



MINISTÈRES  
TRANSITION ÉCOLOGIQUE  
AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
TRANSPORTS  
VILLE ET LOGEMENT

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Innover grâce à la science

Stratégie pour une recherche au service de  
l'accélération des politiques publiques de  
la transition écologique, de l'aménagement  
du territoire, des transports, de la ville,  
du logement et de l'énergie



## Éditorial

Nous évoluons aujourd'hui dans un contexte particulièrement exigeant pour la science. Les remises en cause du fait scientifique se multiplient, la désinformation gagne du terrain — en particulier sur les enjeux climatiques et environnementaux — et les équilibres internationaux se fragilisent. Ces dynamiques soulignent plus que jamais la nécessité pour l'action publique de s'appuyer sur une expertise scientifique solide, indépendante et de haut niveau. Pour répondre aux défis contemporains, renforcer notre souveraineté, sécuriser l'accès aux ressources stratégiques et soutenir la compétitivité, les décideurs ont besoin de connaissances robustes afin d'éclairer, d'orienter et d'adapter les politiques publiques.

C'est dans ce contexte que le pôle ministériel a engagé en 2025 un travail de formalisation d'une stratégie de recherche, mené avec l'ensemble des directions générales du pôle ministériel et avec la contribution active des organismes du réseau scientifique et technique. Cet exercice ambitieux a permis de préciser les besoins prioritaires en connaissance des administrations et de les mettre en regard des fronts de recherche proposés par les organismes. L'ambition poursuivie est double : d'une part, hiérarchiser les enjeux et défis scientifiques en cohérence avec les priorités de l'action publique ; d'autre part, renforcer la capacité du pôle ministériel à peser dans les instances nationales et européennes de programmation de la recherche — un enjeu majeur à l'approche de la préparation du prochain cadre financier pluriannuel européen.

La stratégie de recherche du pôle ministériel s'articule autour de trois grandes orientations :

- Une transition juste, intégrant pleinement les dimensions sociales et territoriales ;
- Un futur viable et vivant, centré sur la biodiversité, la santé, l'exposome et l'habitabilité des territoires ;
- Des territoires et des acteurs résilients, capables d'anticiper et de faire face aux risques, aux chocs et aux impacts du changement climatique.

Cette stratégie définit une feuille de route opérationnelle visant à renforcer le rôle de la science dans les négociations internationales, à positionner les priorités du pôle ministériel dans la programmation de la recherche, à accompagner les acteurs dans la mise en œuvre des priorités ministérielles et à mobiliser la connaissance scientifique au service de l'élaboration et du déploiement des politiques publiques.

Je remercie vivement les directions d'administration du ministère ainsi que les membres du réseau scientifique et technique pour leur contribution déterminante à cette cartographie des besoins en connaissance, notamment en sciences humaines et sociales et sur des thématiques émergentes. Je souhaite que cette stratégie constitue un outil au service de l'ensemble des administrations et de nos partenaires de recherche. À l'heure où les crises climatiques, écologiques et sociales s'intensifient, elle fixe un cap exigeant pour répondre aux attentes concrètes des citoyens, accélérer la transition écologique, renforcer la résilience des territoires et contribuer à un futur viable pour toutes et tous, sans laisser personne de côté, afin que la science et la connaissance continuent d'éclairer, d'innover et d'agir.



Brice Huet, Commissaire Général au Développement Durable

# Résumé

Les nombreux échanges, avec l'ensemble des directions du ministère ainsi qu'avec les opérateurs du Réseau Scientifique et Technique (RST), ont permis de cartographier l'ensemble des thématiques intéressant le pôle ministériel et la manière dont elles sont alimentées par la recherche, mais aussi de dégager trois grandes priorités transverses à nos thématiques, guidant la recherche au service de nos politiques publiques afin de les rendre plus innovantes et plus efficientes.

## 1. Une transition juste

Conserver l'ambition de la transition écologique nécessite d'embarquer les populations et les territoires les plus vulnérables et d'accélérer les dynamiques collectives. La compréhension fine des enjeux socio-économiques constitue ainsi un prérequis pour élaborer et mettre en œuvre les politiques environnementales. Les sciences, en particulier humaines et sociales, apportent des éléments de réponse clés permettant d'activer les bons leviers au service de la transition écologique. Si l'économie, la sociologie, la psychologie, les sciences comportementales, les sciences politiques, la géographie, l'urbanisme, etc., investissent les enjeux environnementaux depuis de nombreuses années, y compris pour la transition juste, des projets et programmes de recherche interdisciplinaire d'envergure, structurés et pérennes, au service de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques environnementales, doivent être soutenus. Favoriser leur dialogue avec les sciences et techniques permettra d'appréhender de manière systémique les enjeux des transitions à venir.

Les sujets à approfondir pour s'engager sur la voie d'une transition juste pourront par exemple concerner :

- les **cartographies des inégalités** sociales, environnementales et territoriales (en incluant les territoires ultramarins) ainsi que les **études d'exposition aux risques** ; **l'anticipation des vulnérabilités** et l'accompagnement des transitions dans les territoires ; la question des imaginaires de la transition ;
- les **mécanismes d'incitation « verts »**, en incluant les politiques non fondées sur les signaux prix, et leurs **effets redistributifs** ; les études sur les **impacts** et les **coûts différenciés de la transition**, ainsi que les mécanismes possibles de financement ;
- les **inégalités d'accès aux solutions**, notamment technologiques ;
- **l'inclusion des citoyens**, notamment les plus vulnérables, dans l'élaboration des solutions, dans un contexte qui a fortement évolué depuis la création de la Commission Nationale du Débat Public.

## 2. Un futur viable et vivant

La préservation de l'humain et de la qualité de son espace de vie est intrinsèquement liée à la préservation du vivant sous toutes ses formes. Les actions du pôle ministériel devront ainsi s'attacher à renforcer les moyens dédiés à la recherche de solutions vers un futur viable et vivant, « désirable », notamment au travers de l'approfondissement des thèmes suivants :

- La compréhension de l'**exposome**, c'est-à-dire l'ensemble des expositions d'un être vivant tout au long de sa vie, susceptibles d'avoir un impact sur sa santé ; la recherche de solutions visant à réduire l'exposition des humains aux agents dangereux et contaminants de

l'environnement, par exemple certains polluants (PFAS, micro et nano plastiques, perturbateurs endocriniens, particules fines...) mais aussi à d'autres facteurs environnementaux (physiques, économiques, sociaux...). De manière parallèle et complémentaire, la priorité sera également mise sur la réduction de l'**exposition des écosystèmes** à ces mêmes composés (par exemple via le continuum terre-mer), ainsi qu'aux pressions croissantes des changements globaux (notamment climatiques) et aux pressions liées aux prélèvements des ressources naturelles (vivantes ou non) dans certains milieux (notamment marins) ;

- La **progression de la connaissance du vivant** dans certains milieux (par exemple, les grands fonds marins en tant que frontière de la science), la compréhension du fonctionnement des écosystèmes et de leur couplage avec les activités humaines, afin de mieux protéger et accompagner l'évolution des biotopes, ce qui assurera aussi la pérennité des services écosystémiques fournis ;

- L'**habitabilité**, dans un monde soumis aux changements globaux notamment climatiques, en dynamisant les **solutions collectives** de confort thermique et les solutions innovantes et durables de rénovation **bâtimentaire**, les **transports** capacitaires et intelligents et les **solutions fondées sur la nature** qui contribuent à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique, y compris dans les territoires à dominante rurale.

### 3. Des territoires et des acteurs résilients

Le rythme des évolutions est tel que l'adaptation naturelle des écosystèmes ne peut pas se faire, et que l'adaptation des sociétés humaines est difficile et onéreuse. La stratégie de recherche s'attachera donc à renforcer les moyens dédiés à l'exploration des solutions de résilience des sociétés et des écosystèmes, en particulier :

- Les recherches sur la **culture du risque** (perception des risques, logique d'arbitrages et de décisions, information et alerte notamment en situation dégradée, mais aussi sensibilisation et confortement de la mémoire du risque) ainsi que sur l'anticipation des effets de cascade. Un focus particulier est à faire sur les événements extrêmes ;

- Les recherches liées aux **solutions fondées sur la nature** (qui, en dépit de leur importance, trouvent souvent peu de relais de financement sur le marché), et à leur soutien (paiements pour services environnementaux, subventions incitatives par des parties prenantes, comparaison avec les coûts de la remédiation...) ;

- La **surveillance des écosystèmes** et les scénarios d'évolution d'écosystèmes **soumis à des impacts multiples et cumulatifs** (écosystèmes agricoles, dépérissement des forêts, progression des espèces exotiques envahissantes, etc.), en vue de préserver, de **restaurer** et **d'adapter** ces écosystèmes dans leur diversité afin d'améliorer leur résilience, en métropole et en outre-mer. L'amélioration des connaissances sur l'évolution des aléas dans un contexte de changement climatique (canicules, sécheresses, risques d'origine glaciaire et périglaciaire, tempêtes, risques littoraux etc.) permettra également une meilleure prévention des risques associés et le développement de solutions durables pour l'adaptation de l'agriculture et des autres secteurs et territoires les plus impactés (littoraux, montagnes...) ;

- Enfin, la mise en avant des solutions liées à la sobriété des usages (**constructions et mobilités bas-carbone**) qui seront déterminantes pour construire une souveraineté résiliente. L'apport de la science pour la mise en place de stratégies territorialisées de production et d'usage des **énergies** décarbonées, et leur couplage avec l'activité

économique, sera importante, ainsi que les recherches inhérentes à une **gestion raisonnée et plus durable des ressources naturelles**.

L'ensemble de ces solutions viendra nourrir un écosystème d'acteurs publics et privés dans les territoires, et encourager des dynamiques collectives qui pourront ainsi renforcer l'autonomie stratégique et la compétitivité dans un monde en évolution.

Les échanges avec l'ensemble des directions et des organismes du Réseau Scientifique et Technique ont par ailleurs permis d'aboutir à des actions permettant de défendre les priorités transverses. Ainsi, le pôle ministériel a identifié plusieurs actions à poursuivre :

1. Influer sur les négociations internationales par la science ;
2. Positionner les priorités du pôle ministériel dans la programmation et les financements de la recherche ;
3. Accompagner les acteurs de recherche dans la prise en charge des priorités ministérielles ;
4. S'appuyer sur la science pour élaborer et mettre en œuvre les politiques publiques.

Grâce à ces actions, l'écosystème de la recherche française et européenne alimentera en solutions la transition écologique et la maîtrise des risques liés à l'anthropocène, pour une société et une économie plus résilientes.

## Sommaire

|  |    |
|--|----|
| Éditorial .....  | 2  |
| Résumé .....   | 3  |
| I. Contexte et démarche .....  | 7  |
| 1. Écosystème et chiffres clefs : des partenaires et sujets nombreux, des montants importants en évolution, appelant à une cohérence d'objectifs stratégiques..... | 7  |
| 2. Une démarche ayant impliqué l'ensemble des directions et des organismes du Réseau Scientifique et Technique.....  | 10 |
| II. 12 fiches thématiques couvrant les sujets du pôle ministériel, et 3 priorités transverses ...  | 11 |
| 1. Une transition juste .....  | 12 |
| 2. Un futur vivable et vivant .....  | 13 |
| 3. Des territoires et des acteurs résilients .....   | 14 |
| III. Les actions à poursuivre ou à mettre en œuvre .....   | 16 |
| 1. Influencer sur les négociations internationales par la science .....  | 16 |
| 2. Positionner les priorités du pôle ministériel dans la programmation et les financements de la recherche .....   | 17 |
| 3. Accompagner les organismes de recherche dans la prise en charge des priorités ministérielles .....  | 18 |
| 4. S'appuyer sur la science pour élaborer et mettre en œuvre les politiques publiques ...  | 19 |
| IV. Annexes.....   | 22 |
| Annexe 1 - Liste des abréviations utilisées dans ce document.....  | 23 |
| Annexe 2 - Chiffres clés de la recherche .....   | 26 |
| Annexe 3 - Le Réseau Scientifique et Technique (RST).....  | 29 |
| Annexe 4 - Programmes et équipements prioritaires de recherche relevant du périmètre du pôle ministériel.....  | 30 |
| Annexes 5 – Fiches thématiques .....   | 31 |
| Annexe 6 - Pour en savoir plus .....   | 97 |

# I. Contexte et démarche

## 1. Écosystème et chiffres clefs : des partenaires et sujets nombreux, des montants importants en évolution, appelant à une cohérence d'objectifs stratégiques

Inscrite dans le Code de la Recherche, la politique nationale de la recherche et du développement technologique vise à « accroître les connaissances, partager la culture scientifique, technique et industrielle, et valoriser les résultats de la recherche au service de la société »<sup>1</sup>. Elle s'attache également au développement de l'innovation, au transfert de technologie, à la capacité d'expertise et de soutien aux associations et fondations reconnues d'utilité publique. Elle contribue enfin aux politiques publiques visant à répondre aux défis environnementaux, sociétaux et économiques de développement durable.

Dans ce cadre, les ministères chargés de la transition écologique, de l'aménagement du territoire, des transports, de la ville, du logement et de l'énergie jouent un rôle actif en matière de recherche et d'innovation, dans l'ensemble de leurs domaines de compétence, notamment en finançant des actions de recherche et des établissements d'enseignement supérieur et de recherche. Le pôle ministériel, en matière de recherche, se distingue par sa transversalité et son caractère partenarial, couvrant un large éventail de domaines interdépendants, impliquant de **nombreux partenaires nationaux** (figure 1), **européens et internationaux**. **Les recherches suivies par le ministère sont susceptibles de nourrir des politiques publiques ambitieuses mobilisant simultanément acteurs institutionnels, scientifiques, industriels et associatifs**. Elles reposent sur une démarche de co-construction des priorités de recherche, élaborées avec les directions générales du pôle ministériel et alignées sur les grands fronts scientifiques identifiés par les communautés de recherche. En catalysant ces collaborations et en fédérant les compétences, le ministère accélère la mise en œuvre de solutions innovantes, constamment ajustées aux besoins de la société et souhaite également détecter les signaux faibles qui le conduiront à élaborer les politiques publiques de demain. Les résultats des recherches encouragées par le pôle ministériel contribuent également à renforcer un écosystème d'entreprises françaises compétitives, notamment *via* l'écosystème d'innovation Greentech porté par le CGDD, mais aussi le suivi et le soutien des instruments de valorisation et d'innovation de France 2030 (instituts Carnot, instituts de recherche technologique, instituts pour la transition énergétique...), ainsi que l'encouragement de la mobilisation des organismes du réseau scientifique et technique (RST) qui disposent d'instruments spécifiques comme les incubateurs. Enfin, le soutien aux recherches en lien avec les thématiques du pôle ministériel permet l'appropriation sociétale, notamment *via* la mise à disposition et la communication sur les données produites par le pôle ministériel, ainsi que *via* la recherche-action ou la recherche participative.

Le ministère, sans se substituer aux missions des organismes de recherche ni aux instances de programmation, intervient activement dans la comitologie de **programmation nationale et**

---

<sup>1</sup> [Article L111-1, Code de la Recherche](#)

**européenne** (Agence Nationale de la Recherche, France 2030, nouvelles agences de programmes, programme-cadre Horizon Europe, etc.) (figure 2). Le ministère s'investit par ailleurs activement dans des actions de diplomatie scientifique. On peut citer le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), la Commission océanographique intergouvernementale (COI), le *Group on Earth Observations* (GEO) ou le projet de Panel intergouvernemental science-politique sur les produits chimiques, les déchets et la pollution (*Intergovernmental Science Policy Panel on Chemicals, Waste and Pollution*, ISP-CWP) ainsi que les conventions de Rio ou la convention et le protocole de Londres sur la prévention de la pollution des mers. Les modalités de programmation indirecte traduisent le positionnement du pôle ministériel qui **oriente les grands sujets et préconise des priorités scientifiques, tout en respectant les missions originelles des acteurs publics de la recherche.**



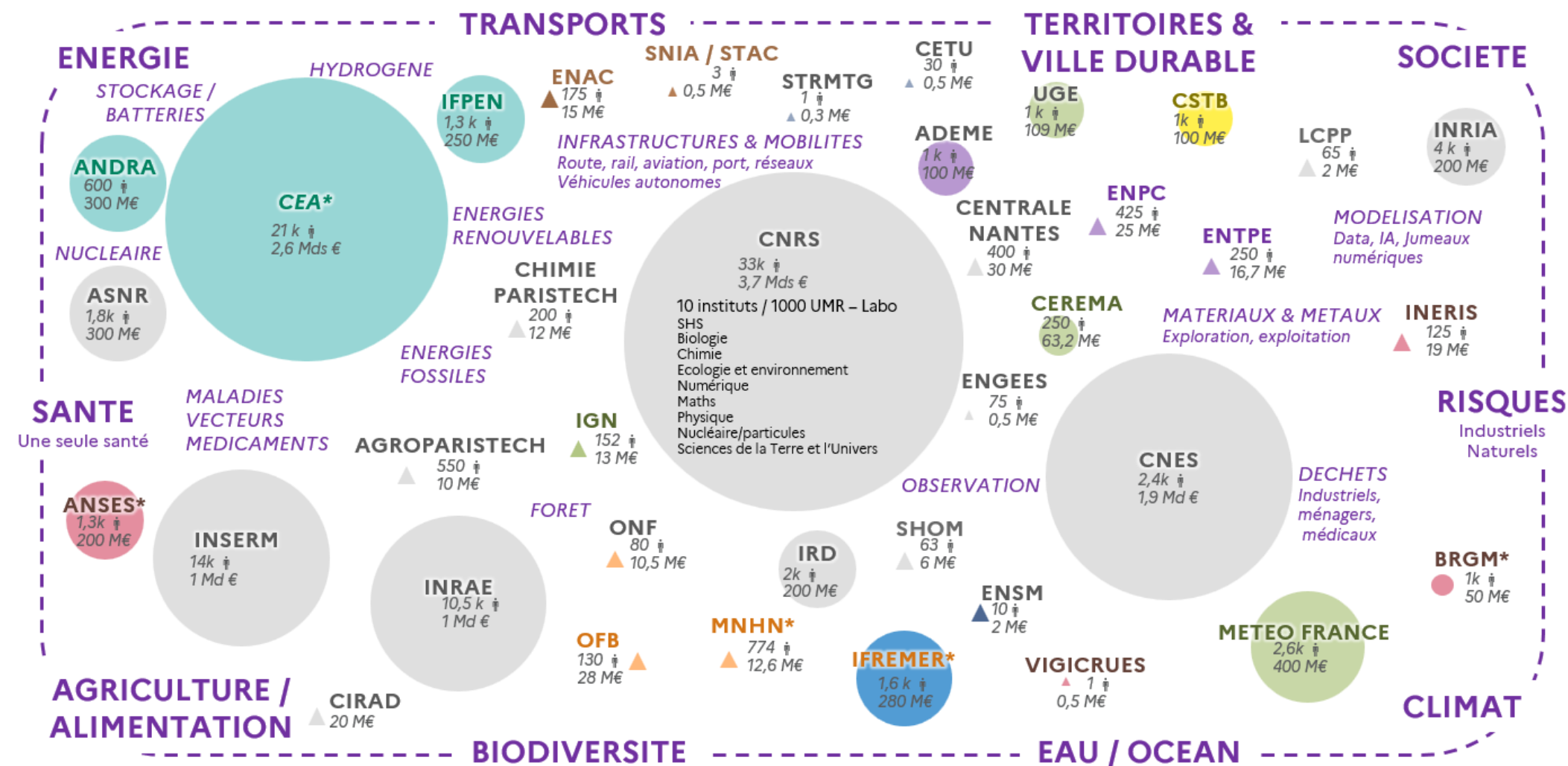


Figure 1 : Cartographie des organismes de recherche engagés sur le périmètre des politiques publiques du pôle ministériel (Sources : MESR, rapports d'activité des organismes, membres du RST) Cf. description du Réseau Scientifique et Technique en annexe 3

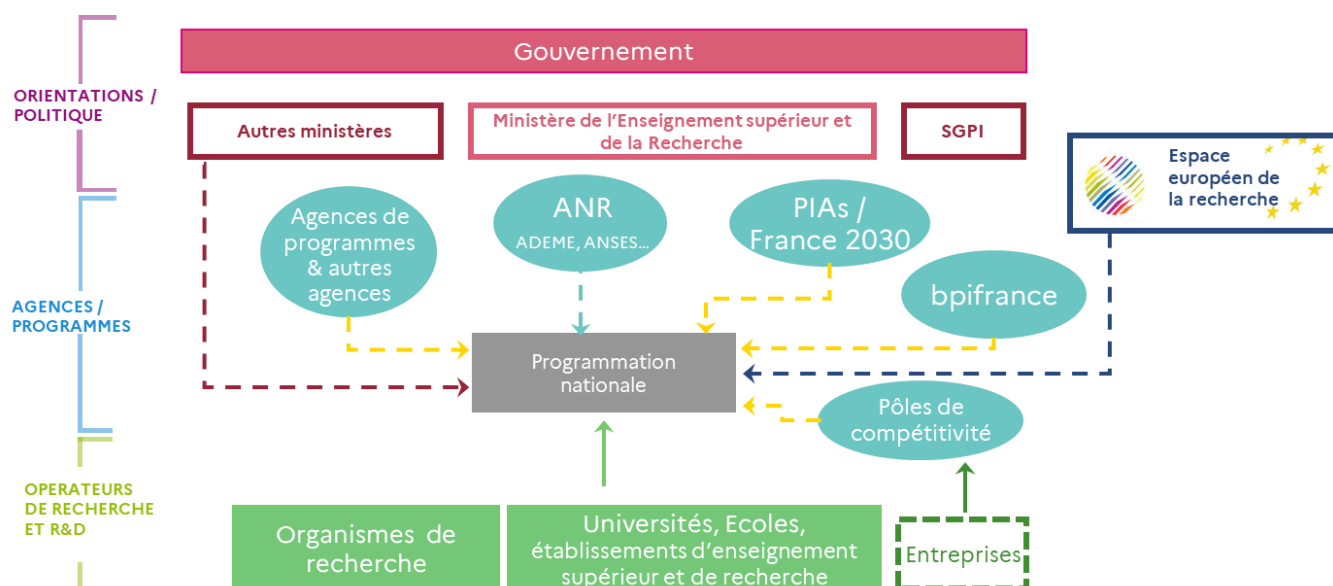


Figure 2 : Le système français de programmation de la recherche

## 2. Une démarche ayant impliqué l'ensemble des directions et des organismes du Réseau Scientifique et Technique

Au cœur d'un écosystème dynamique, structuré en partenariats avec les principales institutions nationales, européennes et internationales, le pôle ministériel se doit de fixer clairement ses priorités de recherche et d'impliquer tous les acteurs concernés. **Cette démarche a vocation à garantir que les travaux scientifiques soutenus répondent aux enjeux stratégiques du pôle ministériel et offrent des réponses concrètes, équitables et durables au service de la transition écologique.** Elle vise aussi, dans une démarche plus prospective, à permettre au pôle ministériel d'identifier les recherches (nouveaux objets, nouvelles méthodes, nouvelles infrastructures) susceptibles de venir éclairer et appuyer des politiques publiques innovantes ou plus efficaces.

En 2025, plusieurs échéances stratégiques majeures redéfinissant le paysage de la recherche ont justifié la formalisation d'une stratégie pour une recherche au service de l'accélération des politiques publiques portées par le pôle ministériel. Il s'agit d'abord de la première année de fonctionnement des nouvelles agences de programmes et du lancement d'une nouvelle vague de Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI). Parallèlement, la révision triennale de l'appel à projets générique de l'ANR a offert l'opportunité d'intégrer certaines priorités du ministère. Il serait également opportun de pouvoir éclairer un dispositif d'investissement national afin de renforcer le lien entre innovation et transfert technologique, à l'instar de France 2030, dont plus de 20 % des crédits sont consacrés à la recherche. Au niveau européen, la préparation du prochain programme-cadre de recherche et d'innovation (PCRI) devra garantir le maintien des financements dédiés au climat, à la biodiversité ainsi qu'à la santé humaine et celle des écosystèmes dans une approche « Une seule santé » dans les positions françaises. Enfin, le démarrage du septième cycle du GIEC et la mise en place, en France, de l'unité de support technique « Acquisitions des connaissances » de l'IPBES, dans lesquels le ministère joue un rôle actif, et la création du nouveau Panel intergouvernemental science-politique sur les produits

chimiques, les déchets et la pollution, confèrent à la diplomatie scientifique un rôle central dans un contexte géopolitique et budgétaire en pleine mutation.

La stratégie de recherche se donne ainsi pour objectif de **formaliser les enjeux et défis scientifiques prioritaires**, en cohérence avec les politiques publiques portées par le pôle ministériel, **et de présenter et suivre les actions permettant de porter ces priorités dans les instances** nationales et européennes de programmation de la recherche et de les promouvoir dans le cadre de la diplomatie scientifique internationale.

La stratégie de recherche 2026-2030 repose sur une **démarche collaborative et concertée**, amorcée sous le pilotage du Commissariat général au développement durable (CGDD). Le service de la recherche et de l'innovation du CGDD a piloté la **consultation des directions générales du pôle ministériel et des membres du RST** afin d'identifier les besoins prioritaires en matière de recherche, en lien avec leurs domaines d'intervention respectifs et les fronts de recherche proposés par le RST.

Cette consultation a permis de cartographier l'ensemble des thématiques de recherche intéressant le pôle ministériel (annexe 5), avant d'en dégager des priorités transverses pour les années à venir (partie II), ainsi que des actions pour porter ces dernières (partie III). Le CGDD a poursuivi la consultation de janvier à l'été 2025 afin de maintenir un dialogue étroit avec les directions « métier » et d'actualiser en continu leurs priorités thématiques et besoins de recherche.

Ce document est conçu comme un outil « vivant », qui sera actualisé par un **comité de pilotage annuel** présidé par le CGDD et réunissant les directions générales du ministère et par des consultations régulières du RST. Ces échanges, ainsi que les échanges réguliers avec les directions métier, doivent permettre de faire évoluer en continu la vision de l'ensemble des thématiques intéressant le pôle ministériel, les besoins de connaissances prioritaires – tout en préservant une vision claire des grandes priorités scientifiques à l'horizon 2030 – et de faire le point sur les actions conduites.

## II. 12 fiches thématiques couvrant les sujets du pôle ministériel, et 3 priorités transverses

Le pôle ministériel s'appuie sur un large éventail de dispositifs et de programmes de recherche (PPR, PEPR, plans nationaux, partenariats européens, etc.) pour répondre aux enjeux environnementaux, économiques et sociétaux. Ces actions se déploient sur un périmètre thématique élargi, allant de la décarbonation et du climat à la biodiversité, en passant par les infrastructures et la santé environnementale. La consultation menée avec les directions métier du ministère et les organismes du Réseau Scientifique et Technique a permis de dégager **12 thématiques de recherche** (figure 3), détaillées en annexe 5.

