de résines pour matériaux composites conduisant à des polymérisations contrôlables à des températures modérées, ou de systèmes pour la fabrication additive. La proposition de chimie de synthèse de matériaux permettant le recyclage efficace des polymères sera également appréciée,
- la physique et ingénierie de la matière molle, où les propriétés résultent d'interactions, de structurations et de dynamique à différentes échelles spatiales et temporelles. Les projets portant sur la production de synthons qui grâce à leurs propriétés d'auto-assemblage ou d'auto-organisation permettant la construction d'organisations supramoléculaires sont attendus,
- l'élaboration de matériaux à base de polymères, possédant des propriétés particulières (thermomécaniques, auto-réparatrices...), pour des applications spécifiques (capteurs, membranes, textiles intelligents, etc.) et les procédés associés à ces développements,
- les concepts de formulation innovants, l'étude de relations structure-propriétés et leur compréhension ainsi que la modélisation multi-échelle de la matière molle, matériaux polymères,

composites, nano-composites dans le but de prédire leurs propriétés, y compris en termes de vieillissement,

- les matériaux composites à matrice organique concernant différents secteurs industriels (aéronautique, automobile, bâtiment, énergies, santé ...) et les travaux et procédés visant à l'amélioration de leurs propriétés thermiques et mécaniques, à leur valorisation en terme de recyclage, ou à l'introduction de propriétés fonctionnelles par une structuration de la surface.

La communauté concernée associera chimistes, physico-chimistes et physiciens. Les projets s'inscriront dans quatre thématiques :

- chimie et synthèse des polymères,
- chimie et physico-chimie supramoléculaires et assemblage moléculaire,
- matériaux polymères et composites fonctionnels,
- surfaces et interfaces polymères,
- procédés et développement de technologies nouvelles pour la synthèse et la mise en forme.

Les projets veilleront à prendre en compte les enjeux de développement durable. Les projets utilisant ou mettant en forme des matériaux biosourcés doivent être traités au sein de l'axe « Bioéconomie ».

Mots-clés associés : Conception, synthèse et propriétés d'objets moléculaires, supramoléculaires et macromoléculaires, chimie des polymères synthétiques, procédés de polymérisation y compris fabrication additive, élaboration et propriétés des matériaux polymères de fonction (composites, hybrides, biomatériaux, membranes, ...), procédés de mise en forme des polymères, durabilité et cycle de vie des systèmes supra et macromoléculaires, chimie et physique supramoléculaire, confinement, encapsulation, auto-assemblage, matériaux moléculaires et hybrides, films minces, systèmes bio-inspirés, résines d'imprégnation, matériaux composites à matrice organique, matière molle, fluides complexes, caractérisation structurale, fonctionnalisation, oligomères, polymères liquides, tensio-actifs, cristaux liquides, micelles, vésicules, colloïdes, gels et hydrogels, machines moléculaires, micro- et nanoréacteurs, systèmes stimulables, reconnaissance moléculaire, propriétés structurales et mécaniques des biomatériaux organiques, surface et interface, fabrication additive, microréacteurs, miniaturisation, diminution des rejets, photochimie.

Codes ERC associés : PE03, PE04, PE05, PE08.

ODD associés : 9 et 12.

2.3. Chimie moléculaire

Contacts : camille.lefloch@agencerecherche.fr ; aurelie.paquirissamy@agencerecherche.fr

La chimie moléculaire et la chimie durable sont les bases incontournables de l'industrie chimique dont les produits sont utilisés par de nombreux autres secteurs. Aussi, toute avancée fondamentale, tout concept en rupture dans le domaine des synthèses chimiques, le choix des matières premières employées, les molécules et composés, les méthodologies mises en œuvre, etc., sur lesquels pourront ensuite être développées des innovations de rupture, ont un grand potentiel d'application dont bénéficieront de nombreux acteurs industriels. Les projets veilleront à prendre en compte les enjeux de développement durable. Les projets pourront s'inscrire dans trois thématiques :

- le développement de nouveaux schémas réactionnels ou de nouvelles molécules (synthèse organique...). Des projets portant sur des voies de synthèse ou des procédés plus respectueux 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, procédés éco-efficients et les nouveaux milieux réactionnels. Le développement de technologies, de technologies nouvelles et l'exploration de nouveaux milieux sont accueillis dans cet axe. Les procédés dédiés aux objets supramoléculaires ou macromoléculaires, ou les utilisant doivent être traités dans l'axe « *Polymères, composites, physique et chimie de la matière molle, procédés* ». Seuls les procédés spécifiquement dédiés aux molécules sont accueillis dans cet axe.

Les projets soumis dans cet axe pourront être de nature expérimentale, théorique, technologique, voire industrielle, tout en privilégiant une approche pluridisciplinaire. Ils pourront aborder toutes les étapes de la fabrication, de la sélection des matières premières, à la mise au point de la voie réactionnelle et au développement des procédés associés.

Les projets relevant de la chimie biosourcée et des biotechnologies blanches doivent être traités au sein de l'axe « *Bioéconomie* ».

Mots-clés associés : *Chiralité et synthèse asymétrique ; activation (de liaisons) et processus réactionnels ; nouvelles molécules ; substitution de molécules ; relation structure-propriété ; conception de nouveaux ligands ; alternative aux métaux rares et/ou toxiques ; recyclage du catalyseur ; nanocatalyseurs supportés ; électrocatalyseurs ; organocatalyse ; multicatalyse : duale ; hybride, tandem ; redox ; réactions cascade ; tandem ; domino ou multicomposants ; réaction one-pot ; catalyse enzymatique ; métallo-enzymes ; enzymes artificielles ; hôte-invité ; photochimie ; activation innovante (ultrasonore, microonde, haute pression) ; microfluidique ; chimie en flux ; diminution des rejets ; extraction ; séparation ; détection ; identification ; milieux réactionnels émergents et milieux éco-compatibles ; procédé sans solvant ; procédé de recyclage ; intensification des procédés.*

Codes ERC associés : PE04, PE05, PE08.

ODD associés : 9 et 12.

2.4. Matériaux métalliques et inorganiques et procédés associés

Contacts : massimiliano.picciani@agencerecherche.fr ; leo.mazerolles@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche réunit, pour couvrir l'ensemble du champ de la science des matériaux, des chimistes du solide et de la matière condensée, des métallurgistes, des spécialistes de la mécanique des solides et des procédés de mise en œuvre (élaboration, assemblage, fabrication additive) ou de traitement. Les projets veilleront à prendre en compte les enjeux de développement durable.

Le périmètre de cet axe de recherche couvre :

- les matériaux de type métallique ou iono-covalent (métaux et alliages, céramiques et verres, composés inorganiques, hybrides, matériaux naturels...) et les surfaces et interfaces qui leur sont associées ainsi que les voies utilisées pour les obtenir (élaboration, mise en forme, assemblage...),
- le développement de matériaux nouveaux et d'approches innovantes tant par les procédés de mise en œuvre que les propriétés recherchées,
- les traitements de surface ou les revêtements en couches minces conférant des caractéristiques ou des fonctionnalités nouvelles au matériau massif en relation avec leur environnement,
- les aspects recyclages, substitution d'éléments stratégiques (rareté, risque chimique, coût...),
- les matériaux nouveaux destinés à une utilisation sous des sollicitations sévères d'ordre énergétique, mécanique ou chimique.

Les projets s'inscriront donc dans l'une des 5 thématiques suivantes :

- les matériaux inorganiques fonctionnels,
- la science et le génie métallurgiques,
- surface et interface : fonctionnalisation, traitement de surface,
- assemblage,
- la mise en œuvre des matériaux.

Mots-clés associés : *Propriétés fonctionnelles, approches multi-échelles pour la caractérisation et la simulation, couplages multi-physiques, thermodynamique métallurgique, procédés d'élaboration, de mise en forme, usinage et traitement, fabrication additive, synthèses innovantes, microstructures, chimie du solide, tribologie, surfaces, interfaces, endommagement, fatigue, corrosion, revêtements, couches minces, modélisation de procédés, recyclage, matériaux de structure, propriétés structurales et mécaniques des biomatériaux inorganiques.*

Codes ERC associés : PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, PE09.

ODD associés : 9 et 12.

2.5. Chimie : analyse, théorie, modélisation

Contacts : eric.pinel@agencerecherche.fr ; olivier.spalla@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche accueille les projets dont le cœur de la recherche relève essentiellement de démarches d'approche fondamentale dans les disciplines suivantes de la chimie :

- spectroscopie et techniques spectrométriques,
- chimie analytique,
- instrumentation pour la chimie,
- chimie théorique / modélisation.

Il traite également des aspects de développements méthodologiques et instrumentaux pour les spectroscopies et la théorie.

Mots-clés associés : *RMN, RPE, spectroscopies (UV-visible, IR, Raman, rayons X...), spectroscopie d'électrons, spectrométrie de masse, chromatographie, chimie théorique, modélisation / simulation (dynamique moléculaire, méthodes ab initio, Monte-Carlo...), physico-chimie (photochimie, électrochimie, thermodynamique...), miniaturisation, imagerie, détection de traces, propriétés structurales.*

Code ERC associé : PE04.

ODD associé : 9.

Domaine « Sciences de la vie »

Les priorités stratégiques définies par l'Etat et la mise en œuvre de plans gouvernementaux se déclinent principalement au sein des axes scientifiques comme suit :

- *Antibiorésistance : axes 3.1, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 3.9, 3.10, des axes de recherche disciplinaires d'autres domaines tels que l'axe 2.3 et les axes transversaux 8.2 ; 8.3 ; 8.4 ; 8.5 et 8.7.*
- *Autisme au sein des troubles du neurodéveloppement : axes 3.3, 3.4, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.7, des axes de recherche disciplinaires d'autres domaines tels que l'axe 4.3 et l'axe transversal 8.7.*
- *Recherche translationnelle sur les maladies rares : se décline uniquement au sein de l'axe transversal « Recherche translationnelle en santé », axe 8.7.*

3.1. Biochimie du vivant

Contacts : sophie.gay@agencerecherche.fr ; philippe.bouvet@agencerecherche.fr

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

- l'enzymologie, la pharmacologie, la toxicologie,
- les études sur le métabolisme et la bio-énergétique,
- les approches analytiques et « omics », dont les analyses protéomiques, lipidomiques, glycomiques, métabolomiques et multi-omiques quantitatives,
- les approches pour agir sur le vivant et leurs applications à l'analyse fine des mécanismes en biologie fonctionnelle et en santé (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, visant à comprendre les mécanismes fondamentaux du vivant ou à développer leurs applications biotechnologiques.

Mots-clés associés : *biochimie, enzymologie, pharmacologie, toxicologie, bio-énergétique, protéomique, lipidomique, glycomique, métabolomique, biologie de synthèse, ingénierie moléculaire, criblage, biotechnologies.*

Codes ERC associés : *majeure LS01, autres LS02, LS04, LS07, LS08, LS09.*

ODD associés : *3, 9, 14 et 15.*

3.2. Caractérisation des structures et relations structure-fonction des macromolécules biologiques

Contacts : quentin.merel@agencerecherche.fr ; philippe.bouvet@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche, en interface avec la physico-chimie et la biophysique, couvre les thématiques suivantes :

- la prédiction et la résolution des structures des macromolécules biologiques et de leurs complexes et le décryptage de leurs relations structure-fonction,
- l'étude de la dynamique des macromolécules biologiques et de leurs interactions en utilisant des systèmes isolés ou reconstitués *in vitro*, ou dans leur contexte cellulaire,
- les développements technologiques ou méthodologiques en biologie structurale (RMN, cristallographie, cryo-microscopie électronique ...),
- les développements technologiques ou méthodologiques en imagerie (microscopie à super-résolution, microscopie corrélative, ...),
- les développements technologiques ou méthodologiques en dynamique moléculaire,
- les approches en spectroscopie structurale et sur molécules uniques.

Mots-clés associés : *biologie structurale, relations structure-fonction des macromolécules biologiques et de leurs complexes, relations structure-fonction des membranes, biophysique, développements méthodologiques, biologie des systèmes, modélisation.*

Codes ERC associés : *majeure LS01, autres LS02, LS09.*

ODD associés : *3, 9, 14 et 15.*

3.3. Génétique, génomique et ARN

Contacts : jeanne.guihot@agencerecherche.fr ; christiane.branlant@agencerecherche.fr ; dominique.dunonbluteau@agencerecherche.fr

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 génétiques 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.

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 : majeure LS02, autres LS01, LS08, LS09.

ODD associés : 3, 9, 14 et 15.

3.4. Biologie cellulaire, biologie du développement et de l'évolution

Contacts : delphine.ganne@agencerecherche.fr ; christiane.branlant@agencerecherche.fr ; dominique.dunonbluteau@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- la compréhension des mécanismes biochimiques et biophysiques élémentaires à l'échelle des cellules rencontrées dans le monde vivant : cycle cellulaire, biogenèse et dynamique des organites intracellulaires et de la membrane plasmique, mécanismes moléculaires de la sénescence, du vieillissement et de la mort cellulaire, signalisation de la réception du signal à sa transduction, homéostasie et différenciation des différents types cellulaires, maintien et différenciation des cellules souches, l'adhérence cellulaire, le mouvement et la migration cellulaire,
- la compréhension de ces mécanismes à l'échelle des tissus dans l'organisme ou dans des systèmes multicellulaires reconstitués in vitro (organoïdes, génie tissulaire) pour déchiffrer les

principes de base de l'homéostasie cellulaire, de la morphogénèse, du²⁶ développement embryonnaire et post-embryonnaire des tissus animaux et végétaux, du vieillissement des tissus et des organismes eucaryotes multicellulaires, ainsi que l'organisation des colonies cellulaires procaryotes,

- la compréhension de ces mécanismes dans le cadre de l'évolution des espèces, et de l'adaptation aux conditions de l'environnement.

Mots-clés associés : *trafic intracellulaire, cycle cellulaire, sénescence, apoptose, homéostasie cellulaire, différenciation et fonctions cellulaires, adhérence- mouvement et migration cellulaire, homéostasie tissulaire, morphogénèse, cellules souches, biologie du développement, signalisation, biologie de l'évolution, physique de la cellule.*

Codes ERC associés : *majeure LS03, autre LS08.*

ODD associés : *3, 9, 14 et 15.*

3.5. Physiologie et physiopathologie

Contacts : vincent.rouet@agencerecherche.fr ; dominique.dunon-bluteau@agencerecherche.fr

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.

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 : *majeure LS04, autre LS07.*

ODD associés : *3, 9, 14 et 15.*

3.6. Immunologie, Infectiologie et Inflammation

Contacts : ana.navarette@agencerecherche.fr ; jean-marc.cavaillon@agencerecherche.fr

Cet axe couvre les thématiques suivantes :

- la caractérisation des acteurs moléculaires et cellulaires impliqués dans les défenses des organismes et les réactions inflammatoires au cours des réponses immunes adaptatives et innées, de manière à établir une analyse intégrée du système immunitaire en situation normale, pathologique y compris dans les déficits immunitaires, les hypersensibilités, les auto-immunités, les auto-inflammations et la transplantation,
- les mécanismes utilisés par les agents pathogènes de l'homme et des animaux pour tirer parti des facteurs cellulaires de l'hôte pour leur survie, dissémination, et transmission à l'échelle

²⁶ Cellules des bactéries, des archées, des champignons, des végétaux et des animaux.

- de l'organisme,
- l'identification des facteurs de restriction des infections chez l'Homme et l'Animal,
- le développement de nouveaux modèles et d'approches mathématiques et informatiques permettant de mieux appréhender le développement et l'homéostasie des différentes composantes du système immunitaire, l'inflammation, l'allergie et les relations hôtes-microbes à toutes les échelles (cellule, organe, organisme),
- les travaux sur la biologie fondamentale des microorganismes pouvant ouvrir la voie au développement de nouvelles approches anti-infectieuses.

Mots-clés associés : *défenses immunitaires, infectiologie, interactions hôtes pathogènes, inflammation, homéostasie et dérégulation, microbiologie, microbiote, symbiose/ dysbiose, déficits immunitaires, allergies, processus inflammatoire, modélisation, réponse au greffon.*

Code ERC associé : LS06.

ODD associés : 3, 9, 14 et 15.

3.7. Neurosciences moléculaires et cellulaires – Neurobiologie du développement

Contacts : hayet.pigeon@agencerecherche.fr ; catherine.heurteaux@agencerecherche.fr

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. 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, maladies neurodégénératives, addictions, psychiatrie, santé mentale.*

Codes ERC associés : majeure LS05, autres LS03, LS07.

ODD associés : 3, 9, 14 et 15.

3.8. Neurosciences intégratives et cognitives

Contacts : morgane.bourdonnais@agencerecherche.fr ; catherine.heurteaux@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche couvre les thématiques suivantes :

- l'ensemble des études menées à l'échelle intégrative destinées à comprendre les propriétés et fonctions cérébrales de haut niveau,

- les différents niveaux d'organisation, de hiérarchie et d'interactions propres au fonctionnement du cerveau par exemple ceux mis en jeu dans l'intégration multi-sensorielle, la reconnaissance des objets et des actions, la prise de décision, la mémoire, les comportements, la cognition et l'état de conscience, les aspects spécifiques au cerveau de l'être humain y compris dans ses dimensions sociales - par exemple la conscience de soi, le langage, les relations avec autrui - et pathologiques,
- les mécanismes et les déterminants biologiques et sociaux des troubles de la santé mentale, des maladies du neurodéveloppement et troubles du spectre autistique, des maladies neuro-dégénératives, des addictions et des maladies rares affectant le système nerveux pour les prévenir et les traiter dans l'objectif de favoriser les complémentarités et les synergies entre la recherche fondamentale et les recherches précliniques et cliniques dans le domaine de la santé mentale de la psychiatrie et des addictions,
- les pathologies du système nerveux y compris les pathologies cérébrovasculaires et les pathologies des organes des sens à l'exception des aspects non neuronaux qui relèvent de l'axe « *Physiologie et Physiopathologie* ».

Les approches expérimentales incluent les imageries fonctionnelles et multi-modales *in vivo* (IRM, IRMf, PET, photonique, ultrasonore), l'électrophysiologie, les analyses computationnelles, interface cerveau-machine, intelligence artificielle, le comportement, l'optogénétique, la psychophysique, etc.).

L'approche épidémiologique des inégalités de santé en matière de santé mentale relève de l'axe « *Santé publique* », et les dispositifs connectés relèvent de l'axe « *Technologies pour la santé* ».

Mots-clés associés : *cognition, comportement, neurosciences computationnelles, psychiatrie, santé mentale, maladies neurodégénératives, addictions, physiopathologie, et approches cliniques, études transversales.*

Codes ERC associés : majeure LS05, autres LS07, SH04.

ODD associés : 3 et 9.

3.9. Recherche translationnelle en santé

Contacts : loreline.robbe@agencerecherche.fr ; matthieu.levi-strauss@agencerecherche.fr

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. Une demande de cofinancement par la DGOS peut être faite pour les projets incluant un établissement de santé partenaire.

Mots-clés associés : *nouvelles approches thérapeutiques, nouvelles approches diagnostiques, physiologie, physiopathologie, médecine personnalisée, preuves de concept pré-cliniques, biomarqueurs, épidémiologie, cohortes.*

Codes ERC associés : majeure LS07, autre LS04.

ODD associé : 3.

3.10. Innovation biomédicale

Contacts : marie-pierre.gosselin@agencerecherche.fr ; matthieu.levi-strauss@agencerecherche.fr

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, thérapie cellulaire et médecine régénérative, thérapie génique, nanomédecine),
- les nouveaux formats de biomédicaments optimisés pour les procédés de production,
- les modèles animaux et les organoïdes 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 ».

Mots-clés associés : thérapie cellulaire, nouvelles cibles thérapeutiques, drug-design, thérapie génique, nanomédecine, médecine régénérative, ingénierie tissulaire, vaccins, biotechnologies, biomarqueurs, pharmacologie, pharmacochimie, adjuvants, vecteurs, anticorps, biomédicaments, bioproduction.

Codes ERC associés : LS07.

ODD associés : 3 et 9.

Domaine « Sciences humaines et sociales »

La priorité de l'Etat « Sciences humaines et sociales » est principalement déclinée au sein de ce domaine scientifique. Les projets des axes de recherche interdisciplinaires hors du domaine mais impliquant une composante SHS sont également éligibles à cette priorité.

4.1. Innovation et travail

Contacts : marie.fleck@agencerecherche.fr ; lionel.obadia@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche scientifique regroupe les thématiques de l'innovation sociale et des mutations du travail, de l'emploi et de la protection sociale. Ces thématiques sont susceptibles de concerner l'ensemble des disciplines des sciences humaines et sociales. Elles doivent permettre le dépôt de projets originaux, selon une diversité d'approches, disciplinaire, pluri ou interdisciplinaire. Les recherches participatives et/ou expérimentales, ainsi que celles qui comprennent une dimension de comparaison internationale, sont bienvenues. Le thème de l'innovation sociale doit être considéré sous un angle très général : innovation sociale, culturelle, économique, politique, technologique, (incluant le domaine du numérique), incluant les conditions sociales de ces innovations et les risques qui leur sont associés, sans limites de thème, de terrain, de localisation géographique ou de période historique. Sont éligibles tous les projets touchant aux mutations du travail et de l'emploi, aux liens de subordination des individus et à leurs droits, à l'organisation de leur vie collective et à l'interaction de ces éléments avec leurs conditions et leurs cycles de vie. Les projets peuvent être déposés sur les thématiques suivantes, traitées sous l'angle de recherches fondamentales ou ayant un caractère plus appliqué:

- créativité sociale,
- innovation économique et innovation sociale, expérimentation sociale et économique,
- théories de l'innovation,

- conditions et impacts de l'innovation, notamment en lien avec les objectifs du développement durable,
- aspects juridiques de la création et de l'innovation,
- mutations sociales, culturelles, idéologiques et religieuses,
- marché, qualité, formes et transformations du travail et de l'emploi, territoires et mobilités,
- régulations et dynamiques des organisations productives,
- mutations du travail, de l'emploi et de la protection sociale,
- évolution du lien de subordination et des formes de rémunération (salaires exemptés, prime d'activité, etc.),
- accompagnement et insertion des personnes les plus éloignées de l'emploi,
- sécurisation des parcours, protection des carrières, adaptation des conditions de travail.

Mots-clés associés : innovation, créativité, transformations sociales, travail, formes atypiques de l'emploi, prolongation de la vie active, retraites, équité, incitations à formation tout au long de la vie, protection sociale, Etat social, mouvements sociaux, organisations marchandes et non-marchandes, marché du travail, régulations économiques et sociales, entreprises, réseaux et partenariats publics-privés, risques sociaux et droits associés, prévention.

Codes ERC associés : SH01, SH02, SH03, SH04, SH06.

ODD associés : 1,4, 5, 8, 9, 10, 12,16 et 17.