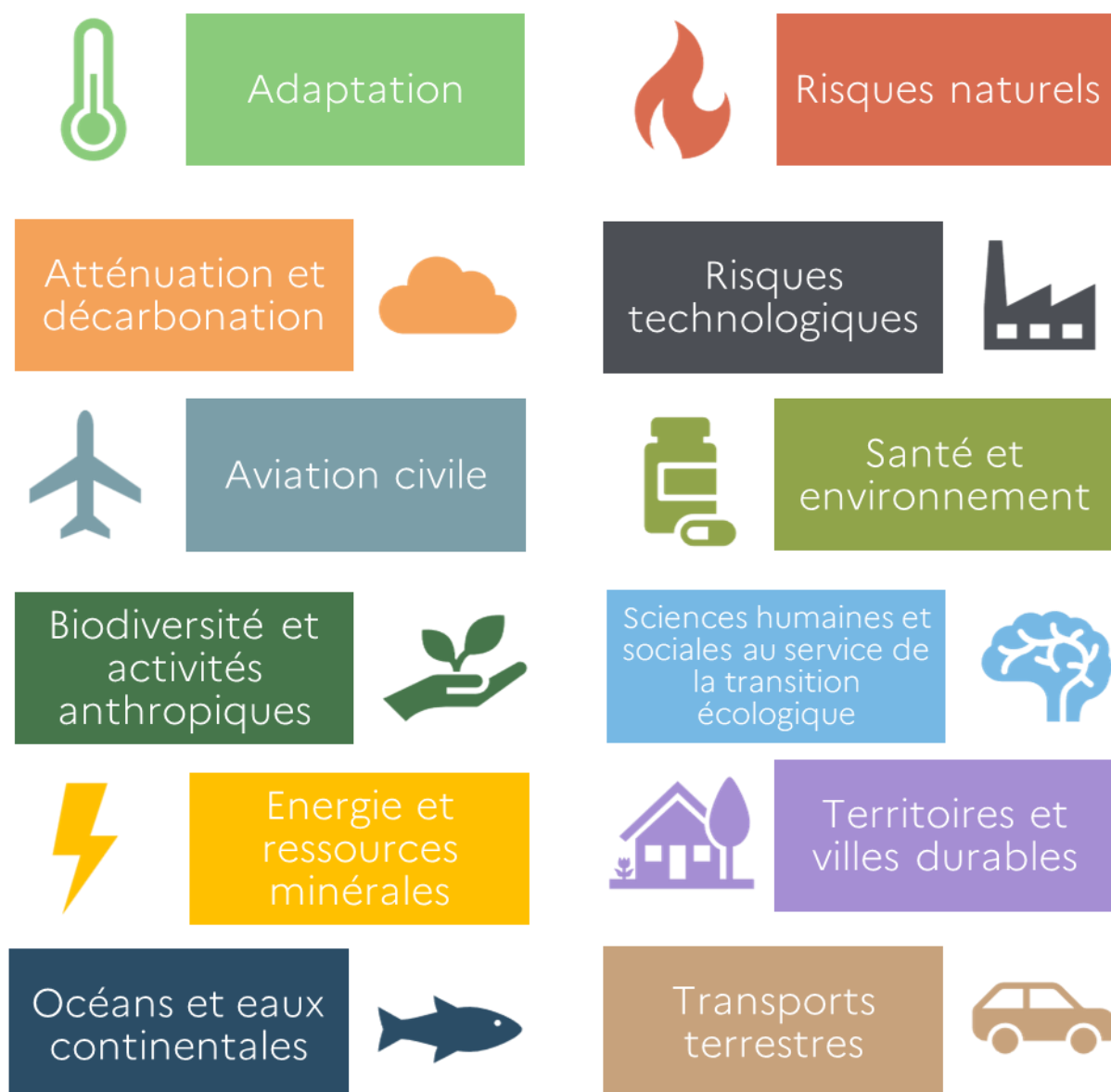


Figure 3 : Les 12 thématiques de recherche stratégique issues de la consultation menée auprès des directions métier et des organismes du RST

Parmi les enjeux identifiés pour chacune de ces douze thématiques, certains ont été proposés par les directions ou par les organismes du RST comme des **enjeux émergents ou orphelins** à porter plus particulièrement au travers des différentes actions décrites en partie III. Ces enjeux sont inscrits au sein de trois priorités transversales, irriguées par l'ensemble des 12 thématiques.

## 1. Une transition juste

Pour conserver l'ambition de la transition écologique, il sera nécessaire d'embarquer les populations les plus vulnérables et d'accélérer les dynamiques collectives. La compréhension fine des enjeux socio-économiques s'avère ainsi un prérequis indispensable pour élaborer et mettre en œuvre des politiques environnementales ambitieuses et réalistes. Les sciences, en particulier humaines et sociales, apportent des éléments de réponse clés permettant d'activer les bons leviers au service de la transition écologique. Si l'économie, la sociologie, la psychologie et les sciences comportementales, les sciences politiques, la géographie,

l'urbanisme, etc... investissent les enjeux environnementaux depuis de nombreuses années, y compris pour la transition juste, des projets de recherche interdisciplinaires structurés et pérennes d'envergure au service de l'élaboration et de la mise en œuvre des politiques environnementales, doivent être soutenus. Plusieurs thèmes pourraient être approfondis, afin d'apporter des réponses permettant de s'engager sur la voie de la transition juste.

L'ensemble des recherches permettant d'améliorer la compréhension des liens entre transition écologique et inégalités devra être encouragé : ainsi, les **cartographies des inégalités** sociales, environnementales et territoriales (en incluant en particulier les territoires ultramarins), les **études d'exposition** des populations aux nouveaux risques liés à l'évolution des socio-écosystèmes, et les imaginaires de la transition, seront précieuses afin d'anticiper les vulnérabilités et de mieux accompagner les évolutions dans les territoires.

Les études sur **les impacts et les coûts induits et différenciés de la transition**, ainsi que leurs **effets redistributifs** (ou non redistributifs), permettront par ailleurs de mieux concevoir et mettre en œuvre les politiques publiques, et plus largement l'ensemble des **mécanismes d'incitation « verts »** : effets du signal-prix, effets rebond, effets redistributifs, effets macroéconomiques, effet du réchauffement sur la productivité du travail, corrélations entre le caractère durable d'un produit et son prix, etc. mais également les effets des mesures non basées sur les signaux-prix.

Les difficultés de mise en œuvre de la transition étant parfois liées à des problématiques d'accès, **les inégalités d'accès aux solutions**, notamment technologiques, ainsi que la durabilité sociale, économique et environnementale des solutions, seront également importantes à analyser.

Enfin, les démarches, mécanismes et outils d'**inclusion des citoyens**, notamment les plus défavorisés, dans l'élaboration des solutions, seront importants à étudier, dans un contexte qui a fortement évolué depuis la création de la Commission Nationale du Débat Public.

## 2. Un futur viable et vivant

Préserver l'humain et la qualité de son espace de vie est intrinsèquement lié à la préservation du vivant sous toutes ses formes.

Les actions du pôle ministériel devront ainsi s'attacher à renforcer les moyens dédiés à la recherche de solutions vers un futur viable et vivant, « désirable ».

Les recherches actuellement conduites sur le sujet « **Une seule santé** » font encore trop peu de liens entre la dégradation de l'environnement d'une part et la santé, le bien-être humain ou animal d'autre part. La recherche de solutions permettant de mieux comprendre l'exposome (c'est-à-dire l'ensemble des expositions d'un être vivant tout au long de sa vie susceptibles d'avoir un impact sur sa santé), permettra d'améliorer ou de corriger l'exposition des humains aux agents dangereux et contaminants de l'environnement. Par exemple, les études concernant certains milieux clés (continuum terre-mer), certains polluants chimiques (PFAS, micro et nano plastiques, perturbateurs endocriniens, particules fines...), mais aussi d'autres facteurs environnementaux (physiques, économiques, sociaux...), seront déterminantes en la matière dans une logique préventive. De manière parallèle et complémentaire, la réduction de l'exposition des écosystèmes à ces mêmes agents, ainsi qu'aux pressions croissantes dans un contexte de changements globaux, notamment climatiques, et aux pressions liées aux prélèvements des ressources naturelles (vivantes ou non) dans certains milieux (notamment marins), sera également déterminante. La stratégie de recherche pourra s'appuyer pour cela

sur la production, le rapprochement et l'exploitation commune des données d'expositions environnementales (Infrastructure de Recherche OZCAR), en lien avec les données de santé, autour notamment du Green Data for Health (GD4H).

La **progression de la connaissance du vivant** dans certains milieux (par exemple, les grands fonds marins en tant que frontière de la science) et la compréhension du fonctionnement des écosystèmes et de leur couplage avec les activités humaines (systèmes « anthropisés ») seront également fondamentales. Elles permettront de mieux protéger et accompagner l'évolution des biotopes, ce qui assurera aussi la pérennité des services écosystémiques fournis.

**L'habitabilité**, dans un monde soumis aux changements globaux (notamment climatique), sera enfin un point majeur d'attention. Les solutions collectives de confort thermique et les solutions innovantes et durables de rénovation bâtiminaire, les transports capacitaires et intelligents et les solutions fondées sur la nature qui contribuent à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique, y compris au sein des **territoires à dominante rurale**, tout en veillant aux enjeux paysagers, seront particulièrement défendues.

### 3. Des territoires et des acteurs résilients

La rapidité des évolutions est telle que l'adaptation naturelle des écosystèmes n'est plus possible et que l'adaptation des sociétés humaines devient plus difficile et onéreuse. La stratégie de recherche s'attachera donc à renforcer les moyens dédiés à l'exploration de la diversité des solutions **d'atténuation du changement climatique** et de **résilience des sociétés et des écosystèmes face aux changements globaux**, dans l'optique d'éviter la mal adaptation. Elle n'omettra pas l'évaluation de la durabilité sociale, économique et environnementale (selon les contextes) de ces solutions.

Elle s'attachera tout d'abord, pour cela, à encourager les recherches sur la **culture du risque** (perception des risques, logique d'arbitrages et de décisions, information et alerte notamment en situation dégradée, mais aussi sensibilisation et confortement de la mémoire du risque) ainsi que celles portant sur l'anticipation des effets de cascade. Un focus particulier est à faire sur les événements extrêmes.

Elle visera ensuite à encourager les recherches liées aux **solutions fondées sur la nature** (mangroves pour protéger les littoraux, nature en ville pour lutter contre les îlots de chaleur urbains, haies pour lutter contre les effets du changement climatique sur les cultures et les élevages, etc.), qui, en dépit de leur importance, trouvent souvent peu de relais de financement sur le marché. Le développement d'un argumentaire fondé sur les sciences, tant du point de vue technique qu'économique (comprenant les coûts évités) ou sociétal dans tous les milieux, pourrait faciliter l'acceptation et lever les freins au déploiement massif de ces solutions.

**La surveillance** et les scénarios d'évolution **d'écosystèmes soumis à des impacts multiples et cumulatifs** (écosystèmes agricoles, dépérissement des forêts, progression des espèces exotiques envahissantes, etc.), en vue de préserver, de **restaurer** et **d'adapter** ces écosystèmes dans leur diversité afin d'améliorer leur résilience, en métropole et outre-mer, sera également un point majeur d'attention. L'amélioration des connaissances sur l'évolution des aléas dans un contexte de changement climatique (risques d'origine glaciaire et périglaciaire, tempêtes, risques littoraux, etc.) permettra également une meilleure prévention des risques associés et le développement de solutions durables pour l'adaptation de l'agriculture et des autres secteurs et territoires les plus impactés (littoraux, montagnes...).

La recherche s'attachera à ce titre à appréhender la spécificité des **territoires ultramarins** qui, s'ils sont des territoires multirisques, présentent une singularité notamment en matière d'exposition aux risques naturels que les programmes internationaux pourraient davantage saisir.

Enfin, la résilience des sociétés (et la préservation de notre souveraineté) se jouera également au travers de la **sobriété des usages et de la résilience des infrastructures bâties et territoriales**, efficacité énergétique, réseaux énergétiques, construction et mobilités bas-carbone etc. La mise en place de stratégies territorialisées de production et d'usage **d'énergies décarbonées**, et leur couplage avec l'activité économique, sera dans ce cadre un point majeur d'attention. **L'accès raisonné et durable aux ressources naturelles** constitue une priorité de développement de connaissances en vue du déploiement des transitions au sein des territoires. Le déploiement de filières de décarbonation (géothermie, hydrogène, CCS, etc.) et l'accès à certaines ressources minérales critiques seront en effet nécessaires au développement de la production des énergies renouvelables ainsi qu'aux enjeux de stockage associés. Par ailleurs, une meilleure connaissance de l'évolution des ressources en eau (aspects quantitatifs et qualitatifs) est également essentielle pour accompagner un usage plus juste dans un contexte de changement climatique. Pour ce faire, une meilleure connaissance du sous-sol sera indispensable pour accompagner les grandes transitions dans un environnement stratégique mais souvent insuffisamment connu (modèle 3D du territoire).

Ces trois priorités transverses seront portées dans les enceintes relatives aux sciences où le ministère est présent pour exercer ses missions.

#### Focus : Les outils et instruments support à la recherche

De nombreuses infrastructures et outils de connaissance et de surveillance seront déterminants pour la production des connaissances scientifiques. On peut notamment citer, en lien avec les recherches au service de l'accélération des politiques publiques du pôle ministériel :

- Les outils et services d'observation, de mesures et d'imagerie : observation satellitaire, aéroportée et *in situ* dont la flotte océanographique française. Le ministère copilote notamment le programme satellitaire européen Copernicus, pilote le plan national d'applications satellitaires (PAS) ainsi que le centre européen d'analyse et de prévision Mercator Océan International ;
- Les infrastructures expérimentales qui permettent d'étudier l'environnement et de tester des solutions innovantes ;
- Les calculateurs placés au sein des opérateurs du ministère comme Météo France ;
- Les e-infrastructures, en particulier les bases de données, et les sujets autour de la pérennité, de l'interopérabilité et de l'accessibilité de ces dernières ; le ministère soutient l'e-infrastructure « DATA TERRA », infrastructure nationale intégrée de données d'observation du Système Terre et de l'environnement ;
- Les applications de l'intelligence artificielle ;
- Les outils de simulation permettant d'anticiper les dynamiques géographiques et les impacts des choix, comme les jumeaux numériques de territoires ;
- Les plates-formes scientifiques et laboratoires des différents opérateurs ;
- Les outils de mesure innovants comme l'ADN environnemental ;



- Les dispositifs d'ancrage territorial de la recherche, comme les living labs, les suivis de long terme, les observatoires des sciences de l'Univers, les zones ateliers et les observatoires hommes-milieux.

Encadré 1 : Les outils et instruments support à la recherche

### III. Les actions à poursuivre ou à mettre en œuvre

Les priorités transverses et leurs enjeux émergents ou orphelins seront portés dans les différentes instances de dialogue et de négociation, au travers de 18 actions.

#### 1. Influencer sur les négociations internationales par la science

Le renforcement de la diplomatie scientifique prend une importance particulière dans le contexte difficile de la négociation internationale et de la montée de la désinformation portant atteinte au fait scientifique.

Ce renforcement couvre les quatre grands axes thématiques de la stratégie européenne et internationale du pôle ministériel<sup>2</sup> et le rôle du pôle ministériel se renforce dans ces enceintes :

- **Action 1 : S'assurer que les productions du GIEC continuent à reposer sur la science** et soutenir ses travaux en tant que point focal national ; **alimenter l'équipe interministérielle climat en éléments scientifiques** dans le cadre de la CCNUCC ;
- **Action 2 : Alimenter** le co-point focal national pour **l'IPBES en éléments scientifiques** ; **identifier les lacunes de connaissance** au travers de l'unité de support technique dédiée de l'IPBES co-portée avec l'Office français pour la biodiversité ;
- **Action 3 : Réussir la mise en place de la nouvelle plateforme intergouvernementale sur la pollution plastique** ;
- **Action 4 : Soutenir les actions de la Commission océanographique intergouvernementale, en particulier en matière d'observation** (animation du Global Ocean Observing System (GOOS), en lien avec les infrastructures de recherche océanographique du French Ocean Observing System, FrOOS) ; contribuer aux négociations de la convention et du protocole de Londres sur la prévention de la pollution des mers.

Indicateurs de suivi annuels proposés :

| Action à suivre   | Indicateur  | Situation à date  | Objectif |
|---|---|---|----------|
| <b>Capacité d'intervention du ministère à l'international</b> | % de plateformes intergouvernementales couvertes par des négociateurs « science » du pôle ministériel (1.1) | Couverture quasi-exclusive des plateformes intergouvernementales, dont 50% de participations directes des MATTE (point focal ou membre de délégation), en particulier sur les | Maintien |

<sup>2</sup> [Stratégie européenne et internationale 2023-2027](#) du pôle ministériel



|  |   |  |          |
|--|---|--|----------|
|  |   | sujets océans, climat, biodiversité, territoires et villes durables  |          |
|  | % de plateformes scientifiques intergouvernementales couvertes par des négociateurs du pôle ministériel (1.2)                     | Couverture des plateformes existantes : GIEC, IPBES, COI   | Maintien |
| <b>Capacité à mobiliser la communauté scientifique française sur les plateformes intergouvernementales</b> | Nombre d'auteurs de l'écosystème français sélectionnés pour la production de rapports des plateformes intergouvernementales (1.3) | <p>26 auteurs français ou affiliés à un organisme français participeront à la rédaction des rapports du 7<sup>ème</sup> cycle du GIEC en tant qu'auteurs principaux</p> <p>9 auteurs français ou affiliés à un organisme français ont participé à la rédaction de travaux de l'IPBES en 2024</p> | Maintien |

## 2. Positionner les priorités du pôle ministériel dans la programmation et les financements de la recherche

Les actions ministérielles s'attacheront à poursuivre leurs efforts pour préserver et renforcer les moyens dédiés à la recherche en appui aux politiques publiques, afin que les écosystèmes et infrastructures soient en capacité de répondre aux défis prioritaires du ministère. Le pôle ministériel s'attachera ainsi à poursuivre ses efforts d'**influence de la programmation de la recherche** :

- **Action 5** : Au niveau français : au travers des comités de liaison des **agences de programmes** et des échanges bilatéraux privilégiés avec ces dernières, du comité des écosystèmes d'enseignement recherche et d'innovation (CEERI), des comités de pilotage ministériels opérationnels (CPMO) et des comités exécutifs de **France 2030**, et des comités de pilotage de la programmation de **l'Agence Nationale de la Recherche**. Ces efforts d'influence seront également soutenus par l'exemplarité et l'agilité des dispositifs de financement que le pôle ministériel opère, seul ou en lien avec d'autres ministères métiers (santé, travail, agriculture notamment) ;
- **Action 6** : Au niveau européen : jusqu'en 2027, via l'implication dans les comités de programme d'**Horizon Europe**, en particulier pour les clusters 5 « Climat, énergie et mobilités » et 6 « Alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement » du pilier 2 ; au travers de sa contribution à l'élaboration du prochain programme-cadre 2028-2034, mais aussi aux partenariats européens (via notamment les « hubs nationaux » ou « groupes miroir France ») ; mais également sur les clusters 1 « Santé », 2 « Culture, créativité et société inclusive », 3 « Sécurité civile pour la société » et 4 « Numérique, industrie et espace ». D'autres programmes européens, comme le programme LIFE, peuvent également apporter une contribution intéressante ;
- **Action 7** : Au niveau international, via le **Belmont Forum et Future Earth**

Indicateurs de suivi annuels proposés :

| Action à suivre   | Indicateur   | Situation à date   | Objectif     |
|---|--|--|--------------|
| <b>Alignement stratégique des appels à projets au niveau national</b>   | % des financements dédiés aux priorités du pôle ministériel dans les programmes des agences (ANR, ADEME, OFB, ANSES) en 2024 (2.1)   | ANR :<br>- AAPG : 17,5% (141 M / 810 M)<br>- Projets science ouverte : 64,5% (1,4 M / 2,1)<br><br>ADEME : 100%, soit 27 M (budget global de la R&D en 2024)<br><br>OFB : Campagne AAP/AMI 2024 : 100%, soit 34,7 M)<br><br>ANSES : PNR EST 2024 : 100% soit 7,78 M | Augmentation |
| <b>Alignement stratégique des dispositifs de financement de l'innovation au niveau national</b>                               | % des PEPR sur le champ des ministères (2.2)   | 50% des PEPR sont actuellement sur des sujets en lien avec les politiques publiques des MATTE  | Maintien     |
| <b>Alignement stratégique du budget national de recherche</b>   | % du budget recherche exécuté sur les priorités du pôle (2.3)  | En 2024, 17,2 Mds € étaient consacrés à la recherche (MIREs) dont 1/3 sur des sujets relevant du pôle ministériel  | Maintien     |
| <b>Mobilisation de la communauté scientifique au sein d'Horizon Europe sur les priorités stratégiques du pôle ministériel</b> | Taux de retour français (moyenne glissante sur 3 ans) sur les financements pour la recherche collaborative d'Horizon Europe sur les sujets du pôle ministériel (clusters 5 et 6 en partie) (2.4) | 12% de taux de retour actuel   | Augmentation |

### 3. Accompagner les organismes de recherche dans la prise en charge des priorités ministérielles

Le lien avec les acteurs de la recherche travaillant sur les sujets du pôle ministériel, qu'ils soient sous sa tutelle ou non, sera renforcé, au travers des actions suivantes :

- **Action 8 : Appuyer les priorités ministérielles au sein des conseils** d'administration, conseils scientifiques, conseils d'orientation de la recherche et de l'expertise, notamment *via* les **documents contractuels d'orientation ainsi que les conventions** pour les établissements sous tutelle d'autres ministères (INRAE, CNRS ...);
- **Action 9 : Appuyer les priorités ministérielles** via une implication dans le **pilotage des Programmes et Equipements Prioritaires de Recherche (PEPR)** ou *via* la commande et le suivi d'Expertises Scientifiques Collectives (ESCO);
- **Action 10 : Animer le Réseau Scientifique et Technique** : identifier les membres du RST pilotes et contributeurs sur chaque priorité, coordonner leurs actions en lien avec le CGDD et les directions concernées ;

- **Action 11 : Renforcer les liens bilatéraux entretenus avec les sept agences de programmes de la recherche** dont CBSD – climat, biodiversité, sociétés durables - portée par le CNRS, Agralife – agriculture, alimentation, forêts et ressources associées - portée par l'INRAE, APED - énergies décarbonées - portée par le CEA, Agence du Numérique portée par l'INRIA et Santé portée par l'INSERM ;
- **Action 12 :** Explorer les possibilités de renforcement des liens avec les réseaux et associations de chercheurs, et notamment l'ADEME pour le programme thèses ;
- **Action 13 :** Poursuivre les démarches impliquant les opérateurs de l'État, comme la démarche BRIEau ou les feuilles de route comme celle de la prévention des risques naturels (en lien avec l'action 16).

Indicateurs de suivi annuels proposés :

| Action à suivre   | Indicateur   | Situation à date          | Objectif     |
|---|--|---------------------------|--------------|
| <b>Capacité de mobilisation d'expertise</b>             | Nombre de travaux d'expertise menés dans lequel le pôle ministériel est impliqué (3.1)       | A remonter lors des COPIL | Maintien     |
| <b>Mobilisation du Réseau Scientifique et Technique</b> | Nombre d'actions sur les priorités de la stratégie impliquant plusieurs membres du RST (3.2) | A remonter lors des COPIL | Augmentation |

## 4. S'appuyer sur la science pour élaborer et mettre en œuvre les politiques publiques

Le transfert des résultats de la recherche vers un écosystème d'innovation est clé pour accroître la compétitivité des entreprises françaises. De la même manière, la valorisation de la recherche produite sur les sujets intéressant le pôle ministériel se doit d'être accélérée, au travers des actions suivantes :

- **Action 14 : Dynamiser une culture scientifique pour le pôle ministériel, via :**
  - La montée en puissance de l'intégration de la **recherche dans le parcours de formation des élèves-ingénieurs** des écoles sous tutelle du pôle ministériel ;
  - Le **recrutement de docteurs** (concours sur titre...) et de **doctorants** (COFRA et ADEME), et la valorisation de leurs parcours (notamment *via* le prix de thèse du ministère) ;
  - Les dispositifs de **reconnaissance** de l'expertise développée par la recherche et la **valorisation de l'expertise** dans les parcours des personnels du ministère intégrant des dimensions de communication (vulgarisation scientifique, communication autour des incertitudes de la recherche...) ;
  - La **valorisation des résultats de la recherche auprès des directions** type « Rencontres de la recherche » (événements, communication), y compris les événements de valorisation de la recherche en appui aux politiques publiques organisés par les membres du RST ;
  - Le suivi et la mise en œuvre des actions nationales en faveur de la **science ouverte** (favoriser et généraliser l'accès ouvert aux projets, à leurs données

administratives et aux données issues de la recherche et des **sciences participatives**) ;

- **Action 15 : Partager les bonnes pratiques des directions générales** en matière de valorisation et transfert de la recherche, par exemple les actions issues de la démarche « BRIEau » (Recherche et Innovation pour l'eau et la biodiversité), des feuilles de route inter opérateurs de la DGPR ou des programmes de la DGAC, de manière à mieux répondre aux besoins liés à la mise en œuvre des politiques publiques et à mieux anticiper les besoins en recherche et connaissances nouvelles pour la préparation des futures politiques publiques ;
- **Action 16 : Appuyer l'intégration et la mise en œuvre des actions recherche & connaissance au sein de grands plans et stratégies nationales** (ex. mesure 46 du PNACC3, axe 1 du plan pollinisateurs, volet 4 de la feuille de route antibiorésistance, programme de recherche du plan Ecophyto, groupe « recherche » du PNSE4, plan national milieux humides, volet recherche de la stratégie nationale bas-carbone, etc.) ;
- **Action 17 : Contribuer au développement d'un écosystème d'entreprises françaises compétitives** nourries par la recherche en lien avec les thématiques du pôle ministériel et à l'appropriation sociétale des solutions, via :
  - Le développement de l'écosystème d'innovation Greentech ;
  - Le suivi et le soutien des instruments de valorisation et d'innovation de France 2030 (instituts Carnot, instituts de recherche technologique, instituts pour la transition énergétique...) ;
  - La mobilisation des organismes du RST qui disposent d'instruments spécifiques (incubateurs).
- **Action 18 : Mettre en œuvre la stratégie recherche du pôle ministériel :**
  - Comité de pilotage annuel présidé par le CGDD avec les directions métier du pôle ministériel ayant pour objet d'assurer un suivi de la mise en œuvre de la stratégie, de faire évoluer les priorités de la stratégie et d'échanger sur une programmation d'outils dédiés (expertise collective, partenariats public-public...) ;
  - Dialogue continu avec les directions du pôle ministériel, soit au travers du suivi des plans et stratégies nationales comprenant des actions « recherche », soit au travers de bilatérales entre les directions et le service de la recherche et de l'innovation sur la programmation nationale ou européenne ;
  - Dialogue entre les acteurs de la recherche et le pôle ministériel notamment dans le cadre du Réseau Scientifique et Technique.