4.2. Culture, création, patrimoine

Contacts : severine.boue@agencerecherche.fr ; lionel.obadia@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche a vocation à recevoir les projets relatifs à la culture et aux cultures, incluant les aspects de création et les enjeux relatifs aux patrimoines, à la patrimonialisation culturelle et muséographique. Tous les aspects de la genèse, des transformations, des évolutions et diffusions des cultures matérielles ou immatérielles, des langues, des connaissances, des idées et des croyances, des arts et des œuvres humaines, ainsi que des technologies qui les accompagnent, sont ici traités. Ces thématiques sont susceptibles de concerner l'ensemble des disciplines des sciences humaines et sociales. Elles doivent permettre le dépôt de projets originaux, selon une diversité d'approches, disciplinaires interdisciplinaires. Les recherches participatives et/ou expérimentales, ainsi que celles qui comprennent une dimension internationale, sont bienvenues. Les thèmes principaux traités au sein de cet axe sont les suivants :

- création culturelle, économie, droit et politiques de la création,
- patrimoines matériels et immatériels, sciences des patrimoines (en incluant l'analyse des propriétés physico-chimiques des items du patrimoine, les techniques de datation et de restauration, la simulation numérique des objets et des monuments du patrimoine, l'assignation de méta-données, l'analyse des archives historiques),
- naissance et évolution des formes culturelles, relations interculturelles,
- diversité et variations linguistiques et environnementales,
- dynamique de la laïcité et des religions,
- contextes culturels, économiques, politiques et technologiques de la création culturelle.

Mots-clés associés : culture matérielle et immatérielle, approches interdisciplinaires et historiques, comparatisme, langues, croyances et religions, populations, approches démographiques, géographiques, et linguistiques, arts, création, droit et économie de la création, sciences du patrimoine, sauvegarde et préservation culturelle, sciences de la conservation et de la restauration, muséographie et valorisation patrimoniale.

Codes ERC associés : SH01, SH02, SH03, SH05, SH06.

ODD associés : 4, 5, 10, 16 et 17.

4.3. Cognition, éducation, formation

Contacts : maria.tsilioni@agencerecherche.fr ; lionel.obadia@agencerecherche.fr

Cet axe regroupe les recherches fondamentales et appliquées dans les domaines de la cognition, de l'apprentissage, du développement social et cognitif -normal ou pathologique-, et des politiques et pratiques liées à l'éducation et à la formation tout au long de la vie.

Toutes les disciplines des sciences humaines et sociales sont susceptibles d'être concernées. On attend une diversité d'approches, disciplinaire, pluri ou interdisciplinaire. Les recherches qui comprennent une dimension internationale (notamment au travers de comparaisons entre pays) sont bienvenues.

Sont donc attendus des projets portant sur (liste non exhaustive) :

- les capacités cognitives, les capacités d'apprentissage et de formation aux divers âges de la vie, les mécanismes sous-jacents aux habiletés sensori-motrices, au développement cognitif, émotionnel et langagier et à leurs liens avec les composantes de l'environnement (émotionnelle, familiale, sociale, scolaire, territoriale),
- les troubles (cognitifs, développementaux, sensori-moteurs...) et handicaps du point de vue de leurs fondements socio-cognitifs, de leurs conséquences sur les apprentissages, des stratégies possibles visant à leur remédiation,
- les finalités et la place de l'éducation dans la société ; l'analyse des programmes d'éducation; la dimension sociale des questions éducatives, l'analyse socio-économique des contextes sociaux, territoriaux et institutionnels de l'éducation, etc. Les comparaisons avec la situation dans d'autres pays ont ici toute leur place,
- les inégalités et les échecs scolaires (y compris dans l'enseignement supérieur), la formation et l'apprentissage (y compris la formation par l'apprentissage) tout au long de la vie ; les facteurs individuels d'inégalités de réussite (handicaps, déficiences sensorielles, motrices ou cognitives, précocité,...), la motivation à apprendre, l'influence de l'institution scolaire (classes, disciplines, équipes pédagogiques, etc) et du contexte péri-scolaire (famille, quartier, ville, ruralité), l'influence du genre et de ses représentations, les effets du multi-linguisme sur l'apprentissage,
- la ludification des apprentissages, les nouveaux espaces éducatifs, l'aménagement des territoires éducatifs, l'émergence et le développement des territoires apprenants
- l'intervention sociale auprès des parents (soutien aux parentalités, école des parents, *coaching* parental etc.),
- la recherche en travail social, l'accompagnement social comme un travail éducatif.

Mots-clés associés : *cognition, psychopathologie, neuropsychologie, sociologie éducative, innovations et expérimentations pédagogiques, mesures d'impact, inégalités, échec scolaire ou dans l'enseignement supérieur, choix d'orientation, formation, apprentissage, apprentissage informel, compétences, plaisir d'apprendre, performances éducatives, territoires éducatifs intervention sociale, accompagnement social, empowerment, effets de l'accompagnement sur ses bénéficiaires, retardement de la perte d'autonomie, accompagnement de la perte de cognition, éducation à la santé, formation tout au long de la vie, politiques éducatives et de formation, analyses comparées des systèmes éducatifs, universités et grandes écoles.*

Codes ERC associés : SH01, SH02, SH04.

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

4.4. Inégalités, discriminations, migrations

Contacts : catherine.pellini@agencerecherche.fr ; lionel.obadia@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche accueille les projets qui placent les questions d'inégalités et de discrimination au cœur de leurs préoccupations, ainsi que les projets portant sur les inégalités et ségrégations économiques, sociales, culturelles, d'âge ou tout autre facteur agissant dans le cadre de différenciations sociales. Ces thématiques sont susceptibles de concerner l'ensemble des disciplines des sciences humaines et sociales.

Elles doivent permettre le dépôt de projets originaux, selon une diversité d'approches, disciplinaire, pluri ou interdisciplinaire. Les recherches participatives et/ou expérimentales, ainsi que celles qui comprennent une dimension internationale, sont bienvenues. C'est aussi dans cet axe que seront traitées les questions relatives à la gouvernance, à la démocratie (entendue dans un sens large), à l'efficacité de la redistribution, à la violence et à la conflictualité, ainsi que les formes de radicalisation violente, qu'elles soient analysées sous des angles historiques, sociologiques, anthropologiques, politiques, psychologiques ou comportementaux. Brossant un large panorama de champs disciplinaires, cet axe accueille les projets qui abordent le thème des inégalités à plusieurs échelles et en les déclinant sous des formes différentes :

- inégalités sociales, de genre, de handicap ou de statut,
- dynamique des inégalités sociales,
- approche géographique des inégalités,
- financement et efficacité de la redistribution,
- analyse critique des modèles et des indicateurs de l'inégalité,
- exploration des liens entre discriminations et diversité sociale, économique, territoriale et culturelle,
- modèles et formes d'intégration, identités, appartenances, multiculturalité et plurilinguisme,
- Études quantitatives et qualitatives relatives à la mobilité sociale et territoriale et aux migrations, à échelle régionale ou internationale,
- démocratie et citoyenneté, participations et mobilisations.

Mots-clés associés : *inégalités, inégalités environnementales, ségrégation, discriminations, reconnaissance sociale, migrations, mobilités, identités, integration, violences, radicalization, droits, démocratie, gouvernance, justice ; territoires, centre/périphérie, solidarités, vulnérabilités, pauvreté et exclusion, redistribution, trajectoires sociales, capacités, économie sociale et solidaire, participation sociale, injonctions sociales, justice sociale, citoyenneté sociale, cohésion sociale, genre, âge, origine et handicap.*

Codes ERC associés : SH01, SH02, SH03, SH04, SH06.

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

Domaine « Sciences du numérique »

5.1. Fondements du numérique : informatique, automatique, traitement du signal

Contacts : eugenio.echague@agencerecherche.fr ; mamadou.mboup@agencerecherche.fr

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 qui présentent une composante biologie ou santé sont à adresser dans l'axe transversal « *Mathématiques et sciences du numérique pour la biologie et la santé* ».

Mots-clés associés : *logique, calculabilité, décidabilité, complexité, informatique théorique, combinatoire,*

théorie des graphes, méthodes formelles, calcul, sémantique, cryptographie, algorithmique fondamentale, séquentielle ou distribuée, théorie des jeux, optimisation, traitement statistique du signal, détection-estimation, analyse et représentation, théorie de l'information, contrôle et optimisation, commande et observation, estimation et identification, systèmes dynamiques, théorie des systèmes et modélisation

Codes ERC associés : PE01, PE06, PE07.

ODD associé : 9.

5.2. Intelligence artificielle

La priorité de l'Etat « Intelligence artificielle » est principalement déclinée au sein de cet axe de recherche. Les projets des axes de recherche disciplinaires ou interdisciplinaires hors du domaine mais impliquant une composante IA sont également éligibles à cette priorité.

Contacts : frederic.precioso@agencerecherche.fr ; martine.garnier@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche attend des recherches en intelligence artificielle portant, au sens large, sur l'apprentissage automatique et ses fondements mathématiques, ainsi que sur les approches symboliques, le traitement des données massives et la science des données, et la gestion des connaissances.

Les thèmes suivants sont donnés à titre indicatif :

- des méthodes et modèles permettant de gérer et exploiter de grands volumes de données, quels que soient leur variété (données structurées, textes, images, sons), leur mode de production (données d'observations, données de capteurs, données calculées, données de simulation) et leur qualité (données imparfaites, incomplètes, hétérogènes, parcimonieuses),
- l'extraction de connaissances et l'apprentissage : data mining et text mining, apprentissage automatique (supervisé, non supervisé, par renforcement, ...), constitution et annotation de corpus, conception de règles de décision complexes, modélisation de processus décisionnels et construction d'outils d'aide à la décision,
- des méthodes et modèles de gestion de connaissances, notamment la représentation des connaissances et les théories de raisonnement sur ces connaissances, les ontologies et leur utilisation dans l'enrichissement des données et dans la recherche d'information, les systèmes multi-agents et le web sémantique, etc.
- projets de recherche visant à faire avancer l'état de l'art afin d'accomplir des tâches complexes (vision par ordinateur, traitement automatique des langues et de la parole, traduction automatique, ...), développer des systèmes décisionnels autonomes ou permettant des interactions de haut niveau avec les utilisateurs humains.

Les travaux contribuant aux recherches en interaction Humain-Machine et en Robotique sont à adresser dans l'axe « *Interaction, robotique* ». Les travaux relevant des domaines santé, transport et sécurité, ou à l'interface entre IA et SHS, sont à adresser, respectivement, dans les axes transversaux « *Mathématiques et sciences du numérique pour la biologie et la santé* », « *Sociétés urbaines, territoires, constructions et mobilité* » et « *Sécurité globale et cybersécurité* » ou « *Révolution numérique : rapports au savoir et à la culture* ».

Mots-clés associés : *apprentissage automatique (supervisé, non supervisé, par renforcement,...), apprentissage de représentation et transfert de domaines, apprentissage à partir de données non structurées (données textuelles, tweets, blogs, et autres médias électroniques par exemple), modèles statistiques, optimisation, fouille de données, exploration de textes et de données (TDM), vision par ordinateur, analyse et interprétation de scènes, reconnaissance des formes, traitement automatique des langues et de la parole, traitement de données*

multimodales, aide à la décision, théorie des jeux, choix social computationnel, systèmes multi-agents, planification, recherche heuristique, satisfaction de contraintes, solveur SAT, extraction de connaissances, représentation des connaissances, raisonnement, ontologies, web sémantique, fusion, gestion de l'incertain ; données massives, nouveaux modèles de calcul distribué à large échelle sur les données, intelligence artificielle distribuée, indexation de contenus, recherche d'informations, visualisation de données, qualité des données, systèmes de confiance, protection de la vie privée, éthique, validation, certification, robustesse, explicabilité, causalité, reproductibilité.

Codes ERC associés : PE01, PE06, PE07.

ODD associés : 9 et 14.

5.3. Micro et nanotechnologies pour le traitement de l'information et la communication

Cet axe de recherche permet de soutenir des actions de recherche en lien avec le domaine « *Sciences du numérique* » et couvre les champs « *Micro et nanotechnologies pour le traitement de l'information et la communication* » en dehors des technologies quantiques qui sont traitées dans l'axe « *Technologies quantiques* ».

Contacts : fabien.guillot@agencerecherche.fr ; pascal.royer@agencerecherche.fr

Cet axe couvre les technologies clés génériques que sont l'électronique et la photonique pour l'information et la communication, l'intégration des dispositifs dans les systèmes, ou l'exploration de nouveaux paradigmes pour les prochaines générations de composants (neuromorphiques, bioinspirés...). Tous Les projets devront adresser des verrous scientifiques et technologiques bien identifiés des sciences et technologies de l'information et la communication. Ils chercheront à démontrer des améliorations de performances quantifiables, ou encore des ruptures par rapport aux connaissances existantes.

Les projets ciblant des approches théoriques ou numériques (simulation et/ou conception des composants, circuits, matériaux, procédés, systèmes complexes) mais aussi des méthodologies génériques (conception, test, métrologie), ou encore l'étude de la fiabilité, la caractérisation avancée de matériaux ou de performances de nanodispositifs/composants élémentaires, s'inscrivent pleinement dans cet axe.

Aux échelles dimensionnelles concernées (micro et nano), les projets relèveront donc des 3 domaines suivants :

- matériaux pour composants et dispositifs: élaboration, fabrication, procédés...
- composants et dispositifs élémentaires: caractérisation, intégration, application...
- circuits, architectures et systèmes: conception, simulation, test...

Mots-clés associés : *semi-conducteurs, matériaux, électronique (micro et nano), photonique (micro et nano), spintronique, métamatériaux, matériaux artificiels, procédés technologiques, conception, simulation, fabrication, caractérisation, instrumentation, dispositifs pour l'optique, optique non linéaire, champ proche optique, sources optiques, fibres optiques, composants millimétriques, THz, nanophotonique, plasmonique, électronique (organique, flexible), composants (alternatifs, neuromorphiques), composants pour l'IA, circuits et systèmes intégrés, Intégration 3D, intégration hétérogène, photodétection, imageurs, nouveaux paradigmes d'architectures, RF, micro-nanosystèmes, capteurs pour les TIC.*

Codes ERC associés : PE02, PE03, PE05, PE07.

ODD associé : 9.

5.4. Réseaux de communication multi-usages, infrastructures de hautes performances, Sciences et technologies logicielles

Contacts : fatiha.boujdaine@agencerecherche.fr ; clara.bertolissi@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche traite des propositions qui visent la levée de verrous de recherche fondamentale ou appliquée autour de trois grands domaines, parfois combinés :

- Les réseaux de communication en tant qu'objet d'étude sur l'ensemble des maillons les constituant, prenant en compte leurs multiples topologies (réseaux ad hoc, pair à pair, mesh, ...), débits (communications haut débit versus réseaux d'objets) et usages. De la couche physique, incluant les antennes et ses interactions avec le réseau, jusqu'à l'exploration de conditions d'usage différenciés et en mobilité, justifiant des analyses en termes de disponibilité et fiabilité, et autorisant des services sensibles au contexte, cet axe de recherches s'appuie également sur les avancées en matière de normalisation (5G, 5G+) et réseaux du futur (air-sol, satellitaire, ...)
- Les infrastructures de communication et de calcul haute performance permettant le développement de modèles de calcul, d'algorithmes et de techniques de parallélisme massif, l'optimisation et la gestion dynamique des ressources en s'appuyant sur des propriétés et mesures quantitatives (performance, robustesse, mémoire, énergie), les environnements de programmation et l'algorithmique pour l'exascale. En relation avec le sous-axe précédent et dans le contexte de calculs haute performance, l'étude de la répartition de calcul sur diverses topologies et architectures de réseaux (« edge cloud », fog, cloud, cache, etc.) ainsi que les divers aspects de virtualisation d'applications, de serveurs, de réseaux (SDN), etc.
- Les développements en matière de sciences et technologies logicielles. Portant à la fois sur les nouveaux langages de programmation, dont les langages dédiés « DSL », et sur l'ingénierie logicielle de conception associée (par exemple, ingénierie dirigée par les modèles), l'exploration de techniques avancées en matière de multi-modélisation, de gestion de la variabilité et d'adaptabilité pour la conception de lignes de produits, en facilitant l'analyse de programmes, la vérification et la certification logicielles. Ce sous-axe vise également l'élaboration de technologies logicielles pour les systèmes embarqués intégrant leurs divers aspects et contraintes (temps-réel, mixtes, criticités mixtes, logiciel prépondérant, cyber-physiques, ...)

Mots-clés associés : *systèmes d'exploitation, OS temps réel, intergiciels, virtualisation, systèmes auto-adaptatifs ; systèmes embarqués, objets connectés, architectures matérielles hétérogènes ; prototypage virtuel, composition de services, programmation Web, plates-formes de services ; compilation optimisée vers des architectures centralisées ou parallèles (multi-coeurs), modèles de calcul pour le parallélisme, systèmes et algorithmique distribués, technologie blockchain ; architectures logicielles, analyse de programmes, vérification, preuve de propriétés de sûreté et de sécurité, méthodes de test et débogage ; communications optiques, communication radio, architecture et programmabilité des systèmes de communication, fiabilité et disponibilité, mobilité, passage à l'échelle, élasticité, efficacité énergétique, plans de contrôle, de gestion et d'information ; accélérateurs hardware, parallélisme massif, cloud, orchestration et optimisation des ressources de communication/exécution/stockage, assurance de QoS et SLA, data analytics pour l'optimisation des réseaux, sécurité de bout en bout, gestion des infrastructures partagées, services sensibles au contexte, interface service-infrastructure.*

Codes ERC associés : PE06, PE07.

ODD associés : 8 et 9.

5.5. Interaction, robotique

Contacts : romain.breitwieser@agencerecherche.fr ; martine.garnier@agencerecherche.fr

Les projets attendus dans cet axe de recherche concernent, d'une part l'interaction Humain-Machine dans toutes ses dimensions y compris le dialogue naturel et la création de contenus multimédias et d'autre part la robotique autonome et interactive dans toutes ses composantes (robotique de service, robotique médicale, robotique industrielle, systèmes coopératifs multi-robots). Des projets incluant des aspects éthiques sont encouragés.

Les projets de robotique manufacturière visant les performances industrielles plutôt que le développement de la robotique per se, sont à déposer dans l'axe « Usine du futur : Homme, organisation, technologies ».

Mots-clés associés : *interfaces multi-sensorielles (geste, mouvement, son, parole, ...), apprentissage, wearable computing, réalité augmentée, réalité virtuelle, environnements immersifs, conception centrée utilisateur, agents conversationnels, interfaces adaptables, interactions collaboratives, création de contenus multimédias, données multi-sources, ergonomie des interfaces, humain augmenté, visualisation, vision, dialogue, interaction humain / données, humanoïdes, robots aériens, robots terrestres, véhicules autonomes, robots sous-marins, systèmes adaptables, exosquelettes, planification, architectures cognitives, autonomie décisionnelle, collaboration humain-robot, mobilité, capteurs, field robotics, systèmes multi-robots, psychologie cognitive, robotique sociale, robotique affective, informatique affective, robotique chirurgicale, interactions instruments/organes, robots mous (soft robotics), gestes médico-chirurgicaux-assistés par ordinateur, robotique manufacturière, cobots.*

Codes ERC associés : PE06, PE07, LS09, LS05, SH04.

ODD associés : 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11 et 12.

5.6. Modèles numériques, simulation, applications

Contacts : cyril.demange@agencerecherche.fr

Des propositions multidisciplinaires rassemblant des experts probabilistes, analystes, statisticiens, data scientists, informaticiens sont encouragées afin de favoriser des ruptures disciplinaires permettant de gagner des ordres de grandeur en performance, coût, délai, qualité, volume, ...

Parmi les verrous à aborder on peut citer :

- dans les paradigmes de programmation liés aux architectures à venir, l'introduction de runtimes, la visualisation in situ, la tolérance aux fautes ... (cadre « Post Moore era »),
- en algorithmiques et méthodes numériques : la construction et l'exploitation de modèles surrogate, le parallélisme temps/espace, le transfert des données etc. pour la partie logiciel et côté matériel, la consommation d'énergie, l'utilisation des mémoires NVM etc.,
- pour la modélisation de problèmes complexes : les problèmes d'assimilation – se mixant possiblement avec des « modèles de données » –, les analyses probabilistes, multi-échelles et multidisciplinaires, les méthodes d'optimisation (robustes, stochastiques...),
- développement de modèles et optimisation en vue du couplage et de l'interaction entre systèmes matériels et informatiques, les représentations virtuelles, les simulations et le monde physique : simulations temps réel et interactivité, quantification d'incertitudes, combinaison d'architectures computationnelles variées, conception de modèles évolutifs en fonction de l'exploitation de données, etc.

Sont attendus également dans cet axe de recherche les projets abordant des problématiques de modélisation numérique et de simulation dans un cadre plus applicatif comme l'énergie, le climat, l'environnement, la cosmologie, les smart cities, etc.

Mots-clés associés : *calcul intensif, HPC, exascale, passage à l'échelle, scalabilité, performance, résilience / tolérance aux fautes; parallélisme massif, hiérarchique et hétérogène, architecture hétérogène, hybride, CPU, GPU, FPGA, multi-coeurs, cluster de machines; efficacité énergétique, optimisation, (quantification) incertitudes, multi-échelle, multi-physique, décomposition de domaine, assimilation et inversion de données, modélisation et simulation, jumeaux numériques, couplage de systèmes matériels et informatiques, co-design (logiciel, matériel, application), validation et vérification, bibliothèque de calcul scientifique, algèbre linéaire, langages de modélisation, workflows, pré et post-traitement (maillage, visualisation, ...), cycle de vie des données.*
Codes ERC associés : PE01, PE06, PE07, PE08.

ODD associé : 9.

5.7. Technologies quantiques

La priorité de l'Etat « Technologies quantiques » est déclinée au sein de cet axe de recherche.

Contacts : serguei.fedortchenko@agencerecherche.fr ; elisabeth.giacobino@agencerecherche.fr

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

Il couvre les projets technologiques et scientifiques basés sur les concepts quantiques de superposition et d'intrication, dans les secteurs suivants :

- communications quantiques visant une sécurisation maximale,
- calcul quantique : processeurs et architectures quantiques basés sur des « qbits » et algorithmes quantiques, modèles et environnement de programmation pour le calcul quantique, applications pour le calcul quantique, etc.
- simulation quantique, méthodes et systèmes pour sa mise en œuvre,
- capteurs et métrologie quantiques (imagerie, notamment médicale, horloges atomiques, accéléromètres et gyromètres),
- recherches fondamentales et développement de nouveaux concepts pour mettre en œuvre ces technologies.

Mots-clés associés : *Optique quantique, sources de lumière quantique, communications quantiques, sécurisation, cryptographie, mémoires, répéteurs, communications multipartites, protocoles, simulation quantique, plateformes, méthodes de contrôle et de vérification, calcul et ordinateur quantiques, qubits, portes logiques, intégration, algorithmes, modèles et environnement de programmation pour le calcul quantique, correction d'erreur, métrologie quantique, capteurs, gravimètres, magnétomètres, accéléromètres, gyromètres, horloges atomiques, imagerie quantique, contrôle quantique optimal, feedback quantique, squeezing, mesures quantiques non-destructives, systèmes quantiques : atomes et ions piégés, atomes de Rydberg, boîtes quantiques, défauts des solides, ions de terre rare, matériaux 2D, graphène, spins électroniques et nucléaires, sciences de l'information quantique, superposition, intrication, décohérence, estimation, reconstruction des états quantiques, tomographie quantique, systèmes topologiques, processus indépendants des composants.*

Codes ERC associés : PE02, PE03, PE06.

ODD associés : 9 et 16.

Domaine « Mathématiques et leurs interactions »

6.1. Mathématiques

Contacts : eugenio.echague@agencerecherche.fr ; mamadou.mboup@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche traite des projets allant des aspects les plus fondamentaux aux plus appliqués, visant l'excellence et la rupture dans la recherche en mathématique.

L'axe transversal « Mathématiques et sciences du numérique pour la biologie et la santé » est plus adapté aux projets interdisciplinaires dont le consortium inclut des chercheurs du domaine de la biologie ou la santé.²⁷

Plus généralement, les projets de mathématiques en interaction effective avec d'autres disciplines peuvent être déposés dans les autres axes scientifiques.