Indicateurs de suivi annuels proposés :

| Action à suivre                                 | Indicateur  | Situation à date   | Objectif     |
|---|---|--|--------------|
| <b>Culture scientifique du pôle ministériel</b> | Nombre de doctorants recrutés au sein du pôle ministériel (ensemble des doctorants recrutés parmi les élèves-fonctionnaires (PNA), et en COFRA) (4.1) | 19 doctorants travaillaient pour le pôle ministériel en 2024 | Augmentation |

|   |  |  |              |
|---|--|--|--------------|
| <b>Culture scientifique du pôle ministériel</b> | Nombre d'experts scientifiques et techniques (S&T) qualifiés par les comités de domaine (vivier), et % de femmes (4.2) | 910 experts scientifiques et techniques étaient qualifiés par les comités de domaine en 2024, dont 17% de femmes   | Augmentation |
| <b>Valorisation et innovation</b>               | % de plans et stratégies nationales comportant des actions recherche et connaissance (4.3)                             | Sur les 78 plans et stratégies nationales en cours de mise en œuvre en 2025, 26 ne comportent pas d'actions recherche et connaissance dûment identifiées (66,7%) | Augmentation |
| <b>Valorisation et innovation</b>               | Nombre de brevets déposés depuis 2024 par les organismes du RST (4.4)  | 1528 brevets déposés depuis 1 <sup>er</sup> janvier 2024, soit environ 1 brevet pour 55 chercheurs au sein du RST  | Augmentation |
| <b>Valorisation et innovation</b>               | Nombre de start-ups ayant été labellisées Greentech (4.5)  | 297  | Augmentation |

## IV. Annexes

Annexe 1 - Liste des abréviations utilisées dans ce document

Annexe 2 - Les chiffres clés de la recherche

Annexe 3 - Le Réseau Scientifique et Technique (RST)

Annexe 4 - Programmes et équipements prioritaires de recherche

Annexe 5 - Fiches thématiques

Annexe 5.A – Adaptation

Annexe 5.B - Atténuation et décarbonation

Annexe 5.C - Aviation civile

Annexe 5.D - Biodiversité et activités anthropiques

Annexe 5.E - Energie et ressources minérales

Annexe 5.F - Océans et eaux continentales

Annexe 5.G - Risques naturels

Annexe 5.H - Risques technologiques

Annexe 5.I - Santé environnement

Annexe 5.J - Sciences humaines et sociales au service de la transition écologique

Annexe 5.K – Territoires et villes durables

Annexe 5.L - Transports terrestres

Annexe 6 - Pour en savoir plus

## Annexe 1 - Liste des abréviations utilisées dans ce document

|                    |  |
|--------------------|--|
| ADEME              | Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie   |
| Agralife           | Agence de programme « Agriculture et alimentation durables, forêts, et ressources naturelles associées » |
| AgroParisTech      | Institut national des sciences et des industries du vivant et de l'environnement                         |
| ANDRA              | Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs   |
| ANR                | Agence nationale de la recherche   |
| ANSES              | Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail               |
| APED               | Agence de programme « Energies décarbonées »   |
| BRGM               | Bureau de recherches géologiques et minières   |
| CCUS               | Carbone Capture, Utilisation and Storage   |
| CEA                | Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives   |
| CEERI              | Comité des écosystèmes d'enseignement recherche et d'innovation  |
| Cerema             | Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement            |
| CESAAR             | Comité d'évaluation scientifique des agents exerçant une activité de recherche                           |
| CETU               | Centre d'études des tunnels  |
| CBSD               | Agence de programme « Climat, biodiversité et sociétés durables »  |
| CGDD               | Commissariat général au développement durable  |
| Chimie ParisTech   | Ecole nationale supérieure de chimie de Paris  |
| CIRAD              | Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement                      |
| CNDP               | Commission nationale du débat public   |
| CNFP-IDF forestier | Centre national de la propriété forestière-institut pour le développement forestier                      |
| CNES               | Centre national d'études spatiales   |
| CNRS               | Centre national de la recherche scientifique   |
| CCNUCC             | Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques                                       |
| COI                | Commission océanographique intergouvernementale  |
| ComEval            | Commission d'évaluation des chercheurs du développement durable  |
| COP                | Conférence des Parties   |
| CPMO               | Comité de pilotage ministériel opérationnel  |
| CRDD               | Chargé de recherche du développement durable   |
| CSTB               | Centre scientifique et technique du bâtiment   |
| DEB                | Direction eau et biodiversité  |
| DGAC               | Direction générale de l'aviation civile  |
| DGAMPA             | Direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture                               |
| DGALN              | Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature   |
| DGEC               | Direction générale de l'énergie et du climat   |
| DGITM              | Direction générale des infrastructures, des transports et des mobilités                                  |
| DGPR               | Direction générale de la prévention des risques  |
| DRDD               | Directeur de recherche du développement durable  |

|          |  |
|----------|--|
| DynaBIOD | Dynamiques de la biodiversité terrestre dans l'anthropocène : comprendre pour agir (PEPR)  |
| EER      | Espace européen de la recherche  |
| EIC      | Conseil Européen de l'Innovation   |
| EIT      | Institut Européen d'Innovation et de Technologie   |
| ENAC     | Ecole nationale de l'aviation civile   |
| ENGEEES  | Ecole nationale de génie de l'eau et de l'environnement de Strasbourg  |
| ENPC     | Ecole nationale des ponts et chaussées   |
| ENSM     | Ecole nationale supérieure maritime  |
| ENTPE    | Ecole nationale des travaux publics de l'État  |
| EPSF     | Etablissement public de sécurité ferroviaire   |
| ERA      | European Research Area   |
| FEM      | France Energies Marines  |
| GD4H     | Green data for health – gestion et amélioration de la connaissance en matière de santé environnementale  |
| GIEC     | Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat   |
| IFPen    | Institut Français du Pétrole et des Energies Nouvelles   |
| IFREMER  | Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer   |
| IGN      | Institut national de l'information géographique et forestière  |
| IM       | Ingénieur des mines  |
| INERIS   | Institut national de l'environnement industriel et des risques   |
| INRAE    | Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement   |
| Inria    | Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique  |
| INSERM   | Institut national de la santé et de la recherche médicale  |
| INSU     | Institut National des Sciences de l'Univers (ou aussi CNRS – Terre et Univers)   |
| IPBES    | Plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques  |
| IPEF     | Ingénieur des ponts, des eaux et des forêts  |
| IRD      | Institut de recherche pour le développement  |
| IR       | Ingénieur de recherche   |
| IRT      | Institut de recherche technologique  |
| IRTE     | IRT et ITE   |
| ISP-CWP  | Panel intergouvernemental science-politique sur les produits chimiques, les déchets et la pollution (Intergovernmental Science Policy Panel on Chemicals, Waste and Pollution) |
| ITE      | Institut de transition énergétique   |
| ITGCE    | Ingénieur des travaux géographiques et cartographiques de l'État   |
| ITM      | Ingénieur des travaux de la météorologie   |
| ITPE     | Ingénieur des travaux publics de l'État  |
| ITTECOP  | Infrastructures, territoires, transports, énergies, écosystèmes et paysages (Programme de recherche)   |
| LCPP     | Laboratoire central de la préfecture de police de Paris  |
| MESR     | Ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche  |
| MNHN     | Musée national d'histoire naturelle  |
| OFB      | Office français de la biodiversité   |



|         |   |
|---------|---|
| OHM     | Observatoires Hommes-Milieus  |
| OMM     | Organisation météorologique mondiale                                |
| ONF     | Office national des forêts  |
| OSU     | Observatoires des Sciences de l'Univers                             |
| PCRI    | Programme-cadre de recherche et d'innovation                        |
| PEPR    | Programmes et équipements prioritaires de recherche                 |
| PFAS    | Substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées                  |
| PIA     | Programme d'investissements d'avenir                                |
| PNR EST | Programme national de recherche Environnement-Santé-Travail         |
| PNSE    | Plan national Santé-Environnement                                   |
| PPR     | Programme prioritaire de recherche                                  |
| PROMISE | Professional community network on antimicrobial resistance          |
| PUF     | Particules ultrafines   |
| RST     | Réseau Scientifique et Technique                                    |
| SfN     | Solutions fondées sur la nature                                     |
| SG      | Secrétariat général   |
| SGPI    | Secrétariat général pour l'investissement                           |
| Shom    | Service national d'hydrographie et d'océanographie                  |
| SNIA    | Service national d'ingénierie aéroportuaire                         |
| STAC    | Service technique de l'aviation civile                              |
| STRMTG  | Service technique des remontées mécaniques et des transports guidés |
| TRACCS  | TRAnsformer la modélisation du Climat (PEPR)                        |
| UGE     | Université Gustave Eiffel   |
| UMR     | Unité mixte de recherche  |
| ZA      | Zones Ateliers  |

## Annexe 2 - Chiffres clés de la recherche

En 2022, d'après les chiffres du MESR, la dépense intérieure de recherche et développement (DIRD) a atteint 64,4 milliards d'euros (Mds€), soit 2,2 % du PIB, dont 61 % pris en charge par les entreprises privées (39,3 Mds€, soit 1,34 % du PIB) et 39 % financés par le secteur public et parapublic (25,1 Mds€, soit 0,86 % du PIB).

En 2022, les dépenses de R&D consacrées directement ou indirectement à l'environnement sont évaluées à 5,7 Mds€, soit 10 % de la dépense intérieure de R&D. Hors énergie et transports, 55 % des dépenses de R&D en environnement sont prises en charge par les entreprises implantées en France<sup>3</sup>.


### 1. Budgets européens alloués à la recherche

Horizon Europe est le programme-cadre pour la recherche et l'innovation de l'Union européenne couvrant la période de 2021 à 2027. Il disposait à son démarrage d'un budget d'environ 95,5 milliards d'euros (prix courants), répartis en quatre piliers :

- La science d'excellence, qui soutient des projets de recherche fondamentale à travers le Conseil européen de la recherche, le financement des échanges et des bourses pour les chercheurs dans le cadre des actions Marie Skłodowska-Curie, ainsi que la mise en réseau, l'accès et le développement des infrastructures de recherche ;
- Les enjeux globaux et la compétitivité industrielle européenne, ce pilier ayant pour objectif de soutenir les recherches liées aux problématiques sociétales (santé ; société inclusive, créative et sûre ; numérique, industrie et espace ; climat, énergie, transports ; alimentation, bioéconomie et ressources naturelles) ;
- L'Europe innovante avec le Conseil européen de l'innovation (EIC), qui vise à soutenir l'innovation en lien avec les acteurs nationaux et locaux et répond à la nécessité d'organiser des écosystèmes européens d'innovation, par exemple dans le cadre des Communautés de la Connaissance et de l'Innovation de l'Institut Européen d'Innovation et de Technologie (EIT) ;
- Elargir la participation et renforcer l'espace européen de la recherche, pilier transversal qui sous-tend l'ensemble du programme-cadre en soutenant l'attractivité et la circulation des talents, la prévention de la fuite des cerveaux hors de l'Union européenne, ainsi qu'une Europe respectueuse de l'égalité entre les femmes et les hommes et encourageant la coopération transnationale.

---

<sup>3</sup> [La recherche en environnement](#), in *L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation en France*, n°18, MESR/SIES, 2025

**Horizon Europe**, programme-cadre  Recherche & Innovation (2021-2027, budget global de 95,5 Mds €)

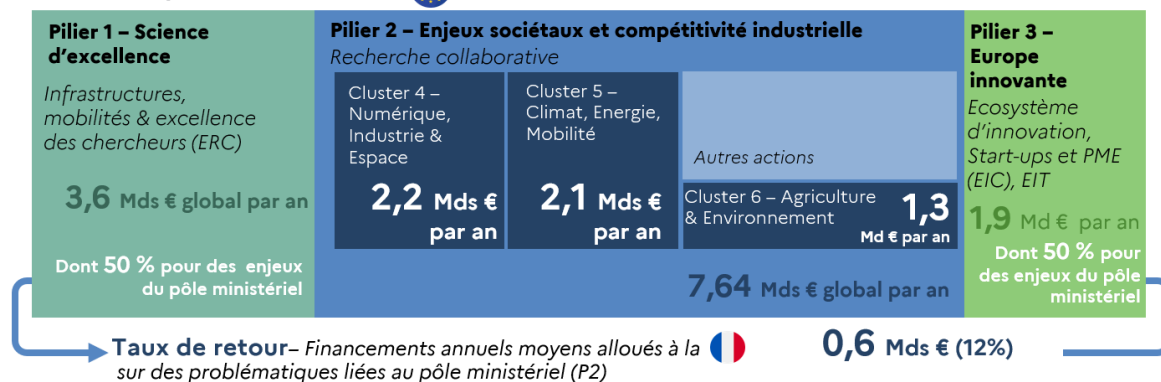


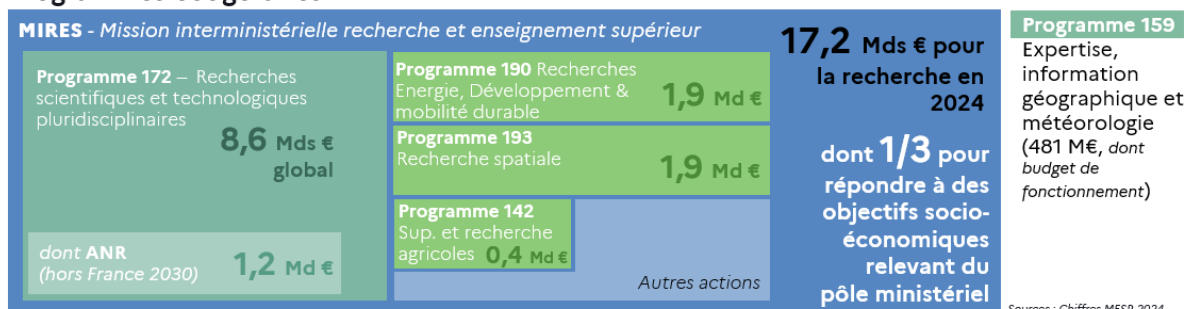
Figure 4 : Budgets européens alloués à la recherche

## 2. Budgets nationaux alloués à la recherche

Au sein des budgets nationaux, on peut distinguer deux canaux principaux pour le financement public de la recherche :

- Les programmes budgétaires dédiés : principalement la Mission interministérielle recherche et enseignement supérieur, mais également d'autres programmes spécifiques comme le programme 159 qui finance l'expertise et l'information géographique et météorologique ;
- Le volet dédié à la recherche du programme d'investissement France 2030, finançant les Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) mais également les programmes prioritaires de recherche (PPR), les Instituts pour la Transition Energétique (ITE) et les Instituts de recherche technologique (IRT).

### Programmes budgétaires



**Programme d'investissement : France 2030** (2021-2026) de 57 Mds € disposant d'un volet dédié à la recherche



Figure 5 : Budgets nationaux publics alloués à la recherche

### 3. Ressources humaines dédiées à la recherche

Compte tenu des politiques publiques qu'il porte, le pôle ministériel a besoin de disposer de forces de recherche et d'experts scientifiques et techniques à même de l'appuyer.

| Etablissements de recherche   | Corps ministériels de recherche                             |
|---|---|
| <b>35</b> Etablissements de recherche membres du réseau scientifique et technique <i>dont</i>     | <b>249</b> chargés de recherche du développement durable    |
| <b>19</b> Etablissements ayant des activités de recherche sous tutelle du ministère               | <b>165</b> directeurs de recherche du développement durable |
| <b>20 000</b> Personnels de recherche dans les établissements du réseau scientifique et technique | <i>2 corps de recherche ministériels</i>                    |
|   | <b>160</b> chercheurs reconnus par le comité CESAAR         |

Le pôle ministériel dispose en conséquence de ses propres **corps de chercheurs** : les chargés de recherche du développement durable (CRDD) et les directeurs de recherche du développement durable (DRDD), corps créés par le décret n° 2014-1324 du 4 novembre 2014. Des ingénieurs (IPEF, ITPE, ITGCE, ITM, IR, IM...) exercent également des activités de recherche au sein des établissements du Réseau scientifique et technique (RST) relevant du pôle ministériel.

Il dispose par ailleurs de **corps d'ingénieurs et de techniciens, et des contractuels**, qui mettent en œuvre leur expertise scientifique et technique dans les établissements du RST, les services déconcentrés ou en administration centrale.

L'activité scientifique des chercheurs est évaluée pour les CRDD et les DRDD par la Commission d'évaluation des chercheurs du développement durable (ComEval) et pour les ingénieurs par le Comité d'évaluation scientifique des agents exerçant une activité de recherche (CESAAR).

Concernant **l'expertise scientifique et technique** de haut niveau, ce sont les comités de domaine qui sont en charge de son évaluation. Les experts ainsi évalués constituent le vivier d'agents susceptibles d'être mobilisés sur des missions d'expertise. Ces comités se répartissent par domaine d'application comme suit :

- Bâtiment ;
- Énergie et climat ;
- Géotechnique et risques naturels ;
- Gestion durable des ressources naturelles – Biodiversité ;
- Habitat, Aménagement, Villes et Territoires ;
- Infrastructures ;
- Ouvrages d'art ;
- Risques anthropiques, technologiques et sanitaires ;
- Systèmes d'information, Numérique et Donnée ;
- Transports durables, sécurité, intermodalité et mobilité.

Ces comités délivrent trois niveaux de qualification : 1. Spécialiste ; 2. Expert ; 3. Expert international.

Pour en savoir plus [sur les experts qualifiés et les comités de domaine](#)

## Annexe 3 - Le Réseau Scientifique et Technique (RST)

Le RST réunit aujourd'hui plus d'une trentaine d'acteurs de la recherche, indépendamment de leur statut, qui utilisent les résultats ou ont effectivement une activité de recherche, d'innovation et/ou d'expertise dans les domaines d'action du pôle ministériel. Il s'est élargi ces dernières années à des établissements qui ne sont pas nécessairement sous tutelle du pôle ministériel, mais qui ont des activités de recherche liées à ses politiques publiques :

- Services techniques : CETU, SNIA, STAC, STRMTG, Vigicrues,
- Organismes de recherche : BRGM, CEA, Cerema, CNRS, CSTB, IFPen, Ifremer, IGN, Ineris, INRAE, Météo France, MNHN, ONF, Shom
- Organismes de contrôle : EPSF
- Agences : ADEME, ANSES, CNES, OFB
- Etablissements d'enseignement supérieur et de recherche : AgroParisTech, Centrale Nantes, Chimie ParisTech – PSL, ENAC, ENGEES, ENPC, ENSM, ENTPE, Université Gustave Eiffel
- Autorité indépendante administrative : ASNR (devenue partenaire du RST suite à la reprise des activités de recherche de l'IRSN)

Le RST a notamment vocation à appuyer les ministères dans la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de leurs politiques publiques. Il peut ainsi être consulté sur l'élaboration des stratégies et plans nationaux. Ses membres expérimentent, dans le cadre de leurs travaux de recherche, des solutions technologiques ou fondées sur la nature susceptibles d'intéresser les ministères. Le RST est destiné à favoriser les coopérations entre membres du RST sur les sujets intéressant le pôle ministériel. Ses membres sont à même d'alerter les directions générales sur des sujets émergents et de conduire, le cas échéant, des expertises scientifiques collectives ou toute autre étude intéressant les ministères.

Le pôle ministériel, via le CGDD qui anime le RST, informe régulièrement le RST sur les actualités du ministère, les financements disponibles – en particulier Horizon Europe –, les évolutions du système de recherche, l'actualité internationale (GIEC, IPBES...) ou les innovations en matière de données et d'intelligence artificielle.

Le RST est enfin un lieu d'échanges de bonnes pratiques destiné à maintenir, voire renforcer la capacité d'expertise du pôle ministériel.



## Annexe 4 - Programmes et équipements prioritaires de recherche relevant du périmètre du pôle ministériel

| PEPR                                     | Thématique   | Financement en M€ |
|--|--|-------------------|
| 5G                                       | Technologies avancées des réseaux 5G et du futur   | 65                |
| AgroEcoNum                               | Agroécologie et numérique  | 65                |
| ATLASea                                  | Génomique marine et innovation   | 41,23             |
| Batteries                                | Nouvelles générations de batteries durables et performantes  | 50,5              |
| B-BEST                                   | Biomasses, biotechnologies et chimie/carburants durables   | 70                |
| BRIDGES                                  | Pêche et biodiversité dans l'océan Indien  | 28,3              |
| CLOUD                                    | Technologies avancées de cloud   | 51                |
| DIADEME                                  | Matériaux émergents  | 80                |
| Dynabiod                                 | Dynamiques de la biodiversité terrestre  | 45                |
| Élevages durables                        | Elevages durables  | 45                |
| FairCarboN                               | Carbone et écosystèmes continentaux pour la neutralité carbone                                     | 40                |
| FORESTT                                  | Résilience des forêts  | 40                |
| Grands fonds marins                      | Connaissance et dynamique des écosystèmes profonds   | 50                |
| H2                                       | Hydrogène décarboné  | 83,1              |
| IRiMa                                    | Gestion intégrée des risques face aux changements globaux  | 51,9              |
| Maths VivES                              | Mathématiques pour le vivant, l'environnement et la société  | 50                |
| MIE                                      | Maladies infectieuses émergentes   | 80                |
| MOBIDEC                                  | Digitalisation et décarbonation des mobilités  | 30                |
| OneWater                                 | Eau douce continentale comme bien commun   | 53                |
| Recyclage                                | Technologies Avancées & Analyses Socio-Economiques pour la Transition Ecologique dans le Recyclage | 50                |
| PPR Antibiorésistance                    | Réduction et optimisation de l'usage des antibiotiques   | 40                |
| PPR CPA (cultiver et produire autrement) | Agriculture plus performante et durable  | 30                |
| PPR Océan et climat                      | Connaissance et protection de l'océan et de ses écosystèmes  | 40                |
| PPR Outre-Mer                            | Enjeux environnementaux des outre-mer  | 15                |
| PREZODE                                  | Prévention et détection précoce des émergences infectieuses  | 30                |
| SAMS                                     | Systèmes alimentaires, microbiome et santé   | 58                |
| SOLU-BIOD                                | Solutions fondées sur la nature pour la biodiversité et la société                                 | 44,2              |
| Sols vivants                             | Dynamiques biogéochimiques des sols  | 9                 |
| Sous-Sol                                 | Connaissance et gestion durable du sous-sol  | 71,4              |
| SPLEEN                                   | Décarbonation de l'industrie   | 70                |
| SVA                                      | Sélection végétale et adaptation au changement climatique  | 30                |
| TASE                                     | Technologies avancées des systèmes énergétiques  | 50                |
| TRACCS                                   | Modélisation du climat et services climatiques   | 51                |
| TRANSFORM                                | Recherche transformationnelle pour le bien-être humain et planétaire                               | 50                |
| VDBI                                     | Ville durable et bâtiments innovants   | 27                |

## Annexes 5 – Fiches thématiques

L'ensemble des annexes suivantes cartographie, pour chaque thématique identifiée en partie II :

- Les grands acteurs positionnés sur le sujet,
- Si des politiques publiques dédient des axes spécifiques à la connaissance ou à la recherche sur cet enjeu,
- Les grands programmes de recherche (type PEPR), les appels à projet de l'ANR, l'ADEME ou d'autres opérateurs du financement de la recherche (Anses, OFB ...) existant sur cet enjeu au niveau national,
- Les missions, partenariats ou autres projets de recherche d'envergure existant sur cet enjeu au niveau européen,
- Les éléments proposés par les membres du Réseau scientifique et technique répondant à cet enjeu.

Liste des fiches thématiques :

- Annexe 5.A – Adaptation
- Annexe 5.B - Atténuation et décarbonation
- Annexe 5.C - Aviation civile
- Annexe 5.D - Biodiversité et activités anthropiques
- Annexe 5.E - Energie et ressources minérales
- Annexe 5.F - Océans et eaux continentales, transport maritime
- Annexe 5.G - Risques naturels
- Annexe 5.H - Risques technologiques
- Annexe 5.I - Santé environnement
- Annexe 5.J - Sciences humaines et sociales au service de la transition écologique
- Annexe 5.K – Territoires et villes durables
- Annexe 5.L - Transports terrestres

## Annexe 5.A - Adaptation

Dans le domaine de la recherche sur l'adaptation au changement climatique, le ministère copilote des actions de recherche sur l'adaptation et la mal-adaptation menées par les organismes français, et assure le suivi des PEPR qui traitent les différents aspects de l'adaptation : « TRACCS », « FairCarbon », « SoluBioD », « OneWater », « IRiMa » (risques), « Ville durable et Bâtiment Innovant » (VDBI), « Atlasea », etc. A l'échelle européenne, le ministère suit notamment la JPI « Climate », la Mission « Adaptation » et le partenariat « Water4All »... Dans le cadre du Plan nature en ville qu'il pilote, le ministère (DHUP) contribue par ailleurs à une action de recherche (UrbAdapt) de l'INRAE qui vise à définir des méthodes et indicateurs pour identifier les espèces d'arbres adaptées aux conditions climatiques urbaines actuelles et futures.

De nombreux opérateurs du Réseau scientifique et technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : Météo-France, CNRS, Ademe, Cerema, INRAE, CEA, BRGM, Ifremer, CSTB, IGN, ONF...

Enfin le plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC 3) comprend un volet recherche et plusieurs mesures font référence à des travaux d'amélioration de la connaissance.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Freins et leviers : transformations organisationnelles et comportementales nécessaires
- Gestion, assurance et compensation des événements climatiques extrêmes
- Dynamique des milieux naturels et des écosystèmes
- Accompagner les acteurs publics et les filières économiques dans leurs trajectoires d'adaptation
- Mise en récit du rôle de la biodiversité, de l'océan et des sols

### **Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

Agence de programme : Climat, biodiversité et sociétés durables (CBSD, pilotée par le CNRS), Agence de programmes Energies Décarbonées (APED, pilotée par le CEA)

Organismes de recherche principaux :

- ADEME : prospective, trajectoire et méthodes d'adaptation
- ANSES : impacts sur l'environnement sanitaire
- BRGM : impacts sur les sols, sous-sol, ressources en eaux souterraines, hausse du niveau des mers
- CEA : méthodes et outils, impacts sur les installations nucléaires, étude climat (CEA/LSCE), économie circulaire (CEA/ISEC)
- CEREMA : connaissances, méthodes et solutions opérationnelles d'adaptation des territoires et milieux anthropisés au défi climatique
- CETU : impacts sur l'hydrogéologie, vulnérabilité au changement climatique
- CIRAD : impacts sur les agrosystèmes des régions tropicales et en développement
- CNES : méthodes et données spatiales
- CNFP-IDF (Centre national de la propriété forestière-institut pour le développement forestier) : développement de la gestion durable des forêts privées
- CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
- CSTB : adaptation de la filière bâtiment, îlots de chaleur
- IFPEN : Interaction Climat/sol et cycle de l'eau
- IFREMER : impacts sur les milieux marins et, la pêche et l'aquaculture
- IGN : données géographiques et outils cartographiques, télédétection
- INERIS : impacts sur les industries et leur environnement
- INED (Institut national d'études démographiques) : impacts sur les populations
- INSERM : impacts sanitaires
- INRAE : impact sur l'environnement et l'agriculture et adaptation des systèmes agricoles
- INRIA : modèles et des outils informatiques pour la quantification et la gestion de l'adaptation
- IRD : impacts sur les régions tropicales et en développement
- Météo France : anticipation, projections climatiques selon la TRACC, évaluation des impacts météo...



- MNHN : impacts sur les milieux naturels
- OFB : impacts sur les écosystèmes terrestres, aquatiques et marins, lien avec la gestion de la biodiversité
- ONF : vulnérabilités, risques et adaptation des forêts
- Santé Publique France : impacts sanitaires du changement climatique
- Service national d'hydrographie et d'océanographie (Shom) : impacts hydrographiques et niveaux des océans, submersions...
- Université Gustave Eiffel (UGE) : impacts sur la ville, adaptation, impacts socio-économiques...