Mots-clés associés : géométrie algébrique, arithmétique et différentielle, topologie, algèbre, théorie des nombres, systèmes dynamiques, équations différentielles ordinaires, analyse, analyse fonctionnelle, équations aux dérivées partielles, physique mathématique, probabilité, statistiques, analyse numérique, calcul scientifique, traitement des données, logique, mathématiques discrètes et combinatoire, cryptographie, modélisation, simulation, optimisation, contrôle, théorie des jeux, mathématiques pour le signal et l'image, histoire des mathématiques.

Codes ERC associés : PE01, PE06.

ODD associé : 9.

Domaine « Physique de la matière, Hautes énergies, Planète-Univers »

7.1. Physique de la matière condensée et de la matière diluée

Contacts : linh.tran@agencerecherche.fr ; pascal.royer@agencerecherche.fr

Le périmètre de cet axe de recherche recouvre un champ large de la physique, principalement fondamentale et à travers essentiellement les disciplines ERC PE02 (à l'exception des sous-disciplines PE02_01 à 04) « Constituants fondamentaux de la matière : plasma, atome, molécule, gaz et optique » et PE03 (à l'exception des sous-disciplines PE03_05 et 07) « Physique de la matière condensée : structure, propriétés électroniques, fluides, nanosciences, biophysique ».

Les projets relevant de la physique de la matière molle, faisant traditionnellement partie de la physique de la matière condensée, sont couverts par cet axe. Par contre, les projets relevant de la physico-chimie de la matière molle sont à adresser dans l'axe « Polymères, composites, physique et chimie de la matière molle ».

Par ailleurs, les projets relevant de la thématique générique des technologies quantiques sont à adresser dans l'axe « Technologies quantiques ».

Mots-clés associés : acoustique, agrégats, atomes et molécules ultra-froids, auto-organisation, collisions atomiques et moléculaires, croissance, développements instrumentaux, dynamique des fluides, électromagnétisme, électronique moléculaire, fermions fortement corrélés, fluides et gaz quantiques, hétérostructures et nano-objets, hydrodynamique, instabilités, interaction rayonnement-matière, interactions photoniques et électroniques, magnétisme et électronique de spin (Les projets traitant de dispositifs pour la spintronique doivent être déposés dans l'axe « Micro et nanotechnologies pour le traitement de l'information et la communication »).

²⁷ Les projets appliqués à la biologie et à la santé traitant de questions principalement mathématiques sont attendus dans cet axe « Mathématiques ».

» domaine « Sciences du Numérique (SDNum) », morphogenèse, nano-optique, optique, optique non linéaire; optique quantique; optique ultra-rapide, phénomènes hors équilibre, phénomènes quantiques macroscopiques, physique atomique et moléculaire, physique de l'irrégularité, physique des comportements mécaniques, physique des gaz et des plasmas, physique des lasers, physique mésoscopique, physique non-linéaire, physique statistique, propagation d'ondes en milieux complexes, spectroscopie atomique et moléculaire, structure des solides et des liquides, structure et dynamique des systèmes désordonnés, superfluidité, supraconductivité, surfaces, systèmes biologiques et biophysique, systèmes complexes, turbulence.

Codes ERC associés : PE02, PE03.

ODD associé : 9.

7.2. Physique subatomique et astrophysique

Contacts : linda.oukacine@agencerecherche.fr ; olivier.spalla@agencerecherche.fr

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 physique subatomique et théorique, l'astrophysique et la cosmologie.

Mots-clés associés : *algorithme et complexité, aspects mathématiques des théories de cordes; astrochimie, astronomie, astronomie des hautes énergies et particules, astroparticules; astrophysique, astrophysique multi-messagers, atomes froids; cosmologie, développements instrumentaux, formation des étoiles et des systèmes planétaires, formation et évolution des galaxies, gravitation classique et quantique, information quantique, matière noire et énergie noire, mécanique statistique rigoureuse et applications, milieu interstellaire; ondes gravitationnelles, phénomènes hors d'équilibre, physique des accélérateurs; physique des interactions fondamentales, physique mathématique, physique non linéaire, physique nucléaire, physique des particules, physique solaire, physique stellaire, physique subatomique, physique théorique, systèmes de référence spatio-temporels; systèmes désordonnés, systèmes dynamiques classiques et quantiques, systèmes intégrables, systèmes quantiques de basse dimension, théorie des cordes.*

Codes ERC associés : PE02_01, PE02_05, PE09_03, PE09_17.

ODD associé : 9.

7.3. Planétologie, structure et histoire de la Terre

Contact(s) : konstantin.grigoriev@agencerecherche.fr ; frederic.monot@agencerecherche.fr

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, l'exobiologie, la structure et l'histoire et la dynamique de la terre (incluant les paléo-environnements lointains antérieurs à l'anthropocène).

Mots-clés associés : *aléas (aléas telluriques, météorologie spatiale et géocroiseurs), chimie et physique des atmosphères planétaires, cosmochimie; développements instrumentaux, planétologie, exoplanètes, formation planétaire, géochimie, géochronologie, géodynamique, géomagnétisme, géophysique, gravimétrie, minéralogie, paléoenvironnements antérieurs à l'anthropocène, paléontologie; paléomagnétisme, planétologie, pétrologie, relations soleil-terre, sédimentologie, sismologie, structure du globe, tectonique, terre primitive, terre profonde, volcanologie.*

Codes ERC associés : PE09_01, PE09_02, PE09_04, PE09_05, PE09_16, PE09_17, PE10.

ODD associé : 9, 13, 14 et 15.

Domaines transversaux

8.1. Interactions Humains-Environnement

Contact(s) : melanie.pateau@agencerecherche.fr ; anne.lieutaud@agencerecherche.fr

Cet axe permet de soutenir des actions de recherche relevant prioritairement d'approches intégrées et pluridisciplinaires traitant des relations entre les activités anthropiques et l'environnement. Son périmètre scientifique couvre trois aspects :

- les sociétés face aux changements environnementaux (subis et décidés)
- les approches intégrées pour un développement durable des territoires et pour la gestion durable des biens communs environnementaux (*global commons*)
- les interactions entre durabilité des écosystèmes et sécurité alimentaire et nutrition.

Cet axe concerne des projets contribuant à l'analyse de modes de développement et de gouvernance visant à s'adapter aux changements environnementaux globaux, mais aussi aux risques naturels et technologiques ou à l'épuisement des ressources, en prenant en compte les vulnérabilités et les évolutions environnementales, sociales, culturelles, économiques ou politiques.

Les travaux peuvent aborder différentes échelles temporelles et spatiales, des approches sectorielles ou multisectorielles, comparatives, rétrospectives ou prospectives, qualitatives et quantitatives.

Les projets soumis relèvent prioritairement d'approches intégrées et pluridisciplinaires associant différentes disciplines des sciences humaines et sociales, des sciences de l'environnement et des sciences du vivant.

Cet axe ne traite pas des projets portant sur la gestion durable des écosystèmes exploités (voir axe « Développement des socio-écosystèmes et de leurs composants en vue de leur gestion durable »)

Mots-clés associés : *acteurs, action participative, adaptation, anthroposphère, approches multi-acteurs, catastrophes et impacts, comportements, conflits, coopération, droits, coopération, dynamiques territoriales, durabilité, études diachroniques, justice environnementale et équité intergénérationnelle, gestion durable, gestion intégrée, institutions politiques, interactions écosystèmes/ systèmes socio-économiques, médiation environnementale, migration environnementale, normes, organisations économiques, perceptions, politiques publiques, prévention, représentations, résilience, ressources, risques, services écosystémiques, systèmes, , systèmes politiques, territoires, transitions, vulnérabilité.*

Codes ERC associés : LS08, PE10, SH01, SH02, SH03, SH06.

ODD associés : 2, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17.

8.2. Contaminants, écosystèmes et santé

Contact(s) : edith.hourcade@agencerecherche.fr ; isabelle.hippolyte@agencerecherche.fr

Le périmètre scientifique de cet axe de recherche couvre des projets de recherche et notamment les approches pluridisciplinaires, contribuant à élargir les connaissances sur la caractérisation et le devenir des contaminants physiques, chimiques ou biologiques ainsi que leurs effets sur la santé humaine, animale et végétale et sur les écosystèmes en cohérence avec le concept « *Eco Health* », notamment des projets sur :

- la caractérisation de l'exposome (incl. cocktail de contaminants, comportements individuels et collectifs et interactions entre stress de natures différentes),
- les contaminants, la métrologie environnementale et humaine 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 multigénérationnels,
- 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 réactions des populations.

Mots-clés associés : *adaptabilité, biocides, biodiversité, biocides, bioindicateurs, biomarqueurs, cadres juridiques et réglementaires, cocktail de contaminants, contaminants physiques, controverses, éco-dynamique, écologie de la santé, écosystèmes, écotoxicologie, environnement, épidémiologie, exposome, épigénétique, exposome, métaux, métrologie, microbiome, micro- et nanoplastiques, modélisation, nanomatériaux, organométalliques, perception par la société, perturbateurs endocriniens, pesticides, polluants minéraux, polluants organiques persistants, santé animale, santé humaine, santé végétale, stratégies des acteurs économiques, terres rares, , toxicologie environnementale, toxines.*

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

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

8.3. Maladies infectieuses et environnement

Contact(s) : ingrid.pfeifer@agencerecherche.fr ; jean-marc.cavaillon@agencerecherche.fr

Cet axe concerne les agents pathogènes, les maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes et/ou les adaptations et résistances aux antibiotiques en relation avec l'environnement. Les projets soumis relèveront d'approches intégrées et pluridisciplinaires associant des disciplines de sciences de l'environnement, de biologie-santé, et de sciences humaines et sociales.

Plus précisément cet axe de recherche couvre les domaines suivants :

- l'ensemble des agents pathogènes des hommes, des animaux et des plantes quels que soient leur origine (bactéries, virus, parasites, champignons, algues et agents non conventionnels) et leurs produits,
- les modalités de diffusion et d'adaptation des agents pathogènes et de leurs hôtes, les déterminants génétiques et non génétiques de la transmission, les mécanismes d'émergence des maladies infectieuses (humaines, végétales ou animales, y compris zoonoses) en lien avec les facteurs environnementaux et anthropiques,
- les méthodes de lutte, de surveillance et de prévention, d'identification des populations et des zones à risque, de préparation au risque épidémique voire pandémique, des conditions sociales des dispositifs de prise en charge des épidémies, (écologie de la santé),
- la modélisation des paramètres d'émergence, de diffusion, d'exposition, de transmission ou d'élimination, les analyses rétrospectives ainsi que la constitution de bases de données pouvant contribuer à la définition d'indicateurs pour une approche prédictive de l'évolution des épidémies dans le cadre de la veille sanitaire,
- les résistances aux traitements antimicrobiens, antiparasitaires, antifongiques, insecticides et biocides,
- les processus d'adaptation aux changements environnementaux chez les agents pathogènes et leurs hôtes,
- l'organisation et la résilience des systèmes de soin en santé humaine et animale, face aux risques de maladies infectieuses émergentes et ré-émergentes,
- l'impact des comportements et pratiques individuelles et collectives sur la transmission.

Mots-clés associés : *anthropie, approches « One Health » et « Eco-Health », base de données, conditions de prévention et de gestion des maladies émergentes, différents déterminants des maladies infectieuses (biologiques, médicaux, environnementaux, sociaux...), épidémies, exposome/infections, faune sauvage, modélisation, niches, pandémies, pathogènes émergents et ré-émergents, persistance, prédiction, prise en charge, réservoirs, résistance aux agents antimicrobiens, risques, santé mondiale, spatio-temporelle, transfert d'espèces, vecteurs, virulence, zoonoses.*

Codes ERC associés : LS01, LS02, LS06, LS07, LS08, PE06, PE10, SH02, SH03.

ODD associés : 1, 3, 4, 9, 10, 13, 14, 15, 16 et 17.