#### Autres acteurs non institutionnels :

- Association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT)
- Association des villes universitaires de France (Avuf)
- Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs (CDEFI)
- Conférence des grandes écoles (CGE)
- Conférence des Directeurs généraux de CHU
- France Nature Environnement (FNE)
- France Universités
- Instituts pour la transition énergétique (notamment ITE Efficacy)
- I4CE : analyses des politiques publiques
- Régions de France
- RESPIC : pôle recherche des hôpitaux privés non lucratifs

#### Structures partenariales

|  |   |
|--|---|
| <b>Instituts Carnot</b>  | Clim'adapt (Cerema), AgriFood Transition, Eau & Environnement, ISIFoR, M.I.N.E.S, MECD, MERS, Plant2Pro, Energie du futur |
| <b>IRT / (ITE)</b>   | Efficacy, Nobatek, Railenium, INES 2S   |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | CSF Bois<br>Connexes : <a href="#">Infrastructures du numérique</a> , <a href="#">Industrie de la mer</a>                 |

### Enjeu : Freins et leviers : transformations organisationnelles et comportementales nécessaires

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan national d'adaptation au changement climatique
- Plan Eau
- Plan Bâtiment durable

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TRACCS</li> <li>• PEPR FairCarboN</li> <li>• PEPR Sous-sol, bien commun</li> <li>• PEPR FORRETT</li> <li>• PEPR One Water</li> <li>• PEPR IRIMA (risques)</li> <li>• PPR Océan</li> <li>• PPR Grands fonds</li> <li>• Appel à projet générique de l'ANR CE02 – Terre vivante (annuel)</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5 « climat énergie et mobilité »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 « alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement »</li> <li>• Mission Adaptation</li> <li>• JPI Climate</li> <li>• Partenariat Water4All</li> <li>• Partenariat Biodiversa+ (dont appel à projets en cours BiodivTransform)</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 4 thématiques : Energie,</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• BRGM : appuyer l'État dans ses politiques publiques liées à la gestion des ressources (dont l'eau), des risques et des crises pour une meilleure adaptation des territoires au changement climatique.</li> <li>• Cerema, notamment enjeux 5 « Faciliter les transitions par la donnée et l'évaluation » et 6 « Accompagner les transitions dans les territoires »</li> <li>• CNRS : Compréhension des mécanismes encore inconnus qui régissent le climat du système Terre et la biosphère, intégration dans les modèles, élaboration de trajectoire a toutes échelles. Observation</li> </ul> |
|---|---|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• APR TEES (Transitions Ecologiques, Economiques et Sociales) de l'ADEME</li> <li>• Infrastructures de recherche et d'observation</li> </ul> | <p>Climat, biodiversité, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</p> | <p>de long terme de la trajectoire de la biodiversité, des milieux et des risques associés par les Services nationaux d'observation intégré dans les Infrastructures de recherche et les SEE-Life.</p> <p>Accompagnement des territoires dans leur adaptation en s'appuyant sur l'ancrage territorial et Universitaire en région des observatoires des sciences de l'Univers, des zones ateliers et des observatoires hommes-milieux.</p> <p>Politique interne RSE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CSTB</li> <li>• IFREMER : Thèmes prioritaires du COMP « Faire de l'Océan un acteur de la transition énergétique » et « un Océan sain et nourricier ». Compréhension de l'impact du changement climatique sur les activités maritimes, recherche et développement de techniques alternatives ou complémentaires.</li> <li>Décarbonation de la Flotte océanographique française. Stratégie interne RSE.</li> <li>• INRAE</li> <li>• Météo-France</li> </ul> |
|---|--|---|

### Enjeu : Gestion des événements climatiques extrêmes

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan national d'adaptation au changement climatique
- Plan Bâtiment durable

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TRACCS</li> <li>• PEPR Ville durable et Bâtiment Innovant (VDBI)</li> <li>• PEPR IRIMA (risques)</li> <li>• PEPR FORESTT (PC X-Risk)</li> <li>• APR ADEME (dont Bâtiments responsables)</li> </ul> | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5 « climat énergie et mobilité »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 « alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement »</li> <li>• Mission Adaptation</li> <li>• JPI Climate</li> <li>• Partenariat Water4All</li> <li>• Partenariat Biodiversa+ (dont appel à projets en cours BiodivTransform)</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• BRGM : développer des approches nouvelles en matière d'évaluation des risques majeurs (compréhension des phénomènes naturels, vulnérabilités et risques associés) et de leur gestion : cartographie des risques, gestion de crise, résilience des territoires.</li> <li>• Cerema : enjeu 4 « Prévenir et anticiper les risques »</li> <li>• CNES</li> <li>• CNRS : Compréhension des mécanismes encore inconnus qui déterminent les événements extrêmes et en amplifient les conséquences. Développement d'outils diagnostiques fondés sur la fusion de données d'observation de terrain et de données spatiales.</li> </ul> <p>Accompagnement des territoires en s'appuyant sur l'ancrage territoriale et Universitaire en région des observatoires des sciences de l'Univers.</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CSTB</li> <li>• IFREMER : Evaluation d'aléas climatiques extrêmes liés aux milieux marins : vagues de chaleurs marines, élévation du niveau de la mer, submersions marines ... Projets FutureObs du PPR Océan Climat ; Projet MAHEWA : comprendre les risques et s'adapter aux canicules marines dans les territoires d'Outre-mer français du Pacifique. Rôle actif dans les infrastructures de recherche nécessaires pour traiter ces points (ARGO, Ilico, DataTerra). UMR LOPS (Laboratoire d'océanographie physique et spatiale)</li> <li>• Ineris : évaluation et gestion des risques Natech (interaction risques naturels- risques technologiques) résultant du changement climatique, Pilotage (avec l'ASNR) du projet ciblé Natech dans le PEPR IRIMA (Risques)</li> <li>• INRAE</li> <li>• Météo-France</li> <li>• Shom : variation du niveau marin, submersions marines</li> </ul> |
|--|--|--|

### Enjeu : Dynamique des milieux naturels et des écosystèmes

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan national d'adaptation au changement climatique
- Stratégie nationale biodiversité
- Plan eau
- Plan de restauration de la nature

#### Instruments nationaux :

- PEPR TRACCS
  - PEPR FairCarbon
  - PEPR FORESTT (PC Régé-Adapt, PC X-Risk, PC -Monitor)
  - PEPR OneWater
  - PEPR SOLUBIOD
  - PEPR Sous-sol
  - PEPR ATLASEA
  - Appel à projets général su PNR EST « Risques environnementaux pour la santé humaine, en population générale ou au travail, et des risques pour les écosystèmes et la qualité des milieux
  - APR IMPACTS
- ADEME

#### Programmes et partenariats européens :

- Horizon Europe, Cluster 5 « climat énergie et mobilité »
- Horizon Europe, Cluster 6 « alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement »
- Mission Adaptation
- JPI Climate
- Partenariat Water4All
- Partenariat Biodiversa+ (dont appel à projets en cours BiodivTransform)
- Programme LIFE : AAP annuel sur 2 thématiques : Climat, biodiversité, Partenaire : Cinea

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Stratégie R&D 2021-2027, PTR 1
- BRGM : travaux sur l'anticipation des effets du changement climatique sur les ressources en eau continentale, tant sur la quantité que sur la qualité.
- Cerema : enjeu 1 « Atténuer les impacts des activités humaines »
- CETU
- CIRAD
- CNES
- CNRS : Compréhension des mécanismes encore inconnus qui impactent les écosystèmes dans un climat en changement. Elaboration de trajectoires à toutes les échelles. Observation de long terme de la trajectoire de la biodiversité, des milieux et des risques associés par les Services nationaux d'observation intégrée dans les Infrastructures de recherche. Accompagnement des territoires en s'appuyant sur l'ancrage territoriale et Universitaire en région des observatoires

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>des sciences de l'Univers, les SEE-Life, les ZA et OHM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IFREMER : Travaux sur les effets du changement climatique sur les milieux marins et des potentielles conséquences sur certaines activités (aquaculture, pêche...). Thème prioritaire « Conjuguer un océan sain et nourricier »</li> <li>• INRAE</li> <li>• IRD</li> <li>• Météo-France</li> <li>• OFB</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Accompagner les villes dans leurs trajectoires d'adaptation</b>   |   |   |
| <p><b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> <li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li> <li>• Plan Nature en Ville 2024 – 2030</li> <li>• Plan Eau</li> </ul>                                     |   |   |
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TRACCS</li> <li>• PEPR Ville durable et Bâtiment Innovant (VDBI)</li> <li>• PEPR IRIMA (risques)</li> <li>• PEPR OneWater</li> <li>• Programme de recherche-action POPSU</li> <li>• PEPR Transform</li> <li>• APR PACTE2</li> </ul> <p>ADEME</p> | <p><b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5 « climat énergie et mobilité »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 « alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement »</li> <li>• Mission Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales</li> <li>• JPI Climate</li> <li>• Partenariat Water4All</li> <li>• Partenariat : DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Climat, Energie, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• BRGM : travaux sur le cycle de l'eau dans les territoires urbanisés, leurs impacts quantitatifs et qualitatifs sur les eaux souterraines et le développement de stratégie de gestion.</li> <li>• Cerema : enjeu 2 « Adapter les milieux anthropisés » notamment développer des solutions fondées sur la nature pour rafraîchir les zones urbaines</li> <li>• CNES</li> <li>• CNRS : Compréhension des mécanismes encore inconnus qui déterminent la qualité de l'air, la micro météorologie des métropoles, l'hydrologie urbaine, l'aérodologie de la mégapole jusqu'à la rue. Développement instrumental et sciences participative.</li> </ul> <p>Accompagnement des territoires en s'appuyant sur l'ancrage territoriale et Universitaire en région des Observatoires des Sciences de l'Univers, les ZA et les OHM.</p> <p>Mise en place d'un chantier urbain avec tous les acteurs recherche volontaire dans le cadre de la mission nationale de l'INSU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CSTB : trois axes de recherche : Caractérisation des aléas pour le cadre bâti ; Évaluation de la vulnérabilité à toutes les échelles et de son appropriation par les occupants ; Solutions pour l'adaptation au changement climatique</li> <li>• IGN : création de modèles qui serviront à des simulations (aérodologie, bruit, ensoleillement, aérodologie et propagation</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | des polluants), afin d'appuyer la conception durable des villes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut CDC</li> <li>• INRAE : Programme Urbadapt</li> <li>• Météo-France</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Mise en récit du rôle de la biodiversité</b>   |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> <li>• Stratégie nationale biodiversité</li> <li>• Programme ERABLE</li> <li>• Plan nature en ville</li> </ul> |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TRACCS</li> <li>• PEPR Ville durable et Bâtiment Innovant (VDBI)</li> <li>• PEPR SOLUBIOD</li> <li>• PEPR FORESTT</li> </ul>   | <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 « alimentation, bioéconomie, ressources naturelles, agriculture et environnement »</li> <li>• Mission Adaptation</li> <li>• JPI Climate</li> <li>• Partenariat Biodiversa+</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur la thématique : biodiversité, Partenaire : Cinea</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerema : enjeu 6 « Accompagner les transitions dans les territoires », notamment déployer des stratégies d'adaptation intégrées et localisées (biodiversité, eau, climat)</li> <li>• CSTB</li> <li>• Ifremer : Stratégie de mise en récit de la biodiversité marine, partage des sciences océaniques avec la société, démocratisation de la science avec des contenus sérieux sous une forme ludique, collaboration avec des artistes, création de programmes éducatifs... Actions science avec et pour la société « Dialoguer avec la société, alimenter le débat public et prendre en compte les besoins de l'action publique</li> <li>• ENGEES : travaux sur les solutions fondées sur la nature</li> <li>• INRAE</li> <li>• IRD</li> <li>• MNHN</li> <li>• OFB</li> </ul> |

## Annexe 5.B - Atténuation et décarbonation

Dans le domaine de la recherche sur l'atténuation et la décarbonation, le ministère assure le copilotage des actions recherche menées par les organismes français, le suivi du PPR « Océan et Climat » et des PEPR « TRACCS », « FairCarbon », « Mobidec » (Mobilité décarbonée, cf. aussi le point 8 sur les transports, ci-après) etc.

Le ministère représente la France au sein d'instances internationales comme le GIEC et accueille l'unité de support technique de groupe de travail « 1 » du GIEC sur les aspects scientifiques du système climatique et de l'évolution du climat.

Plusieurs opérateurs du Réseau scientifique et technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : Météo-France, Cerema, CNRS, Ademe, Ifremer, CNES, CEA, BRGM, IFPEN, INRAE, Ineris...

Enfin la stratégie nationale bas carbone (SNBC) comprend un volet recherche.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Elimination du carbone et santé des puits de carbone naturels (forêts, sols, zones humides...)
- Décarbonation des bâtiments (efficacité énergétique, gestion des réseaux de chaleur et de froid...)
- Décarbonation de l'industrie (électrification, procédés durables, CCUS, traitement des déchets...)
- Décarbonation des transports et des mobilités
- Sobriété énergétique et usages (en lien avec la thématique « SHS au service de la transition écologique »)
- Modélisation (prospective, évaluation des politiques climatiques, élaboration des trajectoires bas-carbone), numérique et IA durable

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agence de programme : Energie décarbonée (APED), Climat, biodiversité et sociétés durables (CBSD)
- Organismes de recherche principaux : ADEME, Cerema, CNRS, CEA, IFPEN, BRGM, INRAE, Ifremer
- Organismes de recherche secondaires : CSTB, INRIA, INERIS, IGN

### Structures partenariales

|  |   |
|--|---|
| <b>Instituts Carnot</b>  | Clim'adapt (Cerema), ISIFoR, IFPEN Ressources Energétiques, IFPEN Transports, M.I.N.E., MERS, Energies du futur   |
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | Avenia, Capenergies, EMC2, Materialia, Tenerrdis, Xylofutur, Cara, NextMove   |
| <b>Organes de coopération État-Industrie</b>                           | CTI-Bioéconomie de FranceAgriMer pour les politiques relatives à la biomasse  |
| <b>IRT / ITE</b>   | Efficacity, Nobatek, Géodénergies, Supergrid (travaux sur le remplacement au SF6 et sur le développement du Gcube), INES2S  |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | <a href="#">Industries des nouveaux systèmes énergétiques, Industrie du futur</a><br>Connexes : <a href="#">Industries électroniques, Infrastructures du numérique, Mines et métallurgie, Industrie de la mer, Transformation et valorisation de déchets, Chimie et Matériaux, Bois</a> |

**Autres acteurs français :** AFPAC (Association Française pour les Pompes à Chaleur) ; FEDENE (Fédération des Services Energie Environnement) ; Fédération Syntec ; FNCCR (Fédération nationale des collectivités concédantes et régies) ; France Géoénergie ; GIMELEC (Groupement des Industries de l'Equipeement

Electrique, du Contrôle-Commande et des Services Associés); Ifri (Institut français des relations internationales); SER (Syndicat des énergies renouvelables); SERCE (Syndicat des entreprises de la transition énergétique et numérique); UFE (Union française de l'électricité); Pôlénergie; ALLICE (Alliance Industrielle pour la Compétitivité et l'Efficacité Énergétique); CETIAT (Centre Technique des Industries Aérodynamiques et Thermiques); AFEN (Association française pour les émissions négatives); Club CO2; Evolen; Collectif OpenAir; GIS Biomasse (comprend ADEME, INRAE, IGN et FranceAgriMer); Citepa (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique), FCEN (Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels), IGN (Institut géographe national), Institut technologique FCBA (forêt cellulose bois-construction ameublement), I4CE (Institut de l'économie pour le climat), Office national des forêts (ONF), Centre national de la propriété forestière (CNPF), Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (ENPC / CIRED), CMA MINES ParisTech, Réseau de transport d'électricité (RTE),

| Enjeu : Elimination du carbone et santé des puits de carbone naturels  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br>Pas de politique publique propre.<br>Politiques publiques qui le mentionnent : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)</li> <li>• Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse</li> <li>• Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> </ul>   |   |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR FairCarboN</li> <li>• PEPR Sous-sol, bien commun</li> <li>• PEPR FORRETT</li> <li>• PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie)</li> <li>• PEPR Recyclage</li> <li>• Appel à projet générique de l'ANR CE02 – Terre vivante (annuel) et CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)</li> <li>• Appel à projet Energie du CNRS (annuel)</li> <li>• APR Energie Durable et GRAINE ADEME</li> <li>• RMT Aforce</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 : Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif</li> <li>• Strategic Energy Technology Plan (SET-PLAN)</li> <li>• Partenariat EU-Catalyst</li> <li>• Appels généraux de l'Innovation Fund</li> <li>• European Investment Fund (InnovFin)</li> <li>• Programme Invest EU, Partenaire : BEI</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• BRGM : Recherche sur le stockage carbone</li> <li>• CEA : Dans son domaine énergie, est étudiée l'économie circulaire du carbone. Les approches de CCUS constituent le socle des recherches du CEA sur ce sujet et incluent le CO2 atmosphérique.</li> <li>• CETU : Réduction de l'impact de la construction et de l'exploitation des ouvrages souterrains</li> <li>• CNRS : Evaluation bénéfices-risques des technologies de capture de GES par les écosystèmes terrestres et marins. Mise en place d'une stratégie pluridisciplinaire associant les mécanismes bio-physico-chimiques, les impacts sur les écosystèmes et les réponses de la société, notamment à travers les solutions fondées sur la nature.</li> <li>• GIS Biomasse (ADEME, INRAE, IGN, FranceAgriMer) : Volet recherche au sein du programme de travail 2025 en appui aux politiques publiques sur la biomasse (soutien financier à des doctorants...)</li> <li>• IFPEN : Substitution du carbone fossile en intégrant la biomasse et recyclage (plastique); captage, stockage et utilisation du CO2 notamment en e-fuels</li> <li>• Ifremer : Evaluation bénéfices-risques des solutions de mCDR et décarbonation de la Flotte océanographique française à l'horizon 2035; Groupe de Travail : Géo-</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>ingénierie pour la capture et le stockage du CO2 en milieu marin – état des lieux et perspectives</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGN : pôle recherche dédié à la forêt. Etude IGN/FCBA « Projections des disponibilités en bois et des stocks et flux de carbone du secteur forestier français »</li> <li>• INRAE : Stratégie à horizon 2030, Axe OS.1 sur l'atténuation, avec la réduction des émissions de GES et le renforcement des puits de carbone (sol, forêts, zones humides) et OS.3 qui inclut le cycle du carbone.</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Décarbonation des bâtiments</b>  |   |  |
| <p><b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023</li> <li>• Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)</li> <li>• Stratégie National Bas Carbone (SNBC)</li> <li>• Stratégie d'accélération Technologies avancées pour les systèmes énergétiques (PIA4)</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique (Mesure 10 : Déployer à grande échelle les technologies de froid renouvelable)</li> <li>• Fonds Chaleur</li> <li>• Feuille de route décarbonation de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment</li> <li>• Plan Bâtiment durable</li> </ul> |   |  |
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables)</li> <li>• PEPR Ville durable et Bâtiment Innovant (VDBI)</li> <li>• PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie)</li> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie »</li> <li>• Appel à projet ANR-AID (Agence de l'innovation de défense) ASTRID 2024 « Villes, bâtiments et construction, transport et mobilité : transition vers la Durabilité »</li> <li>• APR Energies durables et GRAINE ADEME</li> <li>• Démo Tase à partir (2ème édition)</li> </ul>   | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 : « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 4 « Utilisation efficace, durable et inclusive de l'énergie »</li> <li>• Partenariat Clean Energy Transition</li> <li>• Partenariat Built4People</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 PRT3. L'axe 2 sur l'intégration sectorielle et l'optimisation des sous-systèmes énergétiques mentionne le couplage sectoriel et la valorisation de l'excédent de production d'énergie de bâtiments locaux ou d'autres industries</li> <li>• BRGM : Intégrer le sous-sol dans la politique énergétique et de décarbonation des villes durables du futur, notamment des systèmes de stockage thermiques souterrain issus de sources complémentaires (par exemple chaleur fatale d'incinérateurs ou de procédés industriels) et développement de système de rafraîchissement hors climatisation (géothermie de surface)</li> <li>• CEA : Axe réseaux énergétiques du futur, qui étudie l'architecture, leur pilotage et leurs composants pour améliorer l'efficacité énergétique, les smart grids</li> <li>• Cerema : Laboratoire Bâtiments Performants dans leur Environnement travaille en partie sur l'efficacité énergétique des bâtiments. Pôle national référent en réseaux de chaleur et de froid comprenant une activité R&amp;D conséquente.</li> </ul> |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CETU : étude des apports des infrastructures souterraines à la ville durable (énergie, multifonctionnalité, résilience, évolution des usages, transition des mobilités), études des impacts du creusement au tunnelier sur le bâti environnant</li> <li>• CSTB : réalisation de la feuille de route « Décarbonation de la chaîne de valeur cycle de vie du bâtiment » (collaboration avec DGALN et Plan bâtiment durable) ; favoriser la rénovation énergétique (avec la CEC) en évaluant les politiques publiques destinées à massifier les travaux de rénovation énergétique</li> <li>• IFPEN : Gestion et stockage de l'énergie, analyse ACV multi-critères</li> </ul> |
|--|--|--|

## Enjeu : Décarbonation de l'industrie

### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023
- Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)
- Stratégie National Bas Carbone (SNBC)
- Stratégie d'accélération Décarbonation de l'industrie
- Stratégie nationale hydrogène révisée

### Instruments nationaux :

- PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie)
- PEPR Hydrogène
- PEPR Sous-sol, bien commun
- PEPR BBEST (Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants)
- PIIEC Hydrogène
- Appel à projet Générique de l'ANR CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)
- Appel à projet annuel du CNRS « Energie »
- APR Ademe : Energie durable, ZIBaC, IBaC, DEMIBaC
- Appel à projet Industrie Zéro Fossile : Decarb IND / Decarb Flash

### Programmes et partenariats européens

- Destination 1 : « Achieving global leadership in climate-neutral, circular and digitized industrial and digital value chains »
- Destination 3 « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »
- Destination 4 « Utilisation efficace, durable et inclusive de l'énergie »
- Projet d'intérêt commun : Réseau transfrontalier de transport du dioxyde de carbone. (2018-2021)
- Partenariats Clean Energy Transition, Clean Steel, Processes4Planet, Clean Hydrogen
- EU-Catalyst partnership
- L'Innovation Fund soutient des projets de captage et de stockage de CO2 industriel
- Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea

### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Stratégie R&D 2021-2027 PRT3. Axe 1-2 qui abordent l'amélioration des technologies et des procédés de transformation de l'industrie, ainsi que son intégration dans le système énergétique (i.e. captage et valorisation CO2, nouveaux intrants, décarbonation du mix énergétique, électrification)
- BRGM : Recherches sur le stockage souterrain de carbone, sur le stockage d'H<sub>2</sub> et l'H<sub>2</sub> natif ainsi que l'hybridation des technologies du sous-sol (géothermies et CCUS par exemple).
- CEA : CCUS à partir de carbone industriel, et un fort soutien à l'usage du carbone plutôt qu'au stockage. Avis mitigé sur le potentiel de la capture et séquestration de carbone issu de la combustion de biomasse.
- CETU : Etudes des risques spécifiques aux nouvelles énergies de propulsion en ouvrages souterrains
- CNRS : axe fort de recherche sur l'efficacité énergétique dans l'industrie
- IFPEN : Axe climat, environnement et économie circulaire qui intègre le

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>captage puis stockage (CCS, notamment les procédés, les technologies et la surveillance de sites de stockage) ou le captage puis usage (CCU, notamment e-Fuel) du CO<sub>2</sub>, conversion de la biomasse pour l'énergie ou la chimie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ineris : Sécurité et impact environnemental des technologies liées à la décarbonation de l'industrie (CCS, hydrogène)</li> </ul>   |
| <b>Enjeu : Décarbonation du transport et des mobilités</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie de Développement des Mobilités Propres (SDMP) – déclinaison de la SNBC et de la PPE</li> <li>• Plan National Santé Environnement (PNSE4)</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> <li>• STRIA au niveau européen</li> </ul> |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Mobidec - Mobilité décarbonée</li> <li>• PEPR Hydrogène</li> <li>• PEPR Batteries</li> <li>• PEPR VDBI</li> <li>• PEPR connexes : SPLEEN, BBEST, Réseaux du futur, intelligence artificielle</li> <li>• APR ADEME : Energies durables, GRAINE et Mobilogs</li> </ul>                     | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, destinations D5 (transports) et D6 (infrastructures, CCAM, 2ZERO, intermobilités) intégrant des volets décarbonation</li> <li>• Partenariats Batt4Eu ; Build Environment and Construction ; Clean Energy Transition ; <a href="#">Clean Hydrogen</a> ; Mobility and Safety for Automated Road Transport ; Sustainable, Smart and Inclusive Cities and Communities ; Transforming Europe's rail system</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 - Carburants (hydrogène, biométhane, biocarburants, e-carburants), ensemble des aspects de la transition écologique du secteur des transports</li> <li>• CEA : Recherches sur la mobilité électrique et les solutions de carburants, via des analyses multi-critères de durabilité</li> <li>• Cerema : Analyse, modélisation et expertise des changements de comportements (voyageurs et logistique) + acceptabilité sociale et conduite du changement, mobilité connectée et intelligente, accompagnement des territoires dans les expérimentations, nouveaux usages de la mobilité et ville du 1/4h, qualité de l'air et santé environnementale</li> <li>• CETU : Intégration des modes actifs dans les tunnels routiers et de voies vertes / prise en compte des risques liés aux nouvelles énergies de propulsion</li> <li>• ENTPE-LAET</li> <li>• IFPEN : Mobilité électrifiée, connectivité, diversification énergétique, carburants bas-carbone (biocarburants/e-carburants), analyses ACV multi-critères</li> <li>• Ineris : Sécurité et impact environnemental des technologies liées à la décarbonation du transport et des mobilités (hydrogène, batteries, e-biocarburants)</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UGE : Travaux d'analyse des trajectoires d'émissions associées à l'évolution de la demande de transport de fret ; participation à des projets autour de la route du futur</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Sobriété énergétique et usages</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li> <li>• Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023</li> <li>• Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)</li> <li>• Stratégie National Bas Carbone (SNBC)</li> <li>• Stratégie nationale mer et littoral</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> </ul>                             |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant</li> <li>• PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables), notamment programme Flex Mediation</li> <li>• Appel à projets générique de l'ANR CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)</li> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie »</li> <li>• Appel à projet de l'ADEME « Energie » Durable Ademe (7 éditions)</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 2 « Crosscutting topics »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »</li> <li>• Partenariat Clean Energy Transition</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</li> <li>• Mission villes Partenariat DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 - PRT3 Axe 3 : marché de l'énergie et régulation.</li> <li>• CEA : Axe Energies renouvelables – Economie circulaire focus économie circulaire des matières</li> <li>• Cerema : Atténuer les impacts des activités humaines et gérer durablement les patrimoines publics. En particulier SFN, QAI et performance énergétique des bâtiments, optimisation éclairage public</li> <li>• CNRS : compréhension des aspects socio-économiques de l'énergie et développement de l'optimisation des structures de production, de distribution et de consommation au regard des technologies émergentes et des organisations innovantes (projet E4C).</li> <li>• CSTB : développement d'une démarche de sobriété dans l'usage des ressources énergétiques + travaux sur la mise à disposition d'outils d'évaluation de l'impact carbone des produits, ouvrages ou quartiers</li> <li>• ENPC/PjSE - Planification de long terme des investissements dans le secteur électrique.</li> <li>• ENTPE : efficacité énergétique au centre des recherches en sciences des matériaux, de l'habitat, de la mobilité et des transports, de la ville</li> <li>• IFPEN : économie circulaire des métaux (batteries et catalyseurs)</li> <li>• Ifremer : biodiversité et EMR, co-usages (pêche, aquaculture)...</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UGE : Développer les outils de compréhension et de simulation des systèmes énergétiques et de leurs usages</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Modélisation et greenIT</b>   |  |  |
| <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEA</li> <li>• CNRS</li> <li>• INRAe</li> <li>• Cired</li> <li>• CMA</li> <li>• Chaire Modélisation prospective</li> </ul> |  |  |

## Annexe C - Aviation civile

L'objectif principal de la direction générale de l'aviation civile reste d'accroître la performance environnementale et la sécurité du transport aérien dans un contexte de croissance continue du secteur. L'atteinte de cet objectif requiert des développements technologiques et plus généralement la production de connaissances nouvelles au sein de trois grands enjeux :

- La construction aéronautique avec des recherches autour de la propulsion, de l'aérodynamique et la structure des avions, les matériaux utilisés et les nouveaux carburants ...
- La performance et sécurité des systèmes de contrôle autour de trois priorités :
  - L'amélioration de la prévisibilité du trafic (fiabiliser à partir des données opérationnelles les prévisions du trafic et les allonger jusqu'à une journée), de sa régularité (renforcer la robustesse et la résilience du réseau) et de sa performance environnementale.
  - La performance et la fiabilité de l'assurance logicielle et la performance des cycles d'innovation technique et logicielle dans une perspective de compétitivité industrielle
  - Le développement d'applications basées sur l'IA au service de la performance et de la sécurité et valorisation de l'ensemble des données disponibles, qui mobilisent de l'optimisation et de la recherche opérationnelle, de l'IA (apprentissage statistique, TAL), des méthodes formelles, de la cybersécurité, de l'ingénierie des systèmes industriels complexes et interactifs, des IHM ainsi que des études sur l'impact du facteur humain dans les grands systèmes sociotechniques.
- La performance environnementale du transport aérien notamment avec :
  - La réduction des émissions de CO2 et des effets des émissions non-CO2 de l'aviation sur le réchauffement climatique
  - Les autres grands enjeux de durabilité notamment la biodiversité
  - Les conséquences de la mise en œuvre des nouvelles mobilités aériennes avancées
  - la mise en œuvre dans un contexte aéroportuaire de nouvelles énergies
  - la gestion de patrimoine ( piste et autres infrastructures aéroportuaire)

### Opérateurs publics positionnés sur le sujet :

- Service technique de l'aviation civile (STAC)
- Agence de l'Innovation pour les transports (AIT)
- Majeurs : ONERA, ENAC, CNRS, CEA, IFPEN (carburants)

### Structures partenariales :

|  |   |
|--|---|
| <b>Instituts Carnot</b>                                    | Aircar  |
| <b>Pôles de compétitivité</b>                              | Aerospace Valley, ASTech, SAFE                            |
| <b>Organes de coopération État-Industrie</b>               | Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile (CORAC)     |
| <b>IRT / ITE</b>   | Saint Exupéry, Jules Verne et M2P                         |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière</b> | Contrat stratégique de filière « Aéronautique 2024-2027 » |

| Enjeu : Construction aéronautique  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Feuille de route du CORAC</li></ul>  |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recherches programmées via le CORAC en lien avec les industriels et menées par ces derniers, l'ONERA et l'ENAC</li><li>• Soutien de l'État dans le cadre de l'objectif 5 de</li></ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Partenariat Clean Aviation</li></ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CEA</li><li>• CNRS : mieux comprendre et quantifier les mécanismes les plus incertains de l'impact climatique de l'aviation. Evaluer les impacts liés aux</li></ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| France 2030 « Produire en France, d'ici 2030, le premier avion bas-carbone ».  |  | nouveaux combustibles (biocarburants, électrocarburants, hydrogène). Etudier et proposer des stratégies de minimisation basées sur des synergies et/ou compromis entre effets CO2 et non-CO2. (Centre Climaviation de l'IPSL)<br>• ENAC<br>• ONERA            |
| <b>Enjeu : Performance et sécurité des systèmes de contrôle</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br>• Feuille de route du CORAC   |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b><br>• Recherches programmées via le CORAC en lien avec les industriels et menées par ces derniers, l'ONERA et l'ENAC   | <b>Programmes et partenariats européens :</b><br>• Partenariat Integrated Air Traffic Management<br>• Partenariat SESAR    | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b><br>• CEA<br>• CNRS<br>• ENAC<br>• ONERA  |
| <b>Enjeu : Performance environnementale</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br>• Feuille de route du CORAC   |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b><br>• Recherches programmées via le CORAC en lien avec les industriels et menées par ces derniers, l'ONERA et l'ENAC<br>• Soutien de l'État dans le cadre de l'objectif 5 de France 2030 « Produire en France, d'ici 2030, le premier avion bas-carbone ». | <b>Programmes et partenariats européens :</b><br>• Partenariat Clean Aviation<br>• Cluster 5 du pilier II d'Horizon Europe | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b><br>• CEA<br>• CNRS<br>• ENAC<br>• IFPEN : carburants bas carbone pour l'aviation (Biocarburants, E-fuels,...)<br>• INERIS : sécurité de l'emploi de l'hydrogène comme carburant pour l'aviation<br>• ONERA |

## Annexe 5.D - Biodiversité terrestre et activités anthropiques

La biodiversité est également un sujet central pour le ministère, et mobilise une recherche transversale. Les travaux sur les forêts et la biodiversité incluent le suivi du PEPR « FORESTT » et du partenariat européen Forest, des expertises scientifiques collectives en cours sur le sujet, du PEPR « SOLUBIOD » et du programme ITTECOP dédié à l'intégration des infrastructures (transports, énergie) et de la biodiversité. Cette transversalité s'incarne également dans le traitement des enjeux conjoints biodiversité-santé, en lien avec l'approche « Une seule santé ». Une feuille de route de la recherche sur la biodiversité en ville est par ailleurs en construction dans le cadre du Plan nature en ville.

Afin de promouvoir ses enjeux dans le périmètre de ses missions, le ministère s'investit également dans les structures européennes (intégration des priorités scientifiques françaises dans le partenariat « Biodiversa+ ») et internationales (animation d'une unité d'appui dédiée à la production de nouvelles données pour l'IPBES). Le ministère s'engage également dans des initiatives visant à développer une agriculture durable, notamment en participant à la stratégie Ecophyto 2030 et au PPR « Cultiver et protéger autrement ».

De nombreux opérateurs du Réseau Scientifique et Technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : CNRS, INRAE, AgroParisTech, MNHN, CIRAD, IRD, OFB, ONF, CEREMA, ADEME, IGN, Ineris.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Connaissance, surveillance et restauration de la biodiversité terrestre
- Résilience des forêts
- Sols
- Biodiversité, paysage, continuités écologiques
- Pollinisateurs
- Agriculture et produits phytopharmaceutiques (également pour mieux caractériser et documenter les performances économiques, sociales et environnementales des différents systèmes agroécologiques)
- Solutions fondées sur la nature

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agences de programme : CBSD (Climat, biodiversité et sociétés durables) ; AGRALIFE
- CNRS, INRAE, AgroParisTech, MNHN, CIRAD, IRD, OFB, ONF, CEREMA, ADEME, IGN, IFPEN (sols)

**Structures partenariales :**

|  |   |
|--|---|
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | Xylofutur, La WoodTech, Vegepolys Valley, Agri Sud-Ouest Innovation, Innov'Alliance, Valorial |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | Comité stratégique de filière « Industries agro-alimentaires »                                |

**Autres acteurs non institutionnels :** Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB)

| <b>Enjeu : Connaissance, surveillance et restauration de la biodiversité terrestre</b>  |
|---|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SNB3</li><li>• SNAP (mesure 18)</li><li>• SDSBT (Schéma directeur de la surveillance de la biodiversité terrestre)</li><li>• Plan nature en ville</li><li>• Règlement restauration de la nature</li></ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR FORESTT</li> <li>• PEPR SOLUBIOD</li> <li>• PEPR OneWater</li> <li>• PEPR FairCarboN</li> <li>• PEPR Dynabiod</li> <li>• PEPR Sols vivants</li> <li>• Démarche BRIEau 2022-2027</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 : Destination 1 – Biodiversity</li> <li>• Partenariats : volets monitoring de Biodiversa+, Partenariat FOREST (à venir en 2026)</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS : comprendre l'évolution de la biodiversité dans ses interactions avec les activités anthropiques à travers les 80+ SEE-Life mais également les stations d'écologie expérimentale dans l'hexagone et en outre mer et l'infrastructure ANAEE.</li> <li>• ENGEES : espèces invasives, biodiversité des ripisylves</li> <li>• IGN : Inventaire National Forestier incluant « relevés habitats »</li> <li>• INERIS : Axe de recherche « Ecotoxicologie », Axe de recherche : « Comportement des polluants et risques du site au Territoire », Approche OneHealth des phénomènes de pollution des sols</li> <li>• INRAE : métaprogramme Biosefair</li> <li>• MNHN</li> <li>• OFB : appui scientifique à la surveillance et évaluation de l'état des milieux terrestres (AAP 2024) ; développement d'une ingénierie de la restauration</li> </ul> |
|---|---|--|

### Enjeu : Résilience des forêts

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan National Forêt-Bois (PNFB 2016-2026) et Plan Recherche & Innovation filière Forêt-Bois 2025
- Plan national sur les sols forestiers (pilotage ADEME)
- SNB3 et feuille de route « Activités sylvicoles et espèces protégées »
- PNACC 3 (Mesure 38) et feuille de route sur l'adaptation des forêts au changement climatique
- PNA Vieux-bois et forêts subnaturelles (pilotage GIP-ECOFOR)

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR FORESTT</li> <li>• Appel générique ANR : A.02 « Terre vivante » H.06 : Dynamique des socio-écosystèmes et de leurs composants</li> <li>• RMT Aforce</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat FOREST (à venir – 2026-2033) avec volet Ecologie forestière et volet Adaptation des forêts au changement climatique</li> <li>• Partenariat Biodiversa+ : pilote sur la biodiversité des sols forestiers, Appel à Projets BiodivCLIM 2019, BiodivRestor 2020, BiodivProtect 2021, BiodivMon2022, BiodivNBS 2023, Biodiv, BiodivTransform 2024 (chaque AAP finance un ou plusieurs projets dédiés à la forêt)</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 6 : Destination 1 - Biodiversity, Destination 3 - CircBio (économie circulaire) - Destination 4 – Climat</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : programme GRAINE</li> <li>• AgroParisTech : UFR Forêt, Arbre, Milieux</li> <li>• CIRAD : unité de recherche Forêts et sociétés (conservation, restauration et valorisation des forêt tropicales)</li> <li>• CNRS : Observatoire Homme-milieu Oyapock (Guyane), stations de recherche forestières des Nouragues (Guyane) et de Barbeau (Yvelines), Puéchabon, l'O3HP et à travers le GDR national sur les forêts.</li> <li>• IGN : IFN peuplements</li> </ul> |
|---|---|--|



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Projets REINFORCE, EUFORE, EcoValue, FOREST4EU,...</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• INRAE : infrastructure de recherche IN-SYLVA</li><li>• MASA-DSF : état sanitaire (projet DEPERIS)</li><li>• OFB : systèmes agro-forestiers (appel 2022), équilibre forêt gibier</li><li>• OFN-DRI : adaptation, planification et performance de la gestion forestière</li></ul>   |
| Enjeu : Sols  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan PFAS</li><li>• Stratégie Ecophyto</li><li>• Directive sols (à venir)</li></ul>   |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• APR ADEME : Gessipol, IMPACTS et GRAINE</li><li>• GIS SOLS</li></ul>   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li><li>• BRGM</li><li>• CNRS</li><li>• INRAE</li></ul>   |   |
| Enjeu : Biodiversité, paysage, continuités écologiques  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SNB3</li></ul>  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ITTECOP</li><li>• Appel générique de l'ANR A.02 « Terre vivante » D.02 « Institutions et organisations, cadres juridiques et normes, gouvernance, Relations internationales » ; D.03 « Les sociétés contemporaines : états, dynamiques et transformations »</li><li>• Appel de l'ANR H.05 « Méthodologies, instrumentations, capteurs et solutions pour la transition écologique » ; H.18 « Villes, bâtiments et construction, transport et mobilité : transition vers la durabilité »</li><li>• ADEME : plusieurs APR</li></ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programme Horizon Europe Clusters 5 et 6</li><li>• Partenariat Biodiversa+ : appel à projets BiodivConnect (à venir – 2025-2026)</li><li>• Réseau IENE</li></ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME</li><li>• CEREMA (aménagement territoire et paysage ; infrastructures-biodiversité et paysage...)</li><li>• CNRS : Etudes de la dynamique de la biodiversité à travers les continuités écologiques réalisées dans les 18 zones ateliers et les 13 observatoires hommes-milieux répartis sur la planète.</li><li>• INRAE</li><li>• MNHN</li><li>• OFB : fonctionnalités des milieux et pratiques de gestion</li></ul> |
| Enjeu : Pollinisateurs  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan national en faveur des insectes pollinisateurs et de la pollinisation 2021-2026</li></ul>  |  |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Dynabiod</li> <li>• Financement Ecophyto fléché</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat Biodiversa+</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS : priorité scientifique « Accompagner les politiques de transition : climat, biodiversité, agroécologie, forêts, littoral, pôles, océan, eau »</li> <li>• MNHN</li> <li>• OFB : thématique prioritaire « Préservation et restauration de la biodiversité dans les agrosystèmes »</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Agriculture et produits phytopharmaceutiques</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale Ecophyto 2030</li> <li>• Plan chlordécone IV - 2021-2027</li> </ul>   |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• APR Axe 4 Ecophyto</li> <li>• PARSADA</li> <li>• PPR Cultiver et protégé autrement</li> <li>• Grand défi bicontrôle et biostimulation</li> <li>• PNRI Betteraves</li> <li>• APR Chlordécone</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appels du Cluster 6 Horizon Europe</li> <li>• Partenariat Agroecology</li> <li>• Partenariat FutureFoodS</li> <li>• Partenariat Animal Health and Welfare (élevage et aquaculture)</li> <li>• Partenariat AgriData</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AgroParisTech : axe thématique « Transitions des systèmes de productions agricoles »</li> <li>• CNRS : priorité scientifique « Accompagner les politiques de transition : climat, biodiversité, agroécologie, forêts, littoral, pôles, océan, eau ». Sujets étudiés depuis plusieurs décennies dans certaines Zones ateliers.</li> <li>• INRAE : orientation scientifique prioritaire « Transition agroécologie et transformation des systèmes alimentaires »</li> <li>• OFB : Objectif prioritaire : Biodiversité au sein des agroécosystèmes</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Solutions fondées sur la nature</b>   |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SBN3</li> <li>• PNACC 3</li> </ul>  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR SOLUBIOD</li> <li>• PEPR VDBI</li> <li>• ITTECOP</li> <li>• APR PACTE2 ADEME</li> <li>• Projet national Surchauffe urbaine</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appels du Cluster 6 Horizon Europe</li> <li>• Partenariat HEU : Biodiversa+ avec Work Package 3 dédié au SFN</li> <li>• Projets européens Natalie, Nature4Cities et NetworkNature, entre autres</li> </ul>                    | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• Cerema : Développer des solutions fondées sur la nature pour rafraîchir les villes</li> <li>• CNUS : 11 living labs consacrés au SFN dans le cadre de SOLUBIOD</li> <li>• CSTB : développer les SFN à l'échelle bâtiments et quartiers et les évaluer (méthodologie hybride HIBOU et métriques associées)</li> </ul>   |

## Annexe 5.E – Energie et ressources minérales

Le pôle ministériel soutient des actions en lien avec le développement des énergies décarbonées, à l'instar de l'ITE (Institut de Transition Energétique), de FEM (France Energies Marines) dédié à l'éolien en mer et aux énergies océaniques, du PEPR « TASE » (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables) ou des PEPR portant sur la gestion durable des ressources, comme « FairCarboN » et « Sous-sol, bien commun ». Le ministère contribue par ailleurs à une expertise collective sur les effets des parcs éoliens en mer et de leur raccordement sur la biodiversité marine portée par l'Ifremer et le CNRS. Le ministère joue également un rôle crucial dans plusieurs initiatives visant à renforcer la connaissance du potentiel géologique national en métaux stratégiques à travers le déploiement du nouvel Inventaire des Ressources Minérales (IRM), en collaboration avec le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). En outre, il soutient diverses actions en matière d'expertise économique, notamment en collaboration avec l'OFREMI, ainsi que des initiatives sur le développement de procédés innovants pour la valorisation des matières premières minérales et l'évaluation de leurs impacts environnementaux.

Plusieurs opérateurs du Réseau scientifique et technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : BRGM, CNRS, CEA, Cerema, Ademe, Université Gustave Eiffel, IFPEN, Ifremer...

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Energies décarbonées
- Réseaux énergétiques
- Stockage d'énergie
- Ressources minérales

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agence de programme : Energie décarbonée (APED), Climat, biodiversité et sociétés durables (CBSD)
- Organismes de recherche principaux : ADEME, CNRS, CEA, IFPEN, IFREMER, BRGM
- Organismes de recherche secondaires : CSTB, INRIA, INRAE, INERIS, IGN, CEREMA, Univ'Eiffel, ENPC, IGN

### Structures partenariales

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Instituts Carnot</b>        | Industries extractives et première transformation : IFPEN Ressources énergétiques, Icéel, ISIFoR, M.I.N.E.S, IPGG Microfluidique, CETIM, Clim'adapt (Cerema)<br><br>Systèmes énergétiques : IFPEN Transport Energies, IFPEN Ressources Energétiques, IPGG Microfluidique, CEA-Leti, Energies du futur, MERS, 3BCAR, Eau & Environnement, ESP, Chimie Balard Cirimat, Icéel, Télécom & Société numérique, PolyNat, CEA LIST, LSI, MICA, ISIFoR, Ingénierie@Lyon, Inria, MECD, Clim'adapt, MERS |
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | Avenia, Alpha-RLH, B4C, Capenergies, Derbi, Materialia, Pôle Mer Bretagne Atlantique, Pôle Mer Méditerranée, Pôle TES, Polymeris, Smart Power, Tenerrdis, Xylofutur   |
| <b>IRT / ITE</b>               | Production d'énergie : France Energies Marines (éolien...), IPVF (PV), Ines.2S (PV)<br><br>Efficacité Energétique et réseaux : Efficacity, SuperGrid, Vedecom<br><br>Connexe : Nobatek, SystemX, Jules Verne, Saint Exupery   |
| <b>Comités stratégiques de</b> | CSF <a href="#">Industries des nouveaux systèmes énergétiques</a> , <a href="#">Nucléaire</a> , <a href="#">Aéronautique</a>  |

|  |  |
|--|--|
| <b>filière, Contrat de<br/>filière (2024-2027)</b> | Connexes : CSF <a href="#">Industries électroniques</a> , <a href="#">Infrastructures du numérique</a> , <a href="#">Solutions industrie du futur</a> , <a href="#">Mines et métallurgie</a> , <a href="#">Industrie de la mer</a> , <a href="#">Transformation et valorisation de déchets</a> |
|--|--|

**Autres acteurs français** : France Renouvelables, SER (Syndicat des énergies renouvelables), SERCE (Syndicat des entreprises de la transition énergétique et numérique), France Hydrogène, Réseau Action Climat, Pôlénergie, GIFEP (Groupement des Industriels Français de l'énergie photovoltaïque), Fédération Syntec, Think Smartgrids, Enerplan (Syndicat de l'Energie Solaire Renouvelable), FEDENE, France Géoénergie, AFPAC (Association Française pour les Pompes à Chaleur), UFE (Union française de l'électricité), Biogaz Vallée, France Gaz Renouvelables, Ifri (Institut français des relations internationales), GIMELEC, GIFAS, SIA Partners/Bureau Français des e-Fuels, FNCCR (Fédération nationale des collectivités concédantes et régies)

| Enjeu : Energies Décarbonées  |  |  |
|---|--|--|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023</li> <li>• Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)</li> <li>• Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse</li> <li>• Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)</li> <li>• Stratégie nationale mer et littoral</li> <li>• Stratégie d'accélération Technologies avancées pour les systèmes énergétiques</li> <li>• Stratégie nationale hydrogène révisée</li> <li>• Plan Eau</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> </ul> |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables) ;</li> <li>• PEPR Hydrogène</li> <li>• PEPR Mobidec (Mobilité décarbonée)</li> <li>• PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie)</li> <li>• PEPR Intelligence artificielle,</li> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant</li> <li>• PEPR Sous-sol, bien commun</li> <li>• PIIEC Hydrogène</li> <li>• Appel à projets générique de l'ANR « CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace » (annuel)</li> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie »</li> </ul>            | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »</li> <li>• SET PLAN</li> <li>• Partenariats Solar Photovoltaics, Clean Energy Transition, Clean Hydrogen, Clean Aviation et Blue Economy (SBEP)</li> <li>• Appels généraux de l'Innovation Fund</li> <li>• Programme : Invest EU, PDA (project développement Assistance), Partenaire : BEI</li> <li>• Programme LIFE / AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie. Partenaire : Cinea</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027<br/>Priorité thématique 3 « Transition écologique des systèmes énergétiques et industriels pour la neutralité carbone » (PRT3). L'axe 1 concerne la production d'ENR, de biogaz, e-produits, la chaleur et le froid...</li> <li>• BRGM : Recherches sur la géothermie et les ressources minérales, notamment les métaux stratégiques pour la transition énergétique.</li> <li>• CEA : Axe énergie renouvelable et production d'énergies bas carbone dont l'énergie solaire (majoritairement nucléaire). / Axe Pilotage et gestion du système énergétique focus l'hydrogène et les piles à combustible</li> <li>• Cerema : impacts des activités offshore, géothermie, planification des EnR, leviers économiques</li> <li>• CNRS : Positionnement sur l'ensemble des thématiques, avec un focus énergies solaires, biomasse, biocarburants, énergies éoliennes et hydrogène.</li> <li>• CETU : Etudes sur les infrastructures souterraines énergétiques (potentiel géothermique, apport possible du photovoltaïque pour l'alimentation des équipements de sécurité)</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet de l'ADEME « Energie » Durable Ademe (7 éditions) et GRAINE</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENGEES : microhydroélectricité</li> <li>• IFPEN : Axe Energie renouvelable, avec un focus production d'énergie décarbonée (éolien, hydrogène naturel, géothermie, stockage massif d'énergie, gestion de l'énergie),</li> <li>• Ifremer : Un des quatre thèmes prioritaires de l'Institut : Faire de l'océan un acteur de la transition énergétique<br/>Axe « Gérer durablement le ressources marines », focus Energie &amp; matériaux. Recherche sur l'ensemble des convertisseurs d'énergies marines renouvelables. ESCO co-portée avec le CNRS sur les effets des parcs éoliens en mer et de leur raccordement sur la biodiversité marine. Projets dans le cadre de l'Observatoire de l'éolien en mer piloté par l'OFB.</li> <li>• INERIS : Axe de recherche « sécurité des procédés émergents » de la transition énergétique et de l'économie circulaire</li> <li>• INRAE : agri-photovoltaïsme, bioénergies</li> <li>• OFB : énergies renouvelables et biodiversité (impacts et solutions)</li> <li>• Shom : cartographie des dynamiques sédimentaires, outils d'aide à la décision pour les risques associés à la sécurité de la navigation pour les reports des routes maritimes suite aux EMRs...</li> </ul> |
|--|--|--|

### Enjeu : Réseaux énergétiques

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023
- Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)
- Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)
- Stratégie d'accélération Technologies avancées pour les systèmes énergétiques

#### Instruments nationaux :

- PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables)
- PEPR Ville durable et Bâtiment Innovant
- PEPR SPLEEN (Décarbonation de l'industrie)
- PEPR Mobidec (Mobilité décarbonée)
- Appel à projets générique de l'ANR CE05 – Une

#### Programmes et partenariats européens :

- Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 : « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »
- Horizon Europe, Cluster 5, Destination 4 « Utilisation efficace, durable et inclusive de l'énergie » (Smart grid des bâtiments et réseaux de chaleur)
- Partenariat Clean Energy Transition

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Stratégie R&D 2021-2027 PRT3. Les axes 2 et 3 concernent l'intégration et l'optimisation des sous-systèmes énergétiques (bâtiments, mobilités, industrie), et les systèmes énergétiques intégrés, fiables, résilients et efficaces.
- BRGM : Intégration de la géothermie dans les réseaux énergétiques du futur
- CEA : Axe énergie renouvelable – pilotage et gestion du système énergétique focus réseaux énergétiques du futur
- Cerema : Réseaux de chaleur
- CNRS : Positionnement sur l'ensemble des thématiques, avec un focus

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie »</li> <li>• Appel à projet de l'ADEME « Energie » Durable Ademe (7 éditions) et GRAINE</li> </ul> |  | <p>transport et distribution d'électricité plutôt que thermique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENPC/CERMICS – Modélisation : Construction et gestion de la flexibilité pour intégrer les énergies renouvelables</li> <li>• UGE : Systèmes et infrastructures de transports énergétiques et systèmes urbains numériques / capteurs pour l'énergie.</li> </ul> |
|---|--|---|

### Enjeu : Stockage d'énergie

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023
- Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)
- Stratégie National Bas Carbone (SNBC)
- Stratégie nationale d'accélération batteries
- Stratégie d'accélération Technologies avancées pour les systèmes énergétiques

#### Instruments nationaux :

- PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables)
- PEPR Batteries
- PEPR BBEST (Biomasses, biotechnologies et technologies durables pour la chimie et les carburants)
- PIIEC Batterie
- Appel à projets générique de l'ANR CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)
- Appel à projet annuel du CNRS « Energie »
- Appel à projet de l'ADEME « Energie » Durable Ademe et GRAINE

#### Programmes et partenariats européens :

- Horizon Europe, Cluster 5, Destination 2 « Crosscutting topics » qui se concentre principalement sur les batteries
- Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »
- Partenariats Clean Energy Transition, Batt4Eu
- L'Innovation Fund soutient le déploiement industriel innovant de technologies propres (production d'énergie, production de composants, d'équipement pour la production d'énergie ou son de stockage), certaines années des appels spécifiques peuvent être lancés, notamment en 2024 sur le soutien au développement de gigafactories de production de cellules pour les batteries dédiés à la mobilité.

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Stratégie R&D 2021-2027. PRT3. Axe 3 qui aborde la flexibilité grâce au stockage énergétique
- BRGM : Recherches sur le stockage souterrain de vecteurs énergétiques.
- CEA : Axe Energies renouvelables – Pilotage et gestion du système énergétique focus stockage stationnaire de l'énergie.
- CNRS : Positionnement majoritairement sur le stockage d'électricité par batteries et supercondensateurs.
- ENPC/Navier – infrastructures stockage/batteries : stockage géologique
- ENPC & UGE – LMVT : Travaux sur les impacts et la modélisation des systèmes de mobilité, ce qui peut inclure l'analyse des performances et des usages des batteries.
- IFPEN : Axe énergie renouvelable avec le stockage en surface d'énergie électrique. Sur les batteries, focus sur le développement et le recyclage des matériaux et la caractérisation / modélisation
- INERIS : Axe de recherche « sécurité des procédés émergents » de la transition énergétique et de l'économie circulaire dont les technologies et installations de stockage d'énergie (batteries, stockage souterrain d'hydrogène, etc ...)