8.4. Santé publique, santé et sociétés

Contacts : alexandre.cobigo@agencerecherche.fr ; lionel.obadia@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche concerne des recherches intégrées et multidisciplinaires (épidémiologie, bio-statistique, gestion, économie, sociologie, droit, histoire, philosophie, éthique etc.) dans le domaine de la santé publique dont l'objectif est :

- d'analyser et de comprendre le rôle des différents déterminants (sociaux économiques, comportementaux, environnementaux, systèmes de santé...) et leurs interactions sur le bien-être, la vulnérabilité, la santé, la genèse et la réduction des inégalités tout au long de la vie,
- de proposer des cadres d'analyse de l'impact de multiples déterminants sur la santé et des pratiques individuelles et collectives liées à la santé, du rapport de chacun à sa santé et à celle d'autrui, de la santé comme objet de politiques publiques, des conditions de prise en charge et de soins, aux différents âges de la vie et dans diverses conditions (chronicité, handicap, vulnérabilité, vieillissement etc.),
- d'évaluer les risques au niveau individuel, familial, collectif, global, de proposer des méthodes de surveillance, d'anticipation, de prévention, d'évaluation et d'adaptation des politiques, systèmes et services de santé (y compris en soins primaires) en contexte ordinaire ou de crise (épidémie, conflit etc.),
- de proposer des travaux sur l'organisation des services de santé et médico-sociaux en termes d'accès, d'efficacité, d'équité et de satisfaction des acteurs, ainsi que sur l'organisation territoriale des soins et le recours aux technologies de santé,
- d'analyser le rôle des acteurs publics ou privés et le point de vue des populations dans l'élaboration, la mise en œuvre ou le retard de stratégies locales ou globales de santé publique, notamment dans des situations de controverses ou de désaccords.

Un intérêt particulier sera porté aux recherches conceptuelles et aux méthodologies permettant d'analyser les effets des déterminants sociaux, comportementaux et environnementaux de la santé et de leurs interactions, ainsi que les effets des interventions de santé publique et du système de santé au cours de la vie et dans les différents espaces d'activité (résidentiel, scolaire, professionnel...). Une demande de cofinancement par la DGOS peut être faite pour les projets incluant un établissement de santé.

Mots-clés associés : *pratiques de santé, comportements individuels et collectifs, normes de santé, promotion de la santé, système et services de santé, organisation, acteurs, accès aux soins, déterminants des inégalités sociales de santé et de la vulnérabilité, connaissance des populations à risques, rapport au risque et perception des risques, gestion des risques, surveillance, prévention, protection, régulations, évaluations, politiques, dépistage, diagnostic précoce, maladies chroniques, exploitation des données de santé existantes*

Codes ERC associés : LS02, LS07, SH01, SH02, SH03, SH04, SH06.

ODD associés : 1, 3, 4, 5, 10, 12, 16 et 17.

8.5. Mathématiques et sciences du numérique pour la biologie et la santé

Contacts : fabien.guillot@agencerecherche.fr ; mamadou.mboup@agencerecherche.fr

Cet axe permet de soutenir des projets de recherche interdisciplinaires associant des recherches et développements innovants dans les domaines de la biologie et de la santé, à l'élaboration de concepts et au développement de nouvelles méthodes en mathématique, informatique, automatique, physique, ou traitement du signal. Les projets déposés pourront concerner :

- le développement de méthodes pour la collecte, l'extraction, la gestion, la sécurisation, l'appariement de données massives ou hétérogènes issues de sources diverses allant de la biologie omique, aux bases médico-administratives de données de santé (Système national des données de Santé) ou de tout autre source de données personnelles de santé pour la recherche préclinique, clinique, populationnelle ou épidémiologique, ou d'aide à la décision,
- l'analyse et la modélisation des données issues des approches omiques (transcriptomique, protéomique, ...), de biologie structurale, de la microscopie cellulaire et tissulaire, de l'imagerie ou de l'e-santé et la visualisation virtuelle et augmentée de ces données complexes multimodales, multi-échelles et de fort contenu,
- le traitement des signaux et images médicales pour la segmentation, l'extraction et la caractérisation de l'information contenue, ainsi que la fusion d'informations multimodales, multi-échelles, morpho-fonctionnelles, dans l'objectif d'approfondir les connaissances en biologie et/ou de développer de nouvelles approches d'intérêt médical,
- l'analyse quantitative et la modélisation de processus biologiques et physiologiques permettant le développement d'approches prédictives en biologie et en santé, ainsi que les méthodes permettant leur confrontation aux données expérimentales, en particulier, l'assimilation de données et les approches d'apprentissage automatique,
- la simulation des systèmes biologiques complexes à l'aide du calcul scientifique et haute performance et l'optimisation associée, la simulation immersive (virtuelle et augmentée).

Mots clés associés : *big data en biologie, apprentissage automatique à large échelle et intelligence artificielle pour les sciences du vivant, aide à la prise de décision, analyse prédictive, analyse et traitement de signaux et d'images, modélisations de processus biologiques, simulation en biologie, propriétés émergentes des systèmes biologiques, biologie computationnelle, bioinformatique, biomathématiques, e-santé, informatique médicale.*

Codes ERC associés : LS01, LS02, LS03, LS05, LS07, PE01, PE06, PE07.

ODD associés : 3 et 9.

8.6. Révolution numérique : rapports au savoir et à la culture

Contacts : catherine.sauvaget@agencerecherche.fr ; martine.garnier@agencerecherche.fr

Cet axe permet de soutenir des actions de recherche interdisciplinaires en lien avec les deux grands domaines « Sciences du numérique » et « Sciences humaines et sociales ».

Les projets attendus entreront dans l'un des deux grands domaines :

- Humanités numériques :
 - éducation et formation,
 - création et partage des savoirs,
 - arts, culture et patrimoine.
- Sciences sociales computationnelles

Les projets seront portés par une équipe ou un partenariat interdisciplinaire, réunissant des chercheurs en sciences et technologies du numérique et des chercheurs en sciences humaines et sociales. Les progrès visés peuvent concerner un seul champ disciplinaire (SHS ou STIC) s'ils mobilisent des concepts ou des outils issus d'avancées récentes de l'autre champ. Ces conditions explicitent un encouragement au dépôt de projets interdisciplinaires, indiquant en quoi et comment la co-construction d'objets de recherche communs, à l'interface des disciplines, permet de mieux formaliser des questionnements scientifiques et/ou contribuer au renouvellement des méthodologies. Cet axe ne concerne donc pas les projets qui mèneraient les deux types de recherche (SHS et STIC) dans deux séries disjointes de tâches.

Mots-clés associés : *Scénarisation pédagogique, jeux sérieux et ludification, personnalisation et adaptation à l'apprenant, formation aux technologies numériques, littérature numérique, enseignement à distance, co-apprentissage, co-enseignement, école numérique et territoire connecté, environnement immersif (école, classe, outil), approches cognitives, sociologiques et anthropologique de l'apprentissage de/par le numérique, innovation pédagogique, numérique et transformation des pratiques de recherche et de savoir, accès aux publications et aux données de la recherche, crédibilité et vérification de l'information en ligne, éducation aux médias, analyse des discours et controverses, recours aux données massives et nouvelles capacités d'analyse, quantification de soi, sciences du comportement, humanités numériques, données ouvertes et données liées, approches numériques du patrimoine, patrimoine nativement numérique, modélisation des connaissances, accès à l'information, médiations culturelles et numérique, collections virtuelles, dispositifs immersifs et nomades, approche numérique de la création artistique, gouvernementalité numérique / algorithmique, démocratie et débats citoyens dans le contexte numérique, analyse des politiques publiques via l'ouverture des données, sciences sociales computationnelles.*

Codes ERC associés : PE06, SH03, SH04, SH05, SH06.

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

8.7. Technologies pour la santé

Contacts : thibault.bricks@agencerecherche.fr ; matthieu.levi-strauss@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche permet de soutenir des actions de recherche interdisciplinaires couvrant les champs des sciences de l'ingénierie et des systèmes appliquées à de nouveaux concepts, outils, méthodes en technologies pour la santé dans les domaines suivants :

- l'instrumentation, les systèmes de détection et les agents d'imagerie anatomique, fonctionnelle, cellulaire et moléculaire d'intérêt médical et leur intégration en multimodalités,
- les technologies associées à des dispositifs permettant d'améliorer l'efficacité du criblage, la délivrance de médicaments vectorisés, ou les procédés de bioproduction,
- l'implantation dans (ou sur) le vivant de système diagnostique et d'analyse (capteurs embarqués) et de thérapie,
- les biomatériaux liés ou non à la médecine régénérative,
- les procédés de fabrication et les dispositifs associés aux organoïdes,
- les technologies de diagnostic et d'analyse in vitro, leur implantation dans le vivant, les aspects biomatériaux liés à la médecine régénérative,
- les technologies chirurgicales incluant la télé opération, les matériaux et appareils associés, les dispositifs implantables, les dispositifs de suppléance fonctionnelle et les prothèses : les avancées pourront cibler la fiabilité, la biocompatibilité et les performances de ces technologies, la miniaturisation, la télé opérabilité et l'accroissement de l'autonomie énergétique. Le

développement de ces technologies pouvant intégrer, modélisation, simulation ou réalisation,

- les technologies pour l'e-santé,
- la compensation du handicap et l'autonomie.

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

Mots-clés associés : dispositifs médicaux, biocapteurs et instruments de monitoring, imagerie médicale, outils de stimulation, traitement du signal et des images, biomatériaux/biomécanique, domotique, équipements à domicile, handicap, e-santé, informatique médicale, bio-impression, médecine régénératrice

Code ERC associé : LS07.

ODD associé : 3, 9 10 et 12.

8.8. Sécurité Globale, Cybersécurité

Contacts : loic.dubois@agencerecherche.fr ; isidore.decostaire@agencerecherche.fr

Dans un environnement géopolitique instable, de grandes tendances se profilent et la maîtrise de nouveaux outils et des comportements humains, apparaissent à la fois enjeu, arbitre et perturbateur des équilibres stratégiques. La Recherche a été sollicitée et elle contribue significativement à proposer des solutions nouvelles, appropriées et compétitives concourant à la mise en œuvre de technologies de rupture et d'innovation.

Penser la "Sécurité globale" implique un partage de réflexions, de responsabilités et d'actions tout en définissant de nouvelles règles juridiques et éthiques. Toutes les combinaisons sont souhaitables pour fédérer et créer de nouvelles synergies répondant notamment aux attentes du programme Horizon Europe.

Dans cette perspective, cet axe concerne les projets de recherche ayant comme objectifs de caractériser les risques et les vulnérabilités inhérentes aux sociétés européennes (résilience, logistique, traitement des conséquences) ; œuvrer à la prévention et la protection des biens et des personnes; développer la protection des infrastructures et des réseaux ainsi que la protection des objets, des données, des contenus et des logiciels ; gérer les crises et contribuer à la résilience ; analyser les instruments, y compris juridiques et économiques participant à l'exercice des droits et libertés des personnes.

Le comité est ouvert à toute recherche fondamentale ou finalisée, uni-disciplinaires, pluridisciplinaires ou interdisciplinaires, ouvrant vers une évolution sociale, scientifique ou technologique en matière de sûreté et de sécurité. Les recherches participatives impliquant des utilisateurs (principaux/finaux, institutionnels, ONG, collectivités territoriales, opérateurs d'importance vitale...) sont encouragées.

Les projets doivent se positionner par rapport à quatre thématiques :

- risques, gestion de crise, post-crise quelle que soit son origine, résilience des systèmes, territoires de confiance et approche éducative,
- le crime organisé, le terrorisme et les mécanismes de la radicalisation violente (aspects opérationnels, gestion des données, ...),
- cybersécurité : liberté et sécurité dans le cyberspace, sécurisation des systèmes d'information, lutte contre la cybercriminalité,
- protection des infrastructures critiques (IC) contre les menaces physique et numérique et des réseaux d'importance vitale, des sites sensibles ; protection et sécurité urbaine – des cibles dites « molles » ; surveillance des espaces souverains.

Mots-clés métiers associés au comité : Cybersécurité des réseaux, des systèmes d'information, des données, des logiciels et des systèmes embarqués, Détection d'intrusions, protection contre les attaques, Sécurisation des communications, protection des données personnelles; menaces hybrides, sécurité éthique et légale par construction (security by design), ingénierie système pour la protection physique et digitale, équipements des forces de sécurité, gestion de la preuve, secours aux personnes, sécurité des établissements et lieux recevant du public, des transports, authentification numérique et biométrique, surveillance des espaces maritimes, terrestres et aériens, détection de désinformation, résilience des systèmes, outils de travail collaboratif, politiques publiques et internationales, sociologie des organisations, modélisation sociale et culturelle, sécurité nationale, sécurité globale, basculements des sociétés sûres/non sûres, lutte contre les agents de la menace de type Radiologique-Biologique-Chimique-Explosif (RBCE).

Codes ERC associés au comité : LS07, LS09, PE01, PE02, PE03, PE04, PE05, PE06, PE07, PE08, SH01, SH02, SH03, SH04, SH06, LS2.

ODD associé : 9, 16 et 17.

8.9. Bioéconomie : chimie, biotechnologie, procédés et approches système, de la biomasse aux usages

Contacts : liz.pons@agencerecherche.fr ; olivier.spalla@agencerecherche.fr ; frederic.monot@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche traite des projets de recherche fondamentale et appliquée concernant la « bioéconomie » 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/ou systémiques, spécifiques des enjeux de la bioéconomie, ainsi qu'aux méthodes et technologies liées à la transformation de la biomasse pour différents usages dont 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.

Cet axe contribue à la mise en œuvre de la stratégie nationale pour la bioéconomie validée en 2017 et aux objectifs de développement durable des Nations Unies.

Le périmètre de l'axe couvre les disciplines et thématiques liées :

- à la production, mobilisation et gestion durable de bioressources quelle que soit leur origine,
- au prétraitement et la transformation des bioressources: biotechnologie, chimie, procédés associés et leurs couplages,
- à la formulation, l'élaboration et la mise en forme des matériaux biosourcés,
- à la modélisation et la scénarisation des flux (matières, énergie, monétaires), à différentes échelles notamment territoriales,
- à l'analyse des chaînes de valeur en fonction de critères environnementaux économiques et sociaux.

Les projets traitant de question d'alimentation doivent être déposés dans l'axe « Alimentation et systèmes alimentaires ».

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

Mots-clés associés (par ordre alphabétique) : affectation des terres, analyse de cycle de vie, aménagement des territoires, analyse multicritère, approvisionnement en biomasse, bilan GES, biocatalyseurs, bioénergie, biocarburant, biodéchets, bioéconomie circulaire, biogaz, biomasses (qualité, disponibilité, gestion), bioraffinerie,

biologie synthétique, biotechnologie industrielle, biotechnologie environnementale, bois énergie, chaîne de valorisation, catalyse hybride, chimie biosourcée, chimie du bois, chimie verte, concurrence d'usage, coproduits, cultures énergétiques, digestion anaérobie, économie environnementale, durabilité de la filière, élaboration et propriétés de matériaux biosourcés (emballage, plastique, composite), fermentation, identification de nouvelles bioressources, ingénierie métabolique, insectes, lignocellulose, macro et micro-algues, méthanisation, micro-organismes, micro-organismes photosynthétiques, modélisation d'impact de la bioéconomie, modélisation et optimisation logisitique, molécule plate-forme, politiques publiques, polymères biosourcés, procédé de conversion thermochimique de la biomasse, procédé de conversion biologique de la biomasse, procédés intégrés de coproduction énergie-matière, produits industriels biosourcés (lubrifiants, solvants, détergents, encres, adhésifs, pigments, peintures), produits cosmétiques biosourcés, produits du bois, représentations et réalités sociales scénarisation, services environnementaux, substances naturelles, synthons biosourcés, traitement et valorisation des déchets et sous-produits issus de la biomasse.

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

ODD associés : 1, 7, 9, 12, 14 et 15.

8.10. « Sociétés urbaines, territoires, constructions et mobilité »

Contacts : laure.mirman@agencerecherche.fr ; hanitra.rasolomampandra@agencerecherche.fr ;
pascal.bain@agencerecherche.fr

Les recherches attendues dans cet axe doivent explorer les voies par lesquelles les **territoires**, considérés à toutes les échelles - depuis les quartiers jusqu'aux systèmes de villes - les **transports, l'habitat**, et leurs **utilisateurs**, pourront faire face aux exigences environnementales à travers un développement durable.

Tout en tenant compte des vulnérabilités et des inégalités socio-spatiales, les recherches doivent permettre d'évaluer et d'améliorer les performances des bâtiments, des transports et des territoires, et de faire émerger des alternatives. Ces recherches doivent se placer dans une optique de réduction des pressions sur l'environnement ainsi que d'une adaptation aux changements à venir de rupture ou incrémentaux, dont les changements climatique ou démographique (vieillessement...). Une attention particulière est portée aux avancées des sciences et technologies du numérique pour accompagner et promouvoir cette transition, en s'appuyant sur la modélisation, l'exploitation des données ainsi qu'à l'élaboration de solutions intégrant le numérique. Les questions de gouvernance, de participation citoyenne au débat public mais aussi à la transformation des sociétés, l'évolution des politiques publiques, du droit, l'émergence de nouveaux modèles économiques, qui interviennent dans la gestion et la transformation des systèmes urbains, doivent aussi être analysées en regard de ces enjeux.

Il s'agira de participer, notamment à travers la mise en œuvre d'**approches inter- ou transdisciplinaires, intégrées**, au développement d'une offre méthodologique ou technologique, en apportant, plus particulièrement, les éléments de connaissance et de compréhension nécessaires, pour analyser, mesurer, porter des diagnostics, aider à concevoir, à construire, à réhabiliter ou renouveler les systèmes urbains, les systèmes de transport²⁸ intra et extra urbains et le cadre bâti. Un intérêt particulier pourra être porté aux **approches systémiques**, qui permettent d'analyser les processus sociétaux, environnementaux et techniques dans leurs interactions, leur complexité et leur dynamique. Outre

²⁸ Les recherches sur l'efficacité énergétique des transports (combustion, hybridation, optimisation globale de l'énergie à bord des véhicules...) sont exclues de cet axe et sont rattachées à l'axe « Une énergie durable : propre, sûre et efficace ».

celle des entreprises, la participation aux projets de parties prenantes comme les collectivités territoriales est encouragée.

Le périmètre de cet axe est défini par les trois champs suivants :

- les **territoires** et la **ville**, à toutes les échelles – y compris le péri-urbain - et sous toutes leurs dimensions (sociale, environnementale, physique), tant dans les pays de l'OCDE que dans les pays émergents ou ceux des Suds :
 - croissance urbaine, étalement urbain, aménagement, formes urbaines, espaces publics, usages, mutation des pratiques, qualité de vie, inégalités territoriales (environnementales, de santé...), mixité, conception universelle et accessibilité, accès aux équipements urbains, mobilité, tourisme urbain, attractivité, économie urbaine, accès à l'emploi, politique de la ville et des territoires, politiques et décisions d'aménagement, gouvernance, participation des citoyens,
 - qualité de l'environnement urbain (air, eaux, sol, sous-sol, paysages...), hydrologie, usage raisonné et intégré du sol et du sous-sol urbain, approche intégrée de l'énergie en ville, micro-climatologie urbaine (îlot de chaleur...), nature en ville, agriculture urbaine, services écosystémiques, flux et métabolisme urbains et économie circulaire, écologie industrielle et synergies avec territoires urbains et industriels, accès aux ressources (eau, énergie, alimentation), mutualisation des flux énergétiques et de matières, valorisation des rejets et des déchets, reconversion de friches urbaines et lutte contre l'artificialisation,
 - risques, vulnérabilités, résilience, mutations et adaptation des territoires et des systèmes urbains / sociétés urbaines,
- la **construction** durable : bâtiments (neufs et anciens), îlots ou quartiers bas-carbone et à faible impact environnemental (notamment recours à des matériaux à moindre impact sur les ressources naturelles, facilement recyclables), construction et gestion durables du patrimoine bâti et des infrastructures,
- les **systèmes de transport** : sûreté et sécurité des transports, aides à la mobilité et à la conduite, véhicules autonomes, systèmes de transports intelligents et inter-connectés, multi-modalité,
- et des sujets transversaux sur les **réseaux** et les **services** : réseaux et services de transport de personnes et de marchandises, réseaux et services numériques, (e)services urbains, génie urbain (eau, assainissement, déchets, énergie...).

Mots-clés associés : *Ville, transitions urbaines, urbanisme, territoires urbains, péri-urbain, mobilité, habitat, aménagements urbains, morphologies urbaines, architecture, conception universelle et accessibilité, accessibilité aux équipements urbains, espaces publics, économie, politiques publiques, gouvernance des villes, mobilisations citoyennes, inégalités sociales, modes de vie, pratiques, qualité de l'environnement (air, eaux, , imagerie urbaine, pollutions, qualité de l'environnement urbain (air, eaux, sol, sous-sol, paysages...), hydrologie, usage raisonné et intégré du sol et du sous-sol urbain, approche intégrée de l'énergie en ville, lutte contre l'artificialisation, services écosystémiques en ville, métabolisme urbain, micro-climatologie urbaine, vulnérabilités et résilience des systèmes urbains, bâtiments, îlots, quartiers, villes bas carbone et faible impact environnemental, rénovation énergétique et environnementale, génie civil, construction, gestion et réhabilitation du patrimoine existant, infrastructures, sécurité et sûreté des transports, aides à la conduite, véhicule autonome, véhicule connecté, fiabilité des véhicules, génie urbain, réseaux et services de transport de personnes, logistique, IoT (Internet Of Things), inter et multi-modalité, mobilités douces, services urbains, e-services, données urbaines, villes intelligentes, systèmes de transports intelligents.*

Codes ERC associés : LS08, LS09, PE01, PE02, PE03, PE06, PE07, PE08, PE10, SH01, SH02, SH03,

SH04, SH06.

ODD associés : 1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, et 16.

8.11. Nanomatériaux et nanotechnologies pour les produits du futur

Contacts : beatrice.rouleau@agencerecherche.fr ; bertrand.fourcade@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche accueille les projets traitant des apports de la dimension nanométrique dans la conception, la production 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. Les projets pourront s'inscrire dans 4 thématiques :

- production de nano-objets complexes fonctionnels,
- gestion des interfaces à l'échelle nano, fonctionnalisation et interaction entre interfaces,
- assemblages de nano-objets et la nano-structuration 2D et 3D de la matière,
- synthèse de nano-objets et nanomatériaux innovants pour la santé. Cette thématique est ouverte aux projets présentant comme verrou principal l'élaboration et l'étude physico-chimique de familles nouvelles et préférentiellement multifonctionnelles. Les projets axés sur l'étude des propriétés thérapeutiques, pharmacologiques et/ou biologiques, doivent être soumis à l'axe correspondant du domaine « *Sciences de la vie* ».

Il est par ailleurs important de noter que 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 « Capteurs, instrumentation » du présent domaine.

Les projets proposant des dispositifs pour les STIC doivent être déposés dans l'axe « *Micro et nanotechnologies pour le traitement de l'information et la communication* » du domaine *Sciences du Numérique* (SDNum).