### Enjeu : Ressources minérales

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie nationale de sécurisation des approvisionnements en métaux critiques

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Instruments nationaux :</b><br/> <u>France 2030</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Sous-Sol</li> <li>• PEPR Recyclage</li> <li>• PEPR SPLEEN</li> <li>• PEPR TASE</li> <li>• PEPR Batteries</li> <li>• Inventaire national des Ressources Minérales</li> </ul> <p><u>Appel à projets générique de l'ANR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Axe 01 – Terre solide et enveloppes fluides</li> <li>• Axe 01 – Planétologie, structure et histoire de la Terre</li> <li>• Axe B.02 - Matériaux métalliques et inorganiques</li> <li>• Axe B.03 - Sciences de l'ingénierie et des procédés</li> <li>• Axe H.01 – Sciences de la durabilité</li> <li>• Axe H.08 – Sciences de base pour l'énergie</li> <li>• Axe H.09 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie » - Thème « Energie et Recyclage »</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet de l'ADEME « Energie Durable », GRAINE et « Impacts »</li> </ul> | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 4</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 5</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 6</li> <li>• Partenariat Stratégique "Raw Materials"</li> <li>• ERA-NET Cofund on Raw Materials (ERA MIN3 2020-2025)</li> <li>• Mission Océans et eaux</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027. PTR1, Axe1<br/> « Caractérisation des milieux et ressources », Axe 4<br/> « Concurrence d'usage pour les ressources »</li> <li>• BRGM : programme scientifique « Ressources minérales et économie circulaire » ; Stratégie scientifique - axe « permettre un approvisionnement responsable en ressources minérales »</li> <li>• Cerema : Stratégie recherche, axe environnement et risques</li> <li>• CNRS : instituts « Terre et Univers » : recyclage des éléments critiques via des procédés basse température et chimie « douce », mine urbaine, valorisation de stériles miniers ; instituts « Chimie », « Ecologie et Environnement », « Ingénierie », « Sciences Humaines et Sociales », « Sciences informatiques » ; ESCO CNRS/Ifremer 2013 « Ressources minérales marines » ; ESCO « Terres rares »</li> <li>• ENPC/CERMICS</li> <li>• IFPEN : analyse multi-critères sur les matériaux critiques</li> <li>• INERIS : COP, Axe 1<br/> « Maîtriser les risques liés à la transition énergétique et à l'économie circulaire », objectif 3 « post-exploitation des mines » ; objectif 4 économie circulaire, axe de recherche « Compréhension des Mécanismes liés aux Perturbations et aux usages Anthropiques du Sous-sol »</li> <li>• Ifremer : ressources minérales ; ESCO CNRS/Ifremer 2013 « Ressources minérales marines »</li> <li>• OFREMI</li> </ul> |
|---|---|---|

## Annexe 5.F - Océans et eaux continentales, transport maritime

Sur les questions liées à l'eau et à l'océan, le ministère copilote, suit ou encourage des dispositifs innovants (PPR « Océan et climat – un océan de solutions », PEPR « Grands fonds marins », PEPR « One Water – Eau Bien commun ») et représente la France au sein d'une instance internationale : la Commission Océanographique Intergouvernementale. En parallèle, il organise des événements comme le colloque national de la Décennie pour les sciences océaniques au service du développement durable et participe au comité directeur du *French Ocean Observing System* (Fr-OOS). A l'échelle européenne le ministère suit les partenariats « Water4All » et « Economie bleue durable » ainsi que la mission « Océan et eaux ». La recherche méthodologique réalisée par l'IGN en géodésie spatiale et systèmes de référence qui concourent à l'amélioration de la détermination de la position des systèmes d'observation satellitaires utilisés dans ces recherches.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Transversal
- Décarbonation du transport maritime
- Economie
- Planification maritime
- Nautisme et plaisance
- Grands fonds marins
- Phares et balises
- Pêche et aquaculture
- Données, modélisation et jumeau numérique
- Qualité de l'eau et pollutions
- Qualité des milieux marins et restauration des écosystèmes
- Continuum Terre-mer
- Qualité des milieux aquatiques et humides et restauration des écosystèmes
- Ressources en eau et gestion quantitative de l'eau (usages et partage de l'eau douce)

| Enjeu : Transversal  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SNML - Objectif 8 « Soutenir l'effort de recherche et de connaissances au service des politiques publiques maritimes et des territoires » et Objectif 7 « Promouvoir l'innovation technologique et numérique pour des activités performantes, soutenables et un meilleur partage des connaissances »</li> </ul> |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPR Océan et climat</li> <li>• PEPR Grands fonds marins</li> <li>• PEPR AtlaSea</li> <li>• PEPR Bridges</li> <li>• PEPR OneWater-Eau Cien Commun</li> <li>• Démarche BRIEau 2022-2027</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission européenne « Régénérer notre océan et nos eaux »</li> <li>• Partenariat européen « Sustainable Blue Economy Partnership (SBEP) »</li> <li>• Pacte européen pour les océans</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSES – santé des poissons (virologie, immunologie, écotoxicologie), antibiorésistance en milieu marin, biotoxines marines</li> <li>• BRGM : Gestion, restauration des ressources en eau notamment souterraines en quantité et qualité, stratégie de gouvernance et de partage d'un bien commun.</li> <li>• Cerema – Transferts hydriques le long du continuum Terre-Mer, impacts des activités anthropiques sur biodiversité marine</li> <li>• CNRS-E&amp;E : Nombreuses Zones Ateliers (Rhône : Hydrologie, désimperméabilisation et adaptation au changement global et bien d'autres (PVS, Seine, Loire, Brest-Iroise, etc.)</li> <li>• CNRS-T&amp;U : évolutions décennales à pluri-décennale des écosystèmes côtiers ; ressources de nos sols ; flux de matière et bilans</li> </ul> |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>de matière à l'échelle des écosystèmes côtiers ; ressources en eau : impacts humains et climatiques ; étude du transport et du devenir des masses d'eau et de la matière associée ; socio-écosystèmes : le lien terre-mer. Évaluation bénéfice-risque des solutions de mCDR ; Rôle de l'océan dans la régulation et l'évolution du climat ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENPC/HM&amp;CO : Risques/eau : Physique de l'hétérogénéité / Risques hydro-météorologiques ; Physique de l'hétérogénéité / Ville résiliente : zonage pluvial</li> <li>• ENPC/LEESU : gestion durable des ressources en eau non conventionnelles ; gestion intégrée des eaux urbaines (décentralisation, ACV, modélisation) ; observation à long terme des écosystèmes lacustres urbains ; eau et polluants émergents et réflexion globale sur les outils d'action</li> <li>• ENGEES</li> <li>• Ifremer : Les quatre thèmes prioritaires du COMP 2024-2028 : un océan sain et nourricier, faire de l'océan un acteur de la transition énergétique, connaître les grands fonds marins, scénariser l'évolution de l'océan contribuent de manière significative à cet enjeu ; Projet VROUM (Valorisation des Recherches pour les politiques publiques maritimes de demain) ; Inventaire des pollutions dues aux munitions immergées dans les eaux françaises et évaluation des risques ; Évaluation bénéfice-risque des solutions de mCDR ; Rôle de l'océan dans la régulation et l'évolution du climat ; Co-pilotage d'Infrastructures de recherche (Ilico, EMSO, Argo), de Living labs dans le cadre du PEPR Solubiob</li> <li>• INRAE : Ressources en eau et agriculture face au changement climatique (couplages de modèles) ; Soutenir une agriculture performante et sobre en intrants ; Adaptation et gestion des sécheresses et inondations</li> <li>• MNHN – Étude du Nexus biodiversité – agriculture – eau – santé – climat</li> <li>• OFB : appui scientifique à la surveillance et l'évaluation des directives DCE DCSMM et à la gestion des aires marines protégées</li> <li>• Shom : modélisation numérique de l'océan actuel et futur, variations du niveau marin, submersions marines</li> <li>• UGE/GERS, LATTS – Caractérisation et anticipation des risques d'inondation</li> <li>• UGE/GERS, MAST, COSYS, LATTS – Solutions de gestion des risques hydrauliques</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Décarbonation du maritime</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuille de route nautisme et plaisance – Carburants alternatifs</li> </ul> |  |   |

Etudier les leviers et les freins au développement des moteurs décarbonés et des réseaux de distribution de Carburants alternatifs. Mener un parangonnage Europe/International.

• **Feuille de route de la décarbonation du maritime**

- **Action 1.1** : Permettre l'évaluation rapide et précise des solutions de décarbonation identifiées dans les travaux par segments de flotte sur des plateformes technologiques et des tests sur banc à terre ou en mer et favoriser l'émergence de standards sur les technologies clés
- **Action 1.3** : Favoriser la réalisation de navires démonstrateurs allant vers le zéro émission, sur la base des retours des GT décarbonation par segment de flotte
- **Action 2.4** : Développement et tests de biocarburants liquides dédiés au maritime – en lien avec le projet structurant §2.1 du contrat de filière CSF des industriels de la mer)
- **Action 3.2** : Matériaux et procédés pour l'industrie navale verte – en lien avec le projet structurant §1.3 du CSF des industriels de la mer. Accompagner l'innovation et les expérimentations dans les nouveaux matériaux et procédés industriels par les acteurs français permettant des gains d'empreinte carbone et la circularité en fin de vie pour réussir à recycler 100 % d'un bateau déconstruit.
- **Action 5.5** : Mobiliser les acteurs académiques et les centres de recherche pour la réalisation et répartition des travaux de recherche sur la décarbonation du maritime

**Instruments nationaux :**

- France 2030 avec l'AAP Navire Bas Carbone en 2025

**Initiatives structurantes public/privé**

- CORIMER, en lien avec le CSF Industriels de la Mer, a 5 feuilles de routes dont une dédiée à la décarbonation du transport maritime, « Green Ship »
- Institut Meet2050, pour rôle de coordination de la R&D&I nationale sur la décarbonation du transport maritime, la fiabilisation des données, et en lien avec les autres instituts de décarbonation du transport maritime européens

**Programmes et partenariats européens :**

- L'Innovation Fund soutient le déploiement industriel des technologies zéro émissions, incluant une bonification pour le transport maritime, y compris dans l'Auction H2
- Horizon Europe, destination D5 et partenariat Zero Emission Waterborne Transport (« ZEWT »)
- Programmes Life et EIC Accelerator

**Stratégie des établissements de recherche :**

- Cerema : systèmes de navigation maritime, décarbonation de la construction et réemploi, modélisation
- Cluster CARGO, rassemblant Centrale Nantes, Nantes Université, Mines de Nantes.
- CNRS-T & U : Développement de démonstrateurs innovants via la modernisation de la flotte océanographique
- Ifremer : L'Ifremer s'est engagé dans la recherche de solutions technologiques visant à accélérer la convergence des trajectoires des pêcheries vers l'objectif de décarbonation, en minimisant l'impact des engins sur les fonds marins et donc la consommation de carburant (projets passés GameofTrawl, projet déposé Libfish) ; Trajectoire de décarbonation de la FOF
- Shom ; Innovation sur les produits nautiques pour la navigation décarbonée.

**Enjeu : Economie**

**Politiques publiques avec un volet recherche dédié :**

- **Thématique 9 de la Stratégie nationale mer et littoral SNML** : renforcer les capacités d'observation et de prospective sur l'économie du nautisme et l'évolution des pratiques. Action 33

|   |  |   |
|---|--|---|
| : (...) mener des études socio-économiques sur les pratiques et les retombées économiques indirectes et induites par la filière.  |  |   |
| <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AgroParisTech – Systèmes d'information sur les services d'eau et d'assainissement (SISPEA)</li> <li>• UGE/MAST, COSYS, GERS, AME, Navier – Infrastructures de transport : modélisation, essais, tests en grandeur réelle ou à échelle réduite, électrification des systèmes routiers</li> <li>• Ifremer – Exploiter les infrastructures économiques en mer comme observatoires environnementaux pérennes</li> <li>• L'UMR AMURE (UBO/IFREMER/CNRS/IRD) coordonne depuis 2010 le volet Analyse Economique et Sociale (AES) de l'évaluation scientifique conduite dans le cadre de la Directive Cadre pour le Milieu Marin (DCSMM)</li> <li>• L'unité d'économie maritime AMURE publie périodiquement les « Données économiques maritimes françaises »</li> </ul> |  |   |
| <b>Enjeu : Planification maritime</b>   |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stratégie nationale mer et littoral (SNML) 2024-2030</b> et déclinaison dans les façades maritimes avec les DSF et dans les bassins maritimes avec les DSBM</li> </ul>  |  |   |
| <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerema – Impact des activités portuaires sur l'environnement estuarien, planification SML</li> <li>• ENPC/LHSV : Projections du trait de côte, face aux impacts du changement climatique ; ENCP/LHSV – Prévision et gestion des surcotes marines par capteurs offshore et IA</li> <li>• Ifremer : Construire des scénarios d'évolution de l'océan pour traiter des questions de type « what if ? »</li> <li>• Shom : Impact de la planification de l'espace maritime sur la sécurité de la navigation</li> </ul>  |  |   |
| <b>Enjeu : Nautisme et plaisance (hors décarbonation)</b>   |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SNML - Objectif 6 : « Bien vivre sur le littoral et recomposer le modèle d'attractivité des littoraux ». Certification environnementale (« ports propres », développement des pratiques vertueuses, formation à l'écologie...</li> <li>• Feuille de route du nautisme et de la plaisance</li> </ul>  |  |   |
| <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS-E&amp;E – OHM Littoral Méditerranéen – Suivi intégré des plages urbaines</li> </ul>  |  |   |
| <b>Enjeu : Grands fonds marins</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SNML - Objectif 8 « Soutenir l'effort de recherche et de connaissances au service des politiques publiques maritimes et des territoires » → Soutenir l'effort de recherche et d'innovation pour l'acquisition des connaissances sur les grands fonds marins (Développer la connaissance scientifique des grands fonds marins pour proposer et mettre en œuvre une stratégie intégrée de protection des grands fonds)</li> </ul>  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPR Océan et climat</li> <li>• PEPR Grands fonds marins</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission européenne « Régénérer notre océan et nos eaux »</li> <li>• Pacte européen pour les océans</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS : Positionnement sur l'ensemble des thématiques, avec un focus sur les connexions au sein de la colonne d'eau et les impacts de l'exploitation des grands fonds marins sur l'ensemble de la biogéochimie marine et ses services écosystémiques de régulation. Développement instrumental au service de la cartographie 4D des paramètres environnementaux dans les grands fonds. Accompagnement de BBNJ</li> <li>• Ifremer : Thème prioritaire de l'institut « Connaître l'océan profond » : exploration de l'océan profond ; compréhension et modélisation de la biodiversité ; accompagnement de BBNJ ; innovation pour</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | l'exploration des grands fonds marins et pour la valorisation de sa biodiversité ; Mission Neptune <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shom</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Phares et balises</b>   |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de retrait du mercure dans les phares et, corrélativement, appel à manifestation d'intérêt concernant le phare du Creac'h</li> </ul>   |   |  |
| <b>Programmes et partenariats européens et internationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation intergouvernementale pour les aides à la navigation maritime (IALA)</li> </ul>   |   |  |
| <b>Enjeu : Pêche et aquaculture</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique Commune des Pêches (PCP)</li> <li>• Stratégie française de développement d'une aquaculture durable avec le Plan Aquacultures d'avenir 2021-2027 (P2A)</li> <li>• PNACC 3 Mesure 39 : Accompagner la pêche et l'aquaculture marine face au changement climatique</li> <li>• Stratégie Nationale Biodiversité (SNB) : Axe 1 : Réduire les pressions qui s'exercent sur la biodiversité – Mesure : 13 : Accompagner le secteur de la pêche pour réduire ses impacts sur la biodiversité</li> <li>• SNML 2</li> <li>• Feuille de route nationale pour le développement de la filière algale (pour les algues sauvages)</li> <li>• Contrat stratégique de la filière pêche maritime française</li> </ul> |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCSP</li> <li>• Ifremer/DGAMPA</li> <li>• Aquaculture : Indirectement (pas de financements nationaux strictement dédiés) : France 2030, plans territoriaux (fonds de transition écologique et de souveraineté alimentaire), AAP divers (Ademe, etc.)</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEAMPA</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSES – santé des poissons l'élevage, antibiorésistance en milieu aquacole, sécurité sanitaire des produits alimentaires issus de l'aquaculture</li> <li>• Cerema : planification des activités maritimes</li> <li>• Ifremer – thème prioritaire de l'institut « conjuguer un océan sain et nourricier », accompagner par les sciences un développement durable de l'exploitation des ressources biologiques ; Transition des zones de production conchylicoles sous l'effet des changements globaux</li> <li>• ITAVI</li> <li>• INRAE</li> <li>• Institut Agro</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Données, modélisation &amp; jumeau numérique</b>  |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPR Océan et climat</li> <li>• PEPR OneWater</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM – FAIRisation des données EAU et prévisions quantitatives et qualitatives</li> <li>• CEA – Projets Tara Océan et ATLASEa</li> <li>• Cerema : instrumentation états de mer in situ</li> <li>• CNRS : Action majeure via le soutien fort à un écosystème de codes communautaires qui fonde le succès du système MERCATOR (NEMO, Croco, Sirocco, PISCES, ElmerIce..). Développement des codes et des paramétrisations indispensable à la décente d'échelle. Alimentation et contraintes en direct des modèles par les données de l'observation in situ et spatiale via la recherche algorithmique et la e-infra DataTerra.</li> </ul> |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>Développement des filières de calibration/validation, d'assimilation et d'exploitation des données d'observation in situ et spatiale. Soutien fort aux infrastructures de recherche des domaines océanique et côtier (ARGO, EMSO, ILICO, OHIS), coordination nationale via le FrOOS, portage à l'Europe et consolidation via EuroGOOS et GOOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENPC/LHSV-LEESU – Limnologie, gestion et restauration des hydro-écosystèmes (jumeau numérique)</li> <li>• Ifremer – Thème prioritaire de l'institut « Construire des scénarios numériques d'évolution de l'océan » Développement d'émulateurs de jumeau numérique, soutien aux infrastructures de recherche nationales et européennes, accompagnement de DataTerra et Mercator Océan International.</li> <li>• Shom : développement de jumeaux numériques sur deux thématiques : submersions marines et sécurité de la navigation</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Qualité de l'eau &amp; pollutions</b>  |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau</li> </ul> |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• France 2030 – PEPR One water</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme : Horizon Europe Mission "Régénérer notre océan et nos eaux"</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AgroParisTech – Qualité de la ressource en eau</li> <li>• ANSES – qualité sanitaire (microbiologique et chimique) des eaux de consommation et des eaux de baignade</li> <li>• BRGM : travaux sur l'évolution de la qualité des eaux souterraines, les modalités de transfert et d'évolution des contaminants (PFAS)</li> <li>• CEREMA : mise en œuvre du plan Eau en particulier sur la réutilisation des eaux usées. Equipe TEAM (Transferts et interactions liés à l'eau en milieu construit) (Pilier 1 – Axe 1.1).</li> <li>• CNRS : travaux participants à l'évolution de la gestion de l'eau (quantité et qualité) dans les milieux, pour les écosystèmes, le suivi, l'amélioration de sa qualité (écotoxicologie...), le traitement, les usages dont la réutilisation, le droit, la demande pour les populations humaines...</li> <li>• CSTB : travaux sur les usages des eaux non conventionnelles (eaux grises, eaux de pluie, etc.) afin d'en garantir les performances techniques et de les sécuriser sur le plan sanitaire</li> <li>• ENGEES</li> <li>• ENPC/LEESU – OCAPI : Séparation à la source des excréments humains</li> <li>• Ifremer : Observation et surveillance des paramètres physico-chimiques et biologique de l'eau. Projet ROME : observation microbiologique du milieu marin avec des données ADNe. ; Évaluation du danger micro- et nanoplastiques ; Évaluations de l'imprégnation du milieu marin par les polluants émergents (dont PFAS)</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFB : appui scientifique à la surveillance chimique des milieux aquatiques notamment via le réseau de surveillance prospective</li> </ul> |
|--|--|--|

## Annexe 5.G - Risques naturels

La fréquence et l'intensité des risques naturels sont en grande partie aggravés par le changement climatique et la recherche est donc fortement connectée à la thématique « Adaptation ». Cela concerne notamment le PEPR « IRIMa » (gestion intégrée des risques pour des sociétés plus résilientes à l'ère des changements globaux), mais également les PEPR, mais aussi les PEPR « TRACCS », « OneWater », Ville durable et Bâtiment Innovant (« VDBI »), et la démarche des « Feuilles de route pour la prévention des risques naturels » des opérateurs de l'État mise en place par la DGPR. L'ensemble de ces programmes et démarches permettent de mieux comprendre et anticiper les risques, de manière à améliorer la prévention des risques et de leurs impacts sur les habitants, les biens, les infrastructures, etc. Le ministère soutient également la recherche sur d'autres risques naturels non climato-sensibles, notamment volcaniques et sismiques, mais aussi des risques combinés comme les « NaTech » (risques technologiques engendrés par un événement naturel),

Les sciences humaines et sociales jouent un rôle essentiel en matière de risques naturels : sciences comportementales, anticipation, résilience, questions assurantielles, compensation et partage du risque, etc.

De nombreux opérateurs du Réseau Scientifique et Technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : Météo-France, CNRS, Ademe, Cerema, INRAE, BRGM, IRD, CNES, IGN, ONF, UGE, Shom, INERIS, IPGP, CNES, Ifremer...

Le ministère contribue par ailleurs à une expertise collective sur les risques d'incendies de forêts à l'interface avec les villes pilotée par le CNRS.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Risques sismiques
- Risques volcaniques
- Risques gravitaires
- Phénomènes de retrait-gonflement des argiles
- Risques littoraux
- Risques hydrométéorologiques
- Risques glaciaires et périglaciaires
- Risques liés aux sols et sous-sols
- Risques de feu et de végétation

### **Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

Agence de programme : Climat, biodiversité et sociétés durables

Organismes de recherche principaux :

- CNRS – Terre & Univers : compréhension des processus géologiques et des risques naturels - interactions entre les systèmes naturels et les risques associés
- ASNR : risques naturels pouvant affecter les installations nucléaires
- IPGP : géophysique, la sismologie, la volcanologie et les risques naturels associés
- INERIS : risques industriels et environnementaux, y compris les risques naturels pouvant interagir avec les activités industrielles
- INRAE : risques naturels et leur impact sur l'environnement et l'agriculture, notamment les risques liés aux changements climatiques
- Ifremer : risques naturels marins, tels que les tsunamis, les éruptions sous-marines, et les risques liés à la montée du niveau de la mer
- BRGM : risques géologiques, y compris les séismes, les mouvements de terrain, et les risques liés aux ressources géologiques, élévation du niveau moyen de la mer
- Météo-France : risques météorologiques et climatiques, y compris les tempêtes, les inondations, les incendies de forêt et les vagues de chaleur
- CNES : observations spatiales pour étudier les risques naturels, tels que les séismes, les éruptions volcaniques, et les mouvements de terrain
- CEREMA : risques naturels (modélisation des sols et des structures, littoral)

- IRD : risques naturels dans les régions tropicales et en développement, y compris les risques liés aux changements climatiques
- CEA : risques naturels pouvant affecter les installations nucléaires et les énergies alternatives
- IGN : données géographiques et des outils pour l'étude des risques naturels, tels que les inondations et les mouvements de terrain
- INSERM : impacts sanitaires des risques naturels
- Inria : développe des modèles et des outils informatiques pour la gestion des risques naturels et la prévention des catastrophes
- ONF : dans le cadre de ses missions au titre de la mission d'intérêt général (MIG) « prévention des risques naturels »
- UGE : risques naturels (modélisation des sols et des structures)
- Shom : risques littoraux (niveaux de mer, houle etc.)

| Enjeu : Risque sismique  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Politiques publiques liées (permettant, en amont, de modéliser les aléas et les caractériser au mieux) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles</li> <li>• Plan Séismes</li> <li>• Réglementation parasismique</li> </ul>  |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR IRIMA</li> <li>• PEPR Sousols</li> <li>• Projet ANR 2023 INTERTWINE Zones sismiques : La dynamique entrecroisée du plan de faille principal et de son encaissant</li> <li>• Projet ANR 2022 ALBANEOS Systèmes de failles actives au niveau d'une frontière de plaque en devenir, Mer d'Alboran</li> <li>• Projet ANR 2022 SaTEllite Evolution spatiale et temporelle de la déformation sur et hors faille</li> <li>• Projet ANR 2022 NGS-EU Nouvelle génération de modèles de mouvements sismiques du sol pour l'Europe</li> <li>• Projet ANR 2022 INSeIS Sismicité induite et essaims naturels : un mécanisme universel ?</li> <li>• Projet ANR 2022 IONO-DIET Détection et imagerie ionosphérique des séismes et des tsunamis</li> <li>• Projet ANR 2023 CAST SismoTectonique active des Caraïbes : Faire la lumière sur les risques sismiques et de tsunami</li> <li>• Projet ANR 2021 E-CITY Observation et simulation du mouvement sismique en champ proche sur des milieux urbains</li> <li>• Projet ANR 2021 PrESENCE Réseaux sismiques semi-permanents dans des bâtiments connectés pour la surveillance de la sismicité induite</li> <li>• Projet ANR 2021 FRlitho3D Vers un modèle de référence 3D de la lithosphère sous la France métropolitaine</li> <li>• Projet ANR 2023 ALTERACTION Couplage altération/tectonique dans les failles actives : application aux réservoirs géothermiques</li> <li>• Projet ANR 2022 AIS Surveillance de la sismicité géothermale basée sur l'intelligence artificielle</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ERIC Epos</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : Cartographie de l'aléa sismique, vulnérabilité des enjeux et vulnérabilité systémique et contribution au réseau d'observation</li> <li>• CEA</li> <li>• Cerema : UMR GeoAzur</li> <li>• CNRS : 1/ Soutien des services nationaux d'observation : ReNaSS (Réseau national de surveillance Sismique), Geoscope, RAP (Réseau d'accéléromètres permanents), OMIV (Observatoire Multidisciplinaire des Instabilités de Versants), ISDEFORM (Imagerie satellitaire de la déformation), SNOV (Service national d'Observation en Volcanologie), RLBP (réseau large bande passante), RENAG (réseau national GNSS permanent) ; 2/ fédération et coordination via les IR national RESIF et EPOS ; 3/ Distribution libre et gratuite des données via l'IR DataTerra ; 4/ ancrage dans les territoires via les observatoires des sciences</li> </ul> |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>de l'Univers : OSUG, OREME, OPGC, OMP, OCA, OSUNA, IGPG</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNES</li> <li>• CSTB</li> <li>• Ecole des Mines de Paris</li> <li>• EOST</li> <li>• IPEV</li> <li>• IPGP (et observatoires ultra-marins)</li> <li>• INERIS : risques microsismiques d'origine anthropique</li> <li>• IFPEN</li> <li>• Ifremer : Implication dans l'étude des conséquences des géorisques marins dont les séismes. Contribution à REVOSIMA pour répondre à la crise sismo-volcanique au large de Mayotte</li> <li>• IRD</li> <li>• UGE</li> <li>• Universités : UGA, UNISTRA, Lorraine, Cergy, Lyon, Montpellier, Rennes, Paris-Saclay, Nantes, Toulouse</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Risque volcanique</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles</li> </ul>  |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet ANR 2023 RAVEX : Développement d'une approche intégrée pour la réduction des Risques Associés au Volcanisme EXplosif, de la recherche sur l'aléa aux outils de gestion de crise : le cas de la Martinique</li> <li>• Projet ANR 2023 LAVA Lava et la Ville : l'évaluation des risques, de réduction des risques et de gestion des crises effusives</li> <li>• Projet ANR 2021 Scan4Volc SCANner les édifices volcaniques par la géophysique sol et aéroportée : vers une modélisation 4D des dynamiques VOLCaniques</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b><br>EPOS France, Copernicus | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : compréhension des processus géologiques</li> <li>• Cerema : enjeu 4 « prévenir et anticiper les risques »</li> <li>• CNRS : 1/ Soutien des services nationaux d'observation : SNOV (Service national d'Observation en Volcanologie), ReNaSS (Réseau national de surveillance Sysmique), RAP (Réseau d'accéléromètres permanents), RLBP (réseau large bande passante), ; 2/ Distribution libre et gratuite des données via l'IR DataTerra ; 3/ ancrage dans les territoires via les observatoires des sciences de l'Univers : IPGP ; OSU</li> </ul>                                      |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | Réunion, OSUG, OREME, OPGC, OMP, Observatoire de Lyon <ul style="list-style-type: none"> <li>• EOST</li> <li>• Ifremer : Compréhension des aléas sous-marins. De nouveaux outils pour la surveillance sous-marine mis à disposition des politiques publiques</li> <li>• IPGP (dont observatoires outre-mer OSVG, OSVM, OVPF)</li> <li>• IRD</li> <li>• IGN</li> <li>• REVOSIMA</li> <li>• Universités : UGA</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Risque gravitaire</b>   |   |   |
| <b>Politiques publiques liées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles</li> <li>• Plan National de Gestion des Risques de Mouvement de Terrain</li> <li>• Plan d'actions interministériel sur les risques d'origines glaciaire et périglaciaire</li> </ul>  |   |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPRIRIMA (projet IRIMONT)</li> <li>• Projet ANR 2022 VIGIlance MONTagne : service de prévision de risque glissement de terrain et laves torrentielles en territoire de montagne</li> <li>• Projet ANR 2022 SLIDEWAVES Des ondes aux glissements de terrain grâce à une rhéologie multi-échelle</li> <li>• Projet ANR 2023 C2R-IA Chutes de blocs et Risque Rocheux : utilisation de l'Intelligence Artificielle pour la gestion opérationnelle du risque</li> <li>• Projet National C2ROP (éditions 1et 2) : construire une chaine d'outils coordonnés (aléa – risque – parade), faire émerger un référentiel du risque et son coût acceptable</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <p>Copernicus<br/>ERIC Epos</p> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : prévention des risques d'effondrements de cavités, chutes de blocs, glissements de terrains et coulées boueuses</li> <li>• CEREMA : GeoCOD (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement)</li> <li>• CNES</li> <li>• CNRS : Soutien des services nationaux d'observation : 1/ Soutien des services nationaux d'observation : OMIV (Observatoire Multidisciplinaire des Instabilités de Versants), ISDEFORM (Imagerie satellitaire de la déformation), GLACIOCLIM (observation des glacier, risques periglaciaires) 2/ Distribution libre et gratuite des données via l'IR DataTerra 3/ ancrage dans les territoires via les observatoires des sciences de l'Univers : OCA, OSUG, OSU THETA, OREME,</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <p>OPGC, OMP, Observatoire de Lyon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EOST</li> <li>• Géolithe</li> <li>• INRAE</li> <li>• IPGP</li> <li>• IRD</li> <li>• Ifremer : aléas gravitaires sous-marins, résilience des câbles sous-marins et potentiel tsunamigène</li> <li>• Météo-France</li> <li>• UGE</li> <li>• Universités : UGA, Université Savoie Chambéry</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Phénomènes de retrait-gonflement des argiles</b>   |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie des zones d'exposition au risque de retrait-gonflement des argiles</li> <li>• Prévention et remédiation des désordres bâtimentaires dus au phénomène de retrait et gonflement des sols argileux (RGA)</li> </ul>  |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet ANR 2023 ARGIC Compréhension des mécanismes de déclenchement et prévention du risque de retrait-gonflement des sols argileux - Analyse du Retrait-Gonflement et de ses Incidences sur les Constructions</li> <li>• Projet ANR 2023 ProSwell Exploration des processus couplés thermo-hydro-mécaniques-chimiques (THMC) pendant le gonflement des roches argilo-sulfatées</li> <li>• APP - FRANCE 2030 : Prévention et remédiation des désordres batimentaires dus au phénomène de retrait et gonflement des sols argileux (RGA)</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : Identification des zones géologiquement favorables et analyse de vulnérabilité, réseau de surveillance</li> <li>• Cerema : GeoCOD</li> <li>• CSTB</li> <li>• INERIS : axe "Evaluation et Réduction de la Vulnérabilité des biens exposés aux Aléas Naturels et miniers" (EREVAN) étudie la vulnérabilité des bâtiments, des ouvrages linéaires (digues, canalisations), des infrastructures, sous l'effet des mouvements de terrains (affaissements, effondrement, retrait-gonflement des sols argileux)</li> <li>• Météo-France</li> <li>• Laboratoire Navier (CNRS/ENPC/UGE)</li> <li>• UGE</li> </ul> |  |
| <b>Enjeu : Littoral (recul du trait de côte, submersion marine...)</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPRL Plan de Prévention des Risques Littoraux (submersion marine et migration dunaire)</li> <li>• PPRL Plan de Prévention des Risques Littoraux</li> <li>• Plan Sargasses</li> </ul>   |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR IRIMA</li> <li>• Projet ANR 2023 AMPERA France Contribution française aux projets de l'ERA-Net AMPERA. Amélioration des méthodologies d'évaluation des risques et de l'impact des pollutions marines accidentelles</li> <li>• Programme spatial SWOT</li> <li>• Projet ANR 2022 DELTA Les deltas sous l'impact du changement global</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copernicus</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : observation, modélisation et prévention de l'érosion du trait de côte, PPRL</li> <li>• Cerema : ENDSUM, RHITME</li> <li>• CNES</li> <li>• CNRS : Soutien des services nationaux</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet ANR 2023 CAST SismoTectonique active des Caraïbes : Faire la lumière sur les risques sismiques et de tsunami</li> <li>• Projet ANR 2022 IONO-DIET Détection et imagerie ionosphérique des séismes et des tsunamis</li> <li>• Projet ANR 2023 SMACHA Adaptation intelligente et robuste au changement climatique des bâtiments côtiers</li> <li>• Projet ANR 2023 RISCOPE Système d'alerte de submersion côtière centré sur le risque</li> <li>• Projet ANR 2021 ORACLES Vers l'intégration des prévisions d'ensemble de submersions marines pour la prise de décision sous incertitude : un parcours à travers les défis de production, traduction et visualisation</li> <li>• Projet ANR 2023 SIQUOMOR Système immergé, automatique de suivi continu et de QUantification du niveau de toxicité du stock de micro-algues benthique <i>Ostreopsis</i> en mer</li> <li>• Infrastructure de recherche ILICO</li> </ul> |  | <p>d'observation :<br/>Soutien des services nationaux d'observation :<br/>Dynalit (Dynamique du Littoral et du trait de côte), CTOH (Centre de topographie des océan et de l'hydrosphère), COAST-HF (coastal ocean observing système – high frequency), SONEL (système d'observation du niveau des eaux littorales)</p> <p>2/ Fédération et coordination via l'IR ILICO dans un cadre FrOOS 3/ Distribution libre et gratuite des données via l'IR DataTerra 4/ ancrage dans les territoires via les observatoires des sciences de l'Univers : OSUNA, OMP, OREME, OASU, OSU Réunion, Ecce Terra, OSUR, Ecce Terra, Pythéas</p> <p>Développement des algorithmes de détection des Sargasses et couplages aux modèles de l'océan. Thématique également portée par plusieurs ZA (brest-iroise) et OHM (littoral méditerranée, caraïbes).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENGEE</li> <li>• Ifremer</li> <li>• IGN : contribution au suivi du retrait du trait de côte et à la recherche en visualisation de scénarios de submersion marine</li> <li>• INRAE</li> <li>• IGP</li> <li>• IRD</li> <li>• IRSN</li> <li>• Météo-France</li> <li>• Shom</li> <li>• Université : AMU, Bordeaux, UBO, Nouvelle-Calédonie, Réunion, USP, Toulouse III, Sorbonne Université, La Rochelle, Pau et des Pays de L'Adour, Poitiers, Perpignan, Caen, Rouen, UGA</li> </ul> |
| Enjeu : Risques Hydrométéorologiques   |  |   |