Mots-clés associés : *nanomatériaux, nanoparticules, nanofils, nanotubes, cœur-coquille, mécanisme de formation et de stabilité, films fins et/ou nanostructurés, écoconception, durabilité, cycle de vie, recyclabilité des nanomatériaux, nano-safer by design, contrôle de propriétés physiques (optiques, thermiques, magnétiques...), composites-interfaces dans les matériaux composites, fonctionnalisation de surface et/ou de nano-objets, contrôle de la réactivité chimique ou biologique, interaction entre surfaces et interfaces, simulation, modélisation, assemblage, auto-assemblage, électrospinning, nanofluidique, aspect nanométrique de l'adhésion, du collage ou de la gestion des interfaces fluides, rhéologie des nanopoudres, agents d'imagerie, encapsulation, mécanismes de relargage, biocompatibilité, propriétés biophysiques des nanoparticules et matériaux nano-structurés.*

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

ODD associés : 3 et 9.

8.12. Capteurs, instrumentation

Contacts : adeline.trouve@agencerecherche.fr ; bertrand.fourcade@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche accueille les projets dont l'objectif principal relève d'une démarche expérimentale visant au développement de nouveaux capteurs et d'une instrumentation innovante à plusieurs échelles spatiales. Les projets doivent adresser au mieux les problématiques de la chaîne d'analyse "instrumentation – mesure – traitement des données" en précisant les aspects instrumentaux, expérimentaux, numériques, algorithmique ou théoriques. L'axe comprend trois grands thèmes concernant des approches *in situ*, *in operando* ou le suivi en ligne de (nano-)objets ou procédés :

- méthodes de mesure dynamique et instrumentation : développement de caractérisation *in situ* et de suivi en ligne *operando* des caractéristiques des matériaux et dispositifs et systèmes,
- caractérisation à l'échelle nanométrique et caractérisation de nanomatériaux : développement d'instrumentation et protocoles dédiés à la caractérisation à l'échelle nanométrique répondant aux besoins de métrologie d'observation et de détection y compris dans les milieux complexes, fluides ou solides, dilués ou non. Les propriétés physiques sur lesquelles sont fondées ces instruments peuvent être de toute nature,
- numérisation des méthodes de caractérisation : techniques avancées d'acquisition et d'analyse des données,
- capteurs innovants à l'échelle nanométrique : projet sur la rupture apportée par l'échelle nanométrique aux performances des capteurs/actionneurs. Les projets devront aller au-delà de la simple fabrication de matériaux et de la caractérisation de leur sensibilité à un paramètre (physique, chimique, biologique) et envisager une intégration à des fins d'instrumentation.

Les projets qui relèvent prioritairement de la thématique générique « Technologies quantiques » sont à adresser à l'axe correspondant du domaine SDNum. De même, les projets concernant plus spécifiquement le matériau ou l'application plutôt que l'instrument de mesure lui-même sont à orienter vers les axes thématiques correspondants.

Mots-clés associés (par ordre alphabétique) : *capteurs (thermiques, mécaniques, magnétiques, chimiques, électrochimique, biochimiques, optiques, piézo-électriques, inertiels ...), caractérisation in situ, contrôle de la réactivité chimique et biologique, contrôle en ligne, imageurs, interactions onde-matière (nanophotonique, photodétection), instrumentation acoustique (résonateurs, contrôle non destructif, détection), instrumentation optique (microscopie, spectroscopie, dispositifs pour l'optique, optique intégrée, optique non linéaire, champ proche, sources, fibres optiques, super-résolution et techniques dérivées ...), mesures de propriétés physiques (mécaniques, optiques, thermiques, électriques, magnétiques...), métrologie, micro et nanofluidique, microscopies électroniques et de champ proche (force atomique, microscopie ionique, sonde atomique), microscopie acoustique, émission acoustique) et thermique, microscopie corrélative, nanostructuration de surface, operando, techniques avancées de traitement des données, techniques d'acquisition optimisées, techniques de rayons-X (imagerie 2D/3D), techniques multimodales, tomographie.*

Codes ERC associés : PE02, PE03, PE04, PE05, PE07, PE08.

ODD associé : 9.

8.13. Industrie et usine du futur : Homme, organisation, technologies

Contacts : aurelien.gaufres@agencerecherche.fr ; mamadou.mboup@agencerecherche.fr

Cet axe de recherche est ouvert à des projets de recherche fondamentale et à ceux dont les finalités sont industrielles afin de concevoir et de réaliser l'usine du futur. Les projets attendus devront contribuer à lever des verrous scientifiques et/ou organisationnels dans un des trois axes de rupture suivant :

- soutenir, comprendre et amplifier le développement des nouvelles technologies du numérique, de la fabrication ou de la production afin de répondre à la demande de produits innovants, personnalisés et optimisés,
- promouvoir une vision et une organisation systémique de l'usine, pour un processus de développement intégrant les dimensions cycle-de-vie des produits et de réseaux de valeurs,
- centrer l'usine sur l'humain qui reste au cœur des opérations alors que l'organisation du travail devient plus flexible. Il conviendra aussi de répondre aux enjeux de production tout en allégeant le travail cognitif et physique de l'opérateur.

Ces axes de ruptures sont déclinés en sept thématiques :

- humain dans les nouvelles organisations productives,
- usine intelligente, connectée, pilotée,
- usine virtuelle,
- usine flexible et agile,
- usine verte et citoyenne,
- robotique pour la performance industrielle, collaboration homme-robot dans les systèmes de production (aspects technologiques, organisationnels et réglementaires)
- nouvelles technologies de production et contrôle de

Les projets attendus doivent s'inscrire dans ces thématiques, ils peuvent être issus de différentes communautés : sciences pour l'ingénieur, sciences et technologies de l'information et de la communication, sciences des systèmes, sciences humaines et sociales y compris l'épistémologie des sciences et techniques etc.

Les projets transversaux prenant en compte les aspects technologiques comme les aspects humains sont fortement encouragés car ils sont de nature à apporter une rupture significative visant à concevoir les futurs systèmes de production. Enfin, les projets de recherche exploratoire pour l'usine du futur sont particulièrement bienvenus dans cet axe.

Mots-clés associés (par ordre alphabétique): adaptation-résistance et accompagnement du changement, aides à la décision, assistance à l'opérateur de conduite, chaîne et réseaux logistiques, cobots, configuration rapide, diagnostic, éco-conception, écoefficience, écologie industrielle, économie circulaire, économie de la fonctionnalité, éco-système de proximité, ergonomie cognitive, fab-lab, génie cognitif, gestion et évaluation du cycle de vie des systèmes produit-service, ingénierie des systèmes, innovation frugale, innovations industrielles, instrumentation innovante de mesure et de contrôle, intégration de la fabrication additive, interaction Homme-Machine, internet des objets, maintenance notamment prédictive et anticipative, optimisation et recherche opérationnelle, organisation du travail, personnalisation de produits et services, procédés et services durables, production sobre en énergie et ressources, produits, réalité augmentée, réalité virtuelle, recyclage, régulation de l'activité individuelle ou collective, robotique manufacturière, systèmes cyber-physiques, techniques d'apprentissage de contrôle-commande, technologies innovantes de fabrication, théorie des innovations industrielles, travail humain.

Codes ERC associés : LS05, LS06, LS07, PE01, PE02, PE06, PE07, PE08, SH01, SH02, SH03, SH04.

ODD associés : 8, 9, 10 et 12.

F. Dispositions relatives au RGPD et à la Communication des résultats

➤ *Données à caractère personnel*

L'ANR dispose de traitements informatiques²⁹ relatifs à la sélection, au suivi des projets et aux études d'impact pour l'exercice de ses missions³⁰. Des données à caractère personnel³¹ sont collectées et traitées à ce titre conformément à l'article 6.1 (e) et (c) du RGPD³². Ces données font l'objet de traitements informatiques nécessaires à l'exécution d'une mission d'intérêt public et/ou au respect d'une obligation légale.

L'ANR conserve les données à caractère personnel relatives aux projets déposés non sélectionnés pour la durée nécessaire à l'évaluation des projets suivie de l'expiration des voies de recours. Concernant les données relatives aux projets sélectionnés et financés, la durée de conservation court pendant la durée nécessaire au suivi du projet et aux contrôles éventuels des différentes instances habilitées³³.

Les données enregistrées à ce titre ne peuvent être communiquées qu'aux services concernés de l'ANR, aux experts, membres de comités d'évaluation, - pour les projets qui les concernent -, et le cas échéant aux organismes de contrôle, sous-traitants de l'ANR, partenaires et autres agences de financement collaborant avec l'ANR³⁴, pôles de compétitivité, services de l'ANR et administrations. Certains de ces destinataires sont situés hors Union Européenne. Le transfert de données à caractère personnel à ces destinataires est destiné à assurer l'une des missions susmentionnées et répond à un motif d'intérêt public. Les contrats conclus entre l'ANR et ses éventuels sous-traitants contiennent une clause de protection des données conforme à l'article 28 du RGPD.

Les personnes concernées par la collecte et l'utilisation de leurs données personnelles disposent d'un droit d'accès et de rectification aux informations qui les concernent. A ce titre, elles peuvent accéder à leur profil utilisateur et rectifier elles-mêmes certaines informations les concernant. De plus, elles disposent de la faculté d'exercer leurs droits en saisissant la Déléguée à la protection des données de l'ANR, Véronique Pauliac à l'adresse : dpd@agencerecherche.fr

Pour en savoir plus, consultez vos droits sur le site de la [CNIL](https://www.cnil.fr/) accessible à l'adresse suivante : <https://www.cnil.fr/>

Le détail des mesures de protection prises par l'ANR des données à caractère personnel qu'elle collecte et traite, est indiqué aux personnes concernées lors de la saisie de ces données dans les traitements informatiques correspondants.

➤ *Communication des documents*

L'ANR peut être amenée à transmettre certaines données et documents aux administrés, à d'autres agences de financement français ou étrangers, à d'autres administrations (dont ses tutelles), aux or-

²⁹ Système d'information métier (SIM), sites de soumission et d'évaluation des projets, Traitements pour le suivi des projets, les portefeuilles des projets et les analyses

³⁰ Définies dans le décret n°2006-963 du 1 août 2006 portant organisation et fonctionnement de l'ANR

³¹ Nom, prénom des chercheurs, date de naissance, coordonnées professionnelles, titre(s), fonction (actuelle et antérieure), domaines d'activité, lieu de travail, organisme d'appartenance, adresse(s), curriculum vitae, numéro ORCID, nom et référence des projets, pré-propositions, propositions de projet (document scientifique, annexe administrative et financière).

³² Règlement général sur la protection des données (UE) n°2016/679

³³ 10 ans à compter de la date d'octroi de l'aide pour les contrôles de la Commission européenne

³⁴ Cas des co-financements et collaborations avec d'autres financeurs français ou étrangers de projets de recherche.

ganismes de contrôle, dans le cadre d'accords de collaboration, de l'ouverture des données publiques, l'accès aux documents administratifs³⁵, l'échange entre administrations et la réutilisation des informations publiques³⁶. Cette communication peut concerner notamment les données de caractérisation des projets, les expertises, le rapport de synthèse du comité d'évaluation, les propositions de projet, documents contractuels, document scientifique, annexe administrative et financière.

La diffusion et la communication de ces données et documents administratifs s'effectuent dans le respect de la réglementation applicable et sous réserve de protection des données personnelles, de la propriété intellectuelle et du secret industriel et commercial. En effet, certains documents ou données collectés ne doivent pas être communiqués ou ne peuvent l'être que de façon restreinte.

Dans le cas des collaborations avec d'autres agences de financement ou co-financements en particulier, des contrats encadrent la communication des documents et la confidentialité. La communication des documents sera limitée à l'objet de la collaboration entre l'agence de financement partenaire de l'ANR et celle-ci.

³⁵ Loi 78-753 du 17 juillet 1978 sur la communication des documents administratifs, loi 79-587 du 11 juillet 1979 sur la motivation des actes administratifs, loi 2000-321 du 12 avril 2000 relative aux droits des citoyens dans leur relation avec les administrations.

³⁶ Ordonnance n°2016-307 du 17 mars 2016 codifiant les dispositions relatives à la réutilisation des informations publiques dans le code des relations entre le public et l'administration, et son décret d'application n°2016-308 du 17 mars 2016.