**Politiques publiques avec un volet recherche dédié :**

- Plan national de gestion de crise tempête pour la filière forêt-bois
- Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation
- Plans de Prévention des Risques d'Inondation
- Vigilance et sa perception par le public
- Sécurité des ouvrages hydrauliques (notamment les grands barrages) : recherche pour caractériser les effets de la sécheresse sur des mécanismes de dégradation des ouvrages hydrauliques : succion, retarit-gonflement, dessiccation, fissuration).
- Stratégie Nationale de Prévention des Risques Liés à l'Environnement
- Plan national santé environnement (PNSE)

**Instruments nationaux :**

- PEPR Risks –IRIMA
- PEPR One Water (Défi 1 - Anticipation ; Défi 4 - Adaptabilité et résilience)
- PEPR TRACCS
- Projet France 2030 spatial Hydrologie Spatiale
- Programme France 2030 volet spatial Gestion de Crise
- Projet ANR 2023 NEMESIS Nouveau capteur de champ électrique Mems pour la surveillance du risque orageux
- Projet ANR 2021 ICCARE Cristaux de glace dans les nuages de convection profonde : interactions avec les aérosols, le rayonnement et l'électricité
- Projet ANR 2021 LAGOON Simulation globale des marées de tempêtes océaniques à grande échelle
- Projet ANR 2023 COUDRIER CO-construction d'Usages Durables des Ressources et des Infrastructures d'une Eau devenant Rare d'une Eau devenant Rare
- Projet ANR 2022 DRHYM Modèles hydrologiques hybrides fondés sur les données : revisiter le rôle des bassins versants en tant que sources d'informations pour une meilleure évaluation des risques et des ressources en eau
- Projet ANR 2022 INEXTREMIS Climat social sous menace de pénurie : Apprendre des populations exposées aux sécheresses
- Projet ANR 2023 GreenStorm Conception et déploiement de solution fondées sur la nature de gestion des eaux pluviales, pour une ville résiliente et agréable à vivre
- Projet ANR 2023 CO-MICC
- Projet ANR 2021 AQUAE Surveillance de la qualité de l'eau et rémédiation : micro-capteur multifonctionnel innovant
- Projet ANR 2023 RIVES Risque d'inondation en ville et évaluation de scénarios
- Projet ANR 2021 MUFFINS Prévision multi-échelle des inondations avec des solutions innovantes
- Projet ANR 2021 Hydr.IA Laboratoire de Prévision Hydrologique par Intelligence Artificielle

**Programmes et partenariats européens :**

- ERIC Epos

**Stratégie des établissements de recherche :**

- BRGM : risques tsunamis et inondations par ruissellement
- CEREMA
- CNES
- CNRS : Soutien des services nationaux d'observation : Soutien des services nationaux d'observation : OHMCV (Observatoire hydrométéorologique méditerranéen Cevennes-Vivarais), Observatoire de l'eau et de l'érosion aux Antilles, COAST-HF 2/ Distribution libre et gratuite des données via l'IR DataTerra 3/ ancrage dans les territoires via les observatoires des sciences de l'Univers : OMP, OSUNA, OPGC, OCA, OSUG, Observatoire de Lyon, OSUPS, Pythéas, OREME, EcceTerra, EOST
- Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
- IGN : recherches sur le contenu intégré en vapeur d'eau
- INRAE : métaprogramme X-Risques sur risques multiples
- INRIA
- IPGP
- IRD
- IRSN
- IUEM
- Météo France
- OFB (sur sécheresse)
- UGE

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Infrastructure de recherche OZCAR</li></ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Universités : UNISTRA</li><li>Universités : Paris Cité, Bordeaux, La Rochelle, Pau et des Pays de l'Adour, Poitiers Perpignan, Caen, Rouen, UBO, UGA, Toulouse III, Université Lyon2, Saclay</li></ul> |
| <b>Enjeu : Risques glaciaires et périglaciaires</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques liées :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles</li><li>• Plan d'actions interministériel sur les risques d'origines glaciaire et périglaciaire</li></ul>   |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• PEPR IRIMA</li></ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CNRS</li><li>• INRAE</li><li>• IRD</li><li>• Observatoire : OSUG</li><li>• ONF</li></ul>   |  |
| <b>Enjeu : Risques sols et sous-sols</b>   |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles</li><li>• Bases de données cavités</li></ul>  |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• PEPR One Water (projets DEESAC aquifères captifs et K3 karst)</li><li>• Projet ANR 2023 PERMEPOLIS Stratégies de désimperméabilisation des sols de territoires urbains : méthode de co-construction multi-acteurs</li><li>• Projet ANR 2023 NANOCLIPO Dissémination environnementale des NaNOplastiques : Impact des conditions pédoCLimatiques et Conséquence sur les POLLUANTS associés</li></ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• BRGM : PPRI, PPRN « mouvements de terrains » et PPRL</li><li>• CNRS : Soutien des services nationaux d'observation ; soutien des services nationaux d'observation sur des anciens sites miniers</li><li>• IGN : Cartographie des risques, imagerie aérienne et modélisation 3D post-aléa</li><li>• INERIS : axe " Compréhension des Mécanismes liés aux Perturbations et aux usages Anthropiques du Sous-sol " (COMPASS)</li><li>• Université Franche-Comté, Université Rennes 1, Clermont-Auvergne, Poitiers, Avignon</li></ul> |  |

## Annexe 5.H - Risques technologiques

La recherche sur les risques technologiques est nécessaire à la réduction des risques à la source (fiabilité et sécurité des installations et des procédés) et à la mise en œuvre de politiques de prévention (plans de prévention des risques technologiques notamment, mais aussi de manière plus large tous les outils tels que les études de danger ou les contrôles par l'inspection) et de gestion de crise efficace. Le ministère soutient les recherches en ce sens.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- « NaTech » (risque technologique engendré par un aléa naturel)
- Sécurité des procédés et infrastructures industrielles

Des nouveaux besoins émergent en appui aux politiques publiques sur les aspects suivants :

- Sécurité des activités du ministère et de ses agents (retrait du mercure dans les installations du ministère...)

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agence de programme : CBSD, APED
- Organismes de recherche principaux : INERIS, ASNR, BRGM,
- Organismes de recherche secondaires : CEREMA, INRAE, INRIA, INSERM, Universités et écoles d'ingénieurs
- L'ASNR, autorité administrative indépendante, poursuit les programmes de recherche en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'ex-IRSN

### Structures partenariales

|  |  |
|--|--|
| <b>Instituts Carnot</b>  | <a href="#">I2C</a> , <a href="#">ARTS</a> , <a href="#">Chimie Balard Cirimat</a> , <a href="#">Énergies du Futur</a> , <a href="#">Carnot Ingénierie@Lyon</a> , <a href="#">MICA (Matériaux et Composants)</a> , <a href="#">Eau &amp; Environnement</a> |
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | <a href="#">SAFE</a> , <a href="#">Axelera</a> , <a href="#">Avenia</a>  |
| <b>Organes de coopération État-Industrie</b>                           | <a href="#">Conseil national de l'industrie (CNI)</a> ,  |
| <b>IRT / ITE</b>   | <a href="#">IRT SystemX</a> , <a href="#">IRT Saint-Exupéry</a> , <a href="#">IRT M2P (Matériaux, Procédés &amp; Prototypes)</a>   |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | <a href="#">Chimie-Environnement</a> , <a href="#">Aéronautique</a> , <a href="#">Automobile</a> , <a href="#">Ferroviaire</a> , <a href="#">Nouveaux Systèmes Énergétiques</a>  |

**Autres acteurs non institutionnels :** AXA Research Fund, AMRAE (Association pour le Management des Risques et des Assurances de l'Entreprise), AFPCNT (Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles et Technologiques), AMARIS (Association des collectivités pour la maîtrise des risques technologiques majeurs), FERMA (Fédération Européenne des Associations de Risk Management), France Chimie, Prochimie

| Enjeu : NaTech  |   |  |
|---|---|--|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan national d'adaptation au changement : évaluation interactions climat-risques technologiques</li><li>• Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs</li></ul> |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR IRiMa : axe « Risques NaTech » modélisation couplée, aides décisionnelles</li> <li>• Appel à manifestation d'intérêt de l'ANR AMI-S.I.O.M.R.I (2020–21)</li> <li>• ANR RESCUE (2021–24) : méthodologie agilité opérationnelle et formation – prise en compte NaTech dans la gestion de crise</li> <li>• Appel à projet du CNRS « De la prévention des risques... » (2025) : séismes et interactions sol-structure, plateformes de simulation NaTech</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processes4Planet (Sécurité procédés chimiques, scénarios NaTech)</li> <li>• Built4People (Infrastructures bâties résilientes)</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destinations 1–6 : appels « resilience », « disaster-resilient » incluant NaTech</li> <li>• Europe's Rail JU : Sécurité ferroviaire multi-aléas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM – Programme "Risques &amp; aménagement du territoire" (2018–2022) : gestion multi-aléas sol/sous-sol</li> <li>• INRAE – Métaprogramme XRisques, axe "Cartographie des risques" ; SIM-MANA – démonstrateur modélisation/alerte pour inondations (barrages, digues)</li> <li>• Inria – équipe-projet MUSCA</li> <li>• INERIS : évaluation et gestion des risques Natech (interaction risques naturels-risques technologiques) résultant du changement climatique, Pilotage (avec l'ASNR) du projet ciblé Natech dans le PEPR IRiMa (Risques)</li> <li>• UGA Risk Institute – clusters « Infrastructures, structures, systèmes et risques » et « Crises telluriques et risques »</li> </ul> |
|--|---|--|

### Enjeu : Sécurité des procédés et infrastructures industrielles

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie nationale pour l'hydrogène décarboné (Sûreté procédés, fuites & explosions)
- Plan national d'adaptation au changement : évaluation interactions climat-risques technologiques
- 4<sup>e</sup> Plan national Santé-Environnement (PNSE 4)
- Stratégie nationale de résilience (SNR)
- Stratégie nationale pour l'hydrogène décarboné
- Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs

#### Instruments nationaux :

- PEPR SPLEEN : procédés captage CO<sub>2</sub>, éco-conception, gestion risques sécuritaires
- Appel à projet générique de l'ANR 2025 B.2 – Métaux/inorganiques (recyclage, substitution)
- AMI « Maladies Infectieuses Emergentes et Menaces NRBC », 2021 : Projet TRILE (gestion des accidents radiologiques de grande échelle en proposant un appareil de mesure pour estimer les doses individuelles de rayonnements ionisants. L'appareil proposé sera déployable sur le terrain au plus près des personnes concernées et utilisable par de non-experts, car complètement automatisé)

#### Programmes et partenariats européens :

- Clean Hydrogen JU (insti, 2 Md€ / 2021–27) : sécurité technologies hydrogène (Air Liquide, CEA...)
- Horizon Europe, cluster 4, Destinations 1 & 3 : appels « climate-neutral value chain », « infrastructure dataservices »

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME – PTR3 Axe 1 (technos & procédés industriels)
- CEA Tech – ISEC, I-TESE, LITEN : sûreté fonctionnelle, procédés H<sub>2</sub>, NaTech appliqués à énergie
- INERIS : Axes de recherche : 1) « Sécurité des procédés émergents (dont hydrogène, stockage électrochimique, CCS, procédés thermo-physico-chimiques de transformation de la biomasse...) » ; 2) « Compréhension des phénomènes dangereux (d'origine industrielle) » ; 3) « Sécurité des Substances, Matériaux Energétiques et Réactions Chimiques » ; 4) « Evaluation et Pilotage des Systèmes Complexes à Risques » ; 5) « Optimisation de la caractérisation des émissions industrielles dans l'air et dans l'eau »



## Annexe 5.I - Santé environnement

Dans le champ de la santé environnementale, le ministère joue un rôle majeur dans la mise en œuvre de nombreux plans et feuilles de route comprenant des actions relevant de la recherche (fondamentale ou appliquée) : la feuille de route antibiorésistance 2024-2034, Plan National Santé Environnement (PNSE4), Plan d'actions interministériel sur les PFAS, actions sur les perturbateurs endocriniens, etc. Il et soutient le méta-réseau PROMISE. L'Anses coordonne le Partenariat européen pour l'évaluation des risques liés aux substances chimiques (PARC – *Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals*) et le ministère participe à son instance de gouvernance. En outre, le ministère programme des projets en lien avec l'antibiorésistance grâce au partenariat européen « Antimicrobial resistance (AMR) » et participe à la *task force* interministérielle « One Health ». En matière de qualité de l'air, le ministère s'attache notamment à encourager et valoriser les recherches dans le cadre des appels à projets de l'ADEME, co- animés par le CGDD, qui pourront alimenter les travaux de mise en œuvre de la directive qualité de l'air révisée et adoptée en novembre 2024.

Enfin, le ministère soutient le Programme National de Recherche Environnement-Santé-Travail (PNR EST) coordonné par l'Anses : il participe à la définition des priorités de recherche à inscrire dans ce programme et s'assure ainsi de la prise en charge de questions émergentes pour anticiper et agir en appui aux politiques publiques que conduit le ministère. L'objectif est de caractériser l'exposome humain et environnemental, de mieux connaître ses effets sur la santé et de mieux comprendre les liens entre société, biodiversité, fonctionnement des écosystèmes et émergence de maladies infectieuses zoonotiques.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- PFAS
- Maladies infectieuses émergentes
- Plastiques
- Micropolluants (résidus et métabolites de pesticides, métaux lourds, médicaments...)
- Antibiorésistance
- Biodiversité et santé
- Qualité de l'air : ozone, particules ultrafines (PUF)
- Caractérisation et impacts (toxicologiques, écotoxicologiques) des pollutions des milieux (dont les sols), dépollution
- Fiabilité, sécurité & gestion des risques des nano-matériaux et matériaux avancés

| Enjeu : PFAS  |  |   |
|---|--|---|
| Politiques publiques avec un volet recherche dédié :  |  |   |
| • Plan d'action interministériel sur les PFAS (2024)  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Appel générique de l'ANR CE34 « Contaminants, écosystèmes et santé »</li><li>• Stratégie nationale de biosurveillance Etude ALBANE de mesure de l'imprégnation aux</li></ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Partenariat européen pour l'évaluation des risques liés aux substances chimiques (PARC) :<ul style="list-style-type: none"><li>- Sous la tâche 4.1 : dosage des PFAS dans les échantillons humains (programme de biosurveillance) et dans le lait maternel et dérivation de valeurs de référence pour les PFAS</li></ul></li></ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li><li>• ANSES – méthodes de détection, surveillance (notamment eaux de consommation), compréhension du comportement et du devenir dans l'environnement</li><li>• BRGM – Développement de solutions de traitement des sols pollués par les PFAS, développement et consolidation d'outils de modélisation du fonctionnement hydrogéologique et bio-géochimique des aquifères dans un contexte de contamination (dont PFAS)</li></ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>polluants (dont PFAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AAP du PNR EST de l'Anses, Thématique Agents chimiques : 1/ Effets des agents chimiques, notamment les PFAS, sur les écosystèmes et la santé humaine : effets à faibles doses, effets cocktails et relation dose/effet ; 2/ Amélioration des connaissances sur les métabolites de substances chimiques, en particulier de produits phytopharmaceutiques et de PFAS</li> <li>• APR ADEME : IMPACTS et GESSIPOL</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous la tâche 4.2 : les PFAS sont étudiés selon deux approches complémentaires : une étude de référence basée sur des données de surveillance existantes sur la contamination par les PFAS, et une série d'études de cas portant sur le transfert et la transformation des PFAS depuis des sources identifiées vers les milieux aquatiques.</li> <li>- Plus généralement, de très nombreux projets traitent des PFAS sous différents angles (dont toxicologie et écotoxicologie) dans le cadre de PARC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS : Positionnement sur l'ensemble des thématiques, avec un focus sur les contaminations multimilieu, les dynamiques de transfert et les durées de vie en conditions réelles des contaminants de longue durée de vie (PFAS, microplastiques, PBDE, pesticides, HAP, chloredeone...) ; travaux des équipes du CNRS-INSU, notamment ceux des laboratoires EPOC (Bordeaux), IC2MP (Poitiers), LIEC (Nancy), LIENSs (La Rochelle), IGE (Grenoble), MIO (Marseille), LaMP (Clermont-Ferrand)</li> <li>• ENGEES</li> <li>• ENPC/LEESU - Eau et polluants émergents et réflexion globale sur les outils d'action : créer des passerelles entre les différentes substances étudiées et repenser les outils d'action publique qu'ils visent à changer les comportements des producteurs, des consommateurs ou bien à traiter les pollutions une fois diffusées et en les harmonisant.</li> <li>• Ifremer - Evaluation de l'imprégnation du milieu marin par les polluants émergents dont PFAS. Chaire Bleue de l'Ifremer sur le thème « contaminants, mer et santé »</li> <li>• INERIS – Identification des principales voies d'exposition au PFAS, développement de méthodes de prélèvement et d'analyse des PFAS dans les dépôts atmosphériques et les effluents industriels, toxicocinétique des PFAS</li> <li>• OFB : intégration dans la surveillance de milieux aquatiques, impact des PFAS sur la biodiversité</li> </ul> |
|--|--|--|

## Enjeu : Maladies infectieuses émergentes

### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Stratégie d'accélération Maladies Infectieuses Emergentes Menaces NRBC

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR MIE</li> <li>• PEPR PREZODE</li> <li>• PEPR Santé animale Agralife</li> <li>• AAP du PNR EST de l'Anses</li> </ul> <p>Thématique Agents biologique : Liens entre dégradation des écosystèmes, atteintes à la biodiversité et augmentation de la fréquence d'épidémies de maladies infectieuses zoonotiques et/ou vectorielles ou</p> | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat Biodiversa : appel BiodivHealth 2018-19 (clôturé), appel BiodivRestore 2020-21</li> <li>• European partnership for pandemic preparedness</li> <li>• European partnership on animal health and welfare 2024 – 2030</li> <li>• CRA Belmont Forum Climate, Environment, and Health (CEH) 2019 I et 2023 II</li> <li>• Initiative internationale PREZODE, programme PREACTS (30M€ AFD) : AfriCam (2023-25) : Cambodge, Cameroun, Congo, Guinée-Conacry, Sénégal et ASAMCO (2025-</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSES – Surveiller et identifier les zoonoses et les émergences + méthodes innovantes de détection, épidémiologie et surveillance (compréhension de la circulation spatio-temporelle et des facteurs de diffusion), caractérisation des agents pathogènes (virulence, potentiel zoonotique, résistance...), compréhension des relations hôtes/pathogènes/vecteurs/environnement dans une approche One Health et face aux changements globaux, biosécurité, stratégies de lutte (vaccination, stratégies innovantes...)</li> <li>• Stratégie ANRS MIE : L'agence soutient la recherche sur le VIH/sida, les hépatites virales, les IST, la tuberculose et les maladies infectieuses émergentes à travers le financement, l'évaluation, la coordination de la recherche et l'animation scientifique. MIE : face à l'apparition de nouvelles menaces sanitaires,</li> </ul> |
|--|---|---|

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>d'intoxications liées à des biotoxines, que les dangers soient émergents ou ré-émergents :</p> <p>1.1. liens entre dégradation des habitats naturels, augmentation des contacts entre humains ou animaux d'élevage et faune sauvage et phénomène de passage de la barrière d'espèce ;</p> <p>1.2. impacts de la perte de biodiversité sur le fonctionnement des écosystèmes en termes de régulation des maladies infectieuses ;</p> <p>1.3. apports d'une biosurveillance des écosystèmes et de la faune sauvage en termes de prévention et de cartographie des hot spots à risques</p> | <p>27) : Mexique, Costa Rica, Haïti, Congo RDC, Laos, Thaïlande</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FFEM appel « One Health et pollutions » 2023-2026</li> <li>• FSPI divers (MEAE)</li> </ul> | <p>telles que la Covid-19, les fièvres hémorragiques virales et les arboviroses, l'ANRS MIE se mobilise pour financer et coordonner des recherches visant à comprendre ces pathogènes, à développer des outils diagnostiques, des traitements et des vaccins, et à renforcer les capacités de réponse aux crises sanitaires. L'agence adopte une approche intégrée, s'intéressant à la santé humaine, animale et environnementale, conformément au concept « One Health ».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS-E&amp;E : Etude de la circulation et de la dynamique, de l'émergence et de la réémergence des maladies infectieuses en hexagone et dans les outre mers. Plusieurs zones ateliers (e.g. Camargue) ont pour principale activité cette thématique.</li> <li>• Ifremer : Veille d'émergence de maladies infectieuses dans le milieu marin (LRUE, GIS Obépine et Obépine+, Versatile Emerging infectious disease Observatory (VEO)...) </li> <li>• INRAE - Prévenir et anticiper les maladies infectieuses ; Défi R&amp;I sur l'application de la santé globale au niveau des territoires...</li> </ul> <p>Le potentiel épidémique des maladies infectieuses émergentes ou ré-émergentes affectant les animaux et/ou les humains, et en particulier les maladies zoonotiques, constitue une menace permanente, qui est exacerbée par la mondialisation et le changement climatique. Les recherches ont pour objectif de mettre en place des approches proactives et intégratrices pour comprendre et prévenir le développement de ces maladies, en prenant notamment mieux en compte les interactions complexes entre espèces dans les écosystèmes. Ceci implique d'acquérir de nouvelles connaissances sur les pathogènes (biologie, réservoirs, mode de transmission) et les pathologies infectieuses, ainsi que sur les facteurs qui influencent les émergences. Il s'agit aussi de développer des stratégies pour une meilleure anticipation et préparation, ainsi que pour la prévention et la lutte contre ces maladies (prophylaxie, vaccination).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MNHN - Identifier les zoonoses potentielles ou émergentes - Les bouleversements majeurs qui affectent les écosystèmes ont également des impacts sur les dynamiques épidémiologiques. Si des dispositifs importants sont mis en œuvre pour surveiller et prévenir les épizooties dont on connaît les risques pour les populations humaines, l'exposition à de nouveaux pathogènes reste de façon générale à anticiper. En particulier une partie moins emblématique de la biodiversité pourrait être à</li> </ul> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>l'origine de tels risques : des travaux visant à mieux connaître et comprendre ces espèces et leur rôle dans la transmission des pathogènes paraissent donc importants pour repérer ces signaux faibles et émergents.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFB : veille (SAGIR) et recherche sur le rôle épidémiologique de la faune sauvage dans la dynamique de certaines maladies à enjeux de santé animale ou humaine</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Plastiques</b>  |  |  |
| <p><b>Politiques publiques liées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie 3R (Réduction, réemploi, recyclage) pour les emballages en plastique à usage unique</li> <li>• Plan d'actions « Zéro déchet plastique en mer »</li> <li>• France 2030 / Stratégie d'accélération recyclabilité, recyclage, réincorporation des matériaux recyclés</li> <li>• Plan Plastique 2025-2030</li> <li>• Loi AGECE 2020 : anti-gaspillage pour une économie circulaire</li> <li>• Stratégie Nationale Biodiversité : Axe 1 : Réduire les pressions qui s'exercent sur la biodiversité - Mesure 7 : Lutter contre la pollution plastique en milieu naturel</li> <li>• Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)</li> </ul> |  |  |
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR « Recyclage »</li> <li>• ADEME : Fonds économie circulaire ; APR ADEME intégrant des dimensions d'économie circulaire et du recyclage : Graine (bioéconomie circulaire), Impact, Aqacia, Mobilogis (allongement de la durée de vie des produits), CoopEco, Perfecto et APR sur les emballages industriels, Bat responsables (réemplois)</li> <li>• Appel à projet générique de l'ANR</li> <li>• AAP du PNR EST de l'Anses</li> </ul> <p>Thématique Contaminations des milieux<br/>Études des risques liés aux plastiques (dont réutilisables) : composition et métrologie des</p>  | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 6, Destinations 3 et 4</li> <li>• Partenariat Water4All</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• ANSES : exposition alimentaire aux microplastiques via les produits de la pêche et de l'aquaculture (méthodes de détection, caractérisation de la contamination dans les aliments), impact sanitaire</li> <li>• CEA</li> <li>• CNRS : Institut de chimie, laboratoires du GDR « Plastiques, environnement, santé » ; CNRS-TU : contamination multi-milieux par la micro/nano-plastiques (air, eaux, sol, nuages, neige...). Flux des continents à l'océan, dynamique côtière et fluviale</li> <li>• ENPC</li> <li>• IFPEN : Pollution plastique : caractérisation et modélisation, Recyclage du plastique</li> <li>• Ifremer : Etudie la problématique plastique depuis les origines jusqu'aux conséquences sur l'environnement marin, leur détection dans le milieu, en passant par l'étude de matériaux alternatifs</li> <li>• INERIS : Étude de la présence et du devenir des microplastiques dans les sols et eaux souterraines</li> <li>• INRAE</li> <li>• INSERM</li> <li>• OFB (métrologie microplastique)</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>micro/nano-plastiques dans les compartiments environnementaux (sol, air, milieux aquatiques, biotope...) et dans les aliments ;<br/> caractérisation des dynamiques des plastiques et des substances chimiques associées entre ces différents compartiments ;<br/> persistance des agents pathogènes à la surface des plastiques ;<br/> biodégradabilité ;<br/> sources et voies d'exposition ;<br/> méthodes de détection et des mesures de l'accumulation dans les tissus humains ;<br/> effets et risques induits pour l'Homme et l'environnement</p> |  |   |
| <b>Enjeu : Micropolluants</b>   |  |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan micropolluants 2</li> <li>• Plan interministériel PFAS</li> <li>• Plan national de réduction des émissions atmosphériques (PREPA)</li> </ul>  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PNR EST</li> <li>• Appel à projet générique de l'ANR</li> <li>• APR ADEME : AQACIA, GESSIPOL et IMPACTS</li> <li>• PEPR OneWater (axes sur eau sentinelle – empreinte)</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PARC</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• ANSES : exposition alimentaire à différents micro-polluants (éléments traces métalliques, pesticides et métabolites de pesticides...) : méthodes de détection, caractérisation de la contamination dans les aliments</li> <li>• CNRS : Etudes des dynamiques des contaminations atmosphériques UMRs LISA (Créteil), LSCE (Saclay), LaMP (Clermont-Fd), EPOC (Bordeaux). Occurrences de contaminations marines et côtières (UMRs MIO (marseille), LOV (Villefranche s/mer), LOMIC (Banyuls), CEFREM (Perpignan), EPOC (Bordeaux), Lienss (La Rochelle)...</li> <li>• ENGEES</li> <li>• Ifremer pour les micropolluants en milieu marin</li> <li>• INSERM</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• INERIS : Étude de la présence et du devenir des microplastiques dans les sols et eaux souterraines</li> <li>• INRAE</li> <li>• OFB</li> </ul>   |
| <b>Enjeu : Antibiorésistance</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuille de route antibiorésistance (2024-2034)</li> <li>• Stratégie nationale biodiversité (SNB)</li> <li>• PNSE4</li> </ul>   |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AAP du PNR EST de l'Anses, thématique agents biologiques</li> <li>• Méta-réseau PROMISE (GT AMR Env)</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• European Partnership One Health AntiMicrobial Resistance</li> <li>• EU JAMRAI2</li> </ul>   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSES - suivi des tendances et émergences dans le secteur animal et alimentaire, caractérisation des supports génétiques (résistome), qualification et la quantification de l'exposition animale aux antibiotiques</li> <li>• CNRS-E&amp;E : activité portée par de nombreuses unités et la ZA Camargue.</li> <li>• Ifremer : Compréhension du phénomène d'antibiorésistance en milieu marin, évaluation de son impact et de sa transmission</li> <li>• INSERM</li> <li>• INRAE</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Biodiversité et santé</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br><b>Biodiversité <i>stricto sensu</i>.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stratégie nationale biodiversité 2030 (2023-2030)</b> : mesure 29 « Intégrer l'approche 'Une seule santé' dans les politiques publiques et dans les territoires », action 4 « Amélioration des connaissances ».</li> <li>• <b>4ème Plan national santé environnement (2021-2025)</b> : action 19 « Surveiller la santé de la faune sauvage et prévenir les zoonoses ».</li> <li>• <b>Plan d'action pour prévenir l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes (2022-2030)</b> : action 6 « Développer les connaissances sur les EEE, y compris les émergentes » ; Stratégie nationale relative aux EEE (2017-) : action 7.1 « Soutenir les programmes de recherche ».</li> <li>• <b>Stratégie nationale pour les aires protégées 2030 (2022-2030)</b> : mesure 18 « Faire des aires protégées des laboratoires d'études et de recherche appliquée contribuant à l'amélioration des connaissances sur la biodiversité, les services écosystémiques et les changements climatiques ».</li> <li>• Certains plans nationaux d'actions (PNA) relatifs à des espèces à enjeu sanitaire.</li> </ul> <b>Autres :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>3ème Plan national d'adaptation au changement climatique (2025-2030)</b> : mesure 46 « Mobiliser la recherche et les connaissances scientifiques sur le changement climatique et les solutions pour s'y adapter ».</li> <li>• <b>Stratégie nationale en santé (2023-2033)</b> : mesure 5.6.2 « Intensifier la recherche en santé publique et sciences humaines et sociales ».</li> <li>• <b>Stratégie en santé mondiale (2023-2027)</b> : priorité 5.2 « Faire de la recherche et de l'expertise publique et privée des leviers d'action et d'influence au service de la stratégie en santé mondiale ».</li> <li>• <b>Stratégie nationale pour l'alimentation, la nutrition et le climat (2025-2030)</b> : objectif 19 « Développer l'expertise sur les conditions, les méthodes, les outils et les thématiques pour évaluer et accompagner la transition vers une alimentation saine et durable, dans une approche « Une seule santé ».</li> </ul> |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR PREZODE</li> <li>• PEPR VDBI</li> <li>• PPR « Océan et climat », défi 5</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens, initiatives internationales :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 6</li> <li>• Partenariat Biodiversa : appel « Biodiversité et son</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSES : Suivi et caractérisation des facteurs de succès d'invasions de plantes exotiques, allergisantes pour certaines d'entre elles (ambrosie notamment)</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>« Caractériser l'exposome océanique et ses impacts pour protéger les écosystèmes marins »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet générique de l'ANR, Axe « Une seule santé ('One Health') »</li> <li>• Appels Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI) du CNRS sur la santé-environnement.</li> <li>• AAP du PNR EST de l'Anses</li> </ul> | <p>influence sur la santé des animaux, des humains et des plantes » (BiodivHealth)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat Water4All : appel « Eau et santé » (24M€).</li> <li>• Belmont Forum : Action de recherche collaborative « Climat, environnement et santé » (CEH) 2019 I et 2023 II</li> <li>• Initiative internationale PREZODE (PREventing ZOonotic Disease Emergence), programme PREACTS déployé dans les pays en développement (30M€ AFD) : Africam (2023-2025) : Cambodge, Cameroun, Congo, Guinée-Conacry, Sénégal ; ASAMCO (2025-2027) : Mexique, Costa Rica, Haïti, Congo RDC, Laos, Thaïlande.</li> <li>• Appel Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) « One Health et pollutions ».</li> <li>• Partenariat PARC (Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS : Plusieurs zones ateliers et observatoires hommes-milieux (ex. Santé-Environnement Camargue) avec des données sur une temporalité longue (plusieurs décennies de données)</li> <li>• Ifremer : Travaux sur la biodiversité et la santé des écosystèmes comme contributeurs à l'alimentation de nos sociétés et comme sources de molécules d'intérêt pour les produits de santé. (Acteur du projet OMEGA sur les facteurs contrôlant la richesse en OMEGA3 des populations de poissons)</li> <li>• INERIS : axes de recherche « Toxicologie » et « Eco-toxicologie », étude des effets des polluants sur la santé et les écosystèmes, méthodes alternatives pour la caractérisation de la toxicité des substances, modélisation PBPK, évaluation du caractère perturbateur endocrinien des substances chimiques</li> <li>• OFB : Connaissance et maîtrise des risques liés aux pollutions et aux pathologies</li> </ul> |
|--|--|---|

### Enjeu : Qualité de l'air (ozone, particules ultrafines)

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan national de réduction des émissions atmosphériques (PREPA)
- Plan national santé environnement

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme de recherche ADEME « AQACIA »</li> <li>• PNR EST</li> <li>• Appel à projets générique de l'ANR</li> </ul> | <p><b>Programmes et partenariats européens :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 6, Destination « ZEROPOLLUTION »</li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME</li> <li>• ANSES</li> <li>• Cerema : mobilités décarbonées</li> <li>• CNRS (LCE, LISA, LSCE...)</li> <li>• CSTB</li> <li>• IMT Nord Europe</li> <li>• IFPEN</li> <li>• INERIS : axe de recherche « qualité de l'air ambiant », modélisation de la pollution atmosphérique (CHIMERE, Prev'Air), émission, transformation des polluants atmosphériques</li> <li>• INSERM</li> <li>• INRAE</li> </ul> |
|--|---|---|

## Enjeu : Fiabilité, sécurité & gestion des risques des nano-matériaux et matériaux avancés

### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

4<sup>e</sup> Plan national Santé-Environnement (PNSE 4), notamment Action 13 – Risques nano, nanotoxicité

#### Instruments nationaux :

- ANR ENDSUM – Non-destructive evaluation
  - ANR GéoCoD – Géomécanique & mouvements de terrain
- ANR FIREPLUME & MAPSEA – Panaches thermiques & absorbants explosion
- Appel à projet du CNRS « De la prévention des risques aux impacts environnementaux : les défis du nucléaire »
  - Appel à projet générique de l'ANR 2025 D.01 & D.07 – SHS (entreprises, territoires)
- AAP du PNR EST de l'Anses : Thématique Nanomatériaux et nanoparticules

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME – PTR2 Axe 1 (écoconception & recyclage) & PTR3 Axe 2 (bioéconomie & bâtis énergétiques)
- ASNR/IRSN – Radioprotection (effets faibles doses) & Sûreté-sécurité (méthodos génériques/spécifiques)
- CEA – LETI & LIST (capteurs micro-nano)
- CNRS Ecologie & Environnement – Vulnérabilité & rétroaction socio-écosystèmes
- INERIS : étude des propriétés toxiques, écotoxiques et physicochimiques dangereuses des nanomatériaux
- INRAE – XRisques Axes 1–3
- UGA – ISTerre & IGE (comportements matériaux)



## Annexe 5.J - Sciences humaines et sociales au service de la transition écologique

Les sciences humaines et sociales sont susceptibles d'alimenter l'ensemble des politiques publiques du pôle ministériel.

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Freins et appuis aux changements vers des comportements plus éco-responsables (promotion de comportements éco-responsables, facilitation des démarches administratives, information du consommateur, optimisation des dispositifs de communication vers le grand public, développement d'une approche culturelle de l'aménagement durable, lutte contre la désinformation, obsolescence culturelle et sociale, corrélation entre le caractère durable d'un produit et son prix...)
- Culture du risque (comment informer et alerter efficacement le public, préserver la mémoire des risques, types de perception face aux divers risques et arbitrages opérés y compris intertemporels...)
- La transition dans les territoires (socio-écosystèmes et gestion des ressources naturelles, gouvernance et mise en œuvre des politiques publiques dans un contexte pluri-acteurs, formes d'organisation et d'action collectives favorisant, ou freinant, la transition)
- Transition juste (évolution des activités et risques d' « actifs échoués », cartographie des inégalités sociales, environnementales, territoriales, d'exposition ..., politiques d'incitation et d'intervention « vertes » et leurs effets redistributifs (notamment pour les politiques non fondées sur des signaux-prix), inclusion des citoyens, notamment les plus marginalisés, dans un contexte qui a très fortement évolué depuis la création de la CNDP)
- Transition des entreprises (finance et RSE, comptabilité écologique, comportement des acteurs de l'offre vis-à-vis l'adoption de technologies et modes de production plus vertueux...)
- Usages de l'Intelligence Artificielle par nos agents (impact sur les compétences, les métiers et l'organisation du travail au sein du pôle ministériel), et dans la relation avec le public

### Opérateurs publics positionnés sur le sujet :

- Agences de programme : ensemble des agences
- Organismes de recherche principaux : ADEME, CNRS, Universités, INRAE, BRGM, Cerema, Ifremer
- Organismes de recherche secondaires : INERIS, ANDRA, ASNR

### Structures partenariales :

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Instituts Carnot</b>       | Institut Carnot <a href="#">Cognition</a> (très actif) ; Institut Carnot <a href="#">Eau &amp; Environnement</a> ; Institut Carnot <a href="#">Clim'Adapt</a> (porté par le Cerema) |
| <b>Pôles de compétitivité</b> | <a href="#">SAFE</a> (aéronautique, spatial, sécurité et défense) ; Valorial (réseau dédié à l'innovation agro-alimentaire en mode collaboratif)                                    |

### Autres acteurs non institutionnels : (association, groupement d'intérêt...)

- [GIECO](#) : Groupe International d'Experts sur les Changements de comportement : créé en 2020 par des scientifiques et experts du comportement, le GIECO a pour vocation – en croisant toutes les disciplines du comportement – d'apporter les connaissances sur le facteur humain au plus grand nombre pour faciliter les changements de comportement et faire émerger une société structurellement durable et désirable.
- [The Shift project](#)
- [La Fabrique des transitions](#)
- IC4E (Institut pour l'Economie du Climat), Chaire d'Economie du Climat (Paris Dauphine)
- ...

### Associations spécialisées dans la prévention des risques :

- [Institut des Risques Majeurs](#) (IRMa)

- [Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles et Technologiques](#) (AFPCNT)
- [Institut Français des Formateurs Risques Majeurs et Protection de l'Environnement](#) (IFFO-Rme)
- [Fondation pour une culture de la sécurité industrielle](#) (Foncsi) : soutient depuis longtemps des recherches en sciences humaines et sociales ce thème, notamment via les « Cahiers de la sécurité industrielle »
- Autres...

## Enjeu : Freins et appuis aux changements vers des comportements plus éco-responsables

**Politiques publiques liées** (pas de politique publique propre) :

- Feuille de route gouvernementale sur l'économie circulaire liée (indice de durabilité des produits dont l'objectif est de favoriser la vente et l'achat de produits réparables)
- Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

### Instruments nationaux :

- Appel à projet générique de l'ANR, axe D.04 : « Cognition, comportements, langage », qui a vocation à accueillir les projets permettant une meilleure compréhension de la cognition et de la pensée humaine (aptitudes et capacités du cerveau ; psychologie) et leurs relations avec le comportement social, individuel ou collectif. Et notamment la thématique suivante : comportements individuels, pratiques et prises de décisions ; interactions entre comportements individuels et entités ou phénomènes collectifs (institutions, influences sociales, politiques publiques et privées...)
- Appel à projet Transitions Ecologiques, Economiques et Sociales (TEES) de

### Programmes et partenariats européens :

- [Energy Efficiency through behaviour change transition strategies](#) (ENCHANT)
- Appel à projets "Changing urban spaces and mindsets to accelerate the transition to climate neutrality" (HORIZON-MISS-2024-CIT-01) Topic «3 « Mobility Management Plans and Behavioural Change »

### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Boîte à outils DACC « Dispositifs d'Accompagnement aux Changements de Comportements » et possibilité d'accompagnement des démarches ; Publication d'un rapport « Mettre en œuvre des actions d'accompagnement aux changements de comportements » (juin 2023) Travail en cours sur l'évaluation des dispositifs visant aux changements des comportements ; Soutien de recherches dans le cadre des Appel à projets de recherche « Transitions Écologiques Économiques et Sociales » ; ADEME Stratégie R&D 2021-2027 - PRT4 « Transition écologique et société », incluant les impacts socio-économiques et les comportements collectifs
- CEREMA :
  - PsyCAP : Equipe Recherche Psychologie appliquée – Sciences Humaines et Sociales. L'équipe recherche PsyCAP est composée de chercheur.e.s en sciences humaines et sociales ayant pour objectifs d'étudier et de comprendre les comportements des individus pour accompagner les changements induits par les transitions écologiques, numériques, énergétiques et sociales (...) elle adresse ces questions dans les domaines « Environnement et Risques », « Bâtiment », « Mobilité » et « Mer et Littoral » du Cerema
  - UMR MATRiS (UMR Cerema - CY Paris Cergy Université), de façon moins centrée sur les problématiques de comportement, avec des approches plus variées en SHS : travaille sur les dynamiques de transformation majeures à l'œuvre dans les systèmes de transport et d'aménagement, les moyens de les repérer, de comprendre la complexité de leurs interactions, de les modéliser. Il vise à éclairer, voire accompagner, les processus de décision en matière de mobilité et d'aménagement, des personnes, des entreprises et des acteurs publics.
- CNRS + INRAE TSE-R (Toulouse School of Economics – Research) est une UMR qui a pour tutelles le CNRS (UMR 5314), l'INRAE (UMR 1415), et l'Ecole d'Economie et de Sciences Sociales Quantitatives de Toulouse (ESSQT). Elle comprend une équipe « Comportements, Institutions et

|  |  |   |
|--|--|---|
| l'ADEME (4 éditions depuis 2016). Cette appel a vocation à produire des enseignements sur les conditions économiques, sociales et politiques nécessaires à la mise en œuvre de la transition écologique. |  | <p>développements ». TSE-R a également un département d'économie de l'environnement (environ 35 scientifiques) et un centre « énergie et climat »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS + INRAE + Uni. Montpellier + Institut Agro : UMR CEE-M (Centre d'Economie de Montpellier) : notamment recherches en économie comportementale appliquée à l'environnement, et économie de l'eau</li> <li>• CNRS + INRAE BETA / Bureau d'Economie Théorique et Appliquée ; UMR du CNRS, des universités de Strasbourg et de Lorraine, de INRAE et d'AgroParisTech, le Bureau d'Economie Théorique et Appliquée et notamment son pôle Comportements, Incitations, Coordination, Interactions</li> <li>• CNRS : Le CREM est une UMR CNRS 6211 avec trois tutelles : 1 - CNRS par le biais de son Institut des Sciences Humaines et Sociales (INSHS) et de sa section 37 (Économie-Gestion), 2 - Université de Rennes, 3 - Université de Caen Normandie ; comprenant un pôle thématique « Comportements, Incertitudes, Responsabilités »</li> <li>• Institut Agro+INRAE+ BRGM+IRD+Cirad : UMR G-Eau (Montpellier)</li> </ul> |
|--|--|---|

## Enjeu : Culture du risque

### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- [Stratégie nationale de résilience \(SNR\)](#), qui évoque la nécessité d'une « culture commune de la gestion de crise » et identifie des pistes en matière de communication publique sur les dangers et risques ; également recherche-action appropriation citoyenne
- 3<sup>ème</sup> [Plan national d'adaptation au changement climatique \(PNACC\)](#), et son volet « Mobilisation » ainsi que les actions de développement de la culture du risque prévues par plusieurs mesures de l'axe 1 (protéger la population)
- Plan d'action du ministère « Tous résilients face aux risques : sensibiliser les populations pour faire face aux catastrophes naturelles et aux accidents industriels ». Dans ce cadre, journée nationale de la résilience (octobre 2025, en cohérence avec la journée internationale pour la réduction des risques de catastrophes de l'Organisation internationale des Nations unies). De nombreuses actions de sensibilisation aux risques cartographiées sur le site <https://www.ecologie.gouv.fr/rendez-vous/journee-nationale-resilience/evenements>

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Irima – avec un important volet Sciences sociales autour de la thématique « Risques et société », un « Living Lab » et des initiatives de terrain à Mayotte</li> <li>• ANR AMI-S.I.O.M.R.I (Solutions Innovantes et Opérationnelles dans le domaine de la Maîtrise des Risques Industriels au sein d'un environnement</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat « Resilient Cultural Heritage » : méthodes participatives pour gestion risques patrimoniaux</li> <li>• Partenariat "Transformations sociales et résilience" (2025-2030)</li> <li>• Appel à projets Horizon Europe, Cluster 3,</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• BRGM : contribution aux activités du PEPR Irima sur les volets communication, médiation scientifique, interaction avec les parties prenantes.</li> <li>• Cerema / MATRiS : axe « Pratiques de l'aménagement... à l'épreuve des risques » (aménagement &amp; réseaux vs risques)</li> <li>• Cerema / PsyCAP : études comportementales, acceptabilité, perception technologique</li> <li>• Cerema : rapport « <a href="#">Culture du risque - Les populations au cœur de l'action</a> » (2023), et « <a href="#">La culture du risque dans la politique locale de prévention des risques majeurs</a> » (2022, commanditaire : DGPR)</li> <li>• ENGEEES : gouvernance des ressources et des risques</li> <li>• INERIS : Unité Facteurs humains et gouvernance, recherche en SHS du risque dans axe de recherche « Evaluation et Pilotage des Systèmes Complexes à Risques », dialogue science-société sur les risques</li> </ul> |
|---|---|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>urbain et dense, 2020) : projet CARE (INERIS), RISKLOG (CEREMA)... sur acceptabilité et résilience</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Réseau francophone de littérature en santé</a></li> <li>• Appel à projets du PNR EST</li> </ul> <p>Thématique Sciences humaines et sociales<br/>QT 4. Analyse critique de l'efficacité, des impacts et des enjeux des dispositifs d'information et de communication sur les risques sanitaires et environnementaux, notamment des dispositifs incitatifs (labels, scoring, etc.), et des dispositifs de prévention des risques</p> | <p>Destination « Disaster-Resilient Society », notamment l'appel « Improving social and societal preparedness for disaster response and health emergencies »</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UGA PACTE : serious games et outils immersifs pour appropriation citoyenne</li> <li>• UGE – Lab'URBA (résilience urbaine &amp; post-catastrophe)</li> </ul> |
|---|--|--|

### Enjeu : Transition écologique et territoires

#### Politiques publiques avec un volet recherche dédié :

- Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 3
- Stratégie pluriannuelle des financements de la transition écologique et de la politique énergétique nationale
- Feuille de route Intelligence artificielle et transition écologique 2023-2025
- Plan Urbanisme Construction Architecture
- Programme « Culture et Aménagement »
- Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

#### Instruments nationaux :

- Action gouvernementale en faveur des « villes et territoires durables »
- GIP EPAU et PUCA,
- Plate-forme d'observation des Projets et Stratégies Urbaines – POPSU
- Appel à projet de l'ANR Axe D7 - Sociétés et territoires en transition / 9 projets
- Appel à projet de l'ANR Axe transversal

#### Programmes et partenariats européens :

- Horizon Europe, Cluster 5, Mission Adaptation (à des collectivités locales en 1<sup>er</sup> lieu)
- Horizon Europe, Cluster 5, New European Bauhaus et notamment sa destination 1 : Connecting the green transformation, social inclusion

#### Stratégie des établissements de recherche :

- ADEME : Stratégie R&D 2021-2027
- AgroParisTech et INRAE – Accompagnement des territoires dans leur transition alimentaire et/ou agricole
- BRGM : réponse aux enjeux du PNACC et du Plan Eau, à travers les besoins exprimés par les acteurs locaux (collectivités, services déconcentrés) – Evaluation de l'évolution du trait de côte et des impacts du changement climatique
- Cerema : enjeu 1 accompagner les transitions dans les territoires (stratégies d'adaptation, nouvelles formes de participation, SFN, aménagement durable) ; intervention auprès des collectivités pour diagnostiquer, former et accompagner sur l'énergie en lien avec l'aménagement du territoire, ou encore les batteries
- CNRS-E&E et CNRS-T&U - Étude de la dynamique et de la transformation des socio-écosystèmes territoriaux pour appuyer la mise en œuvre des politiques publiques

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>H1 – Sciences de la durabilité / 9 projets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet de recherche de l'ADEME « Transitions Écologiques Économiques et Sociales » (2017, 2019, 2021, 2024)</li> <li>• PIA TIERED Transformer par l'interdisciplinarité la recherche et l'enseignement face aux défis des démocraties (CNRS, IFREMER...)</li> <li>• PEPR Onewater (BRGM, CNRS, INRAE)</li> <li>• PEPR Sous-sol bien commun (BRGM, CNRS, CETU)</li> <li>• PEPR Ville Durable (UGE, CNRS)</li> <li>• PEPR TRANSFORM4 (CNRS, IRD)</li> </ul>  | <p>and local democracy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certains volets du FEDER et du Fonds européen pour une transition juste</li> </ul> | <p>nationales dans différents contextes de changements globaux. Appui au sein des territoires sur les Observatoires des Sciences de l'Univers pour construire avec les décideurs locaux et les GRECs des stratégies de passage de recherche à l'action. 32 territoires étudiées avec les acteurs locaux depuis plusieurs décennies sur lesquelles la dynamique des transitions écologiques sont étudiées. Sur certains territoires des expérimentations de transformation sont en cours</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENPC/CIREN - Data et transition écologique des territoires</li> <li>• Ifremer - UMR AMURE (AMénagement des Usages des Ressources et des Espaces marins et littoraux). De nombreux projets pluridisciplinaires ont vu le jour ces dernières années (e.g., DEFIPEL, DELMOGES, FORESEA, OMEGA, GEMMBE). Les travaux ont également été progressivement étendus à la prise en compte des impacts des changements globaux (projet FISHADAPT) et aux enjeux de la transition énergétique (volet halieutique du projet EOENMER). Spécifiquement sur la thématique des impacts cumulés, le projet FISHOREMAN vise notamment à définir le profil socio-économique et culturel de flottilles de pêche et à quantifier la vulnérabilité de ces flottilles à la mise en place d'éoliennes en mer, et le projet AUFRANDE sur le développement de méthodes pour l'évaluation stratégique des interactions éolien-pêche aux échelles régionales.</li> <li>• IGN/ENSG-Géomatique – Univ Eiffel – EIVP / LASTIG – Jumeau numérique de la France et de ses territoires</li> <li>• PIA TIERED Transformer par l'interdisciplinarité la recherche et l'enseignement face aux défis des démocraties</li> <li>• UGE/ COSYS, GERS, AME, LMA, UMRESTTE, LESCOT, LBA, LBMC, LASTIG, LATTs, Lab'urba - Résiliences des villes et des territoires</li> <li>• UGE/ ERUDITE, AME, MAST, GERS, LGE, MSME, AUSSER, Lab'Urba, LISIS - Modèles économiques des transitions</li> <li>•</li> </ul> |
| <p><b>Enjeu : Transition juste</b></p>  |  |   |
| <p><b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b></p> <p>Pas de stratégie dédiée, mais on retrouve des éléments en lien avec cette question dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale pour l'Alimentation, la Nutrition et le Climat</li> <li>• Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 3</li> <li>• Plan National Santé-Environnement 4 (2021-2025)</li> <li>• Au plan international : Accord de Paris, puis COP 26 - Déclaration pour une transition juste et COP 28 - adoption d'un programme de travail sur la transition juste</li> <li>• Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)</li> </ul> |  |   |

<sup>4</sup> Contribuer, par une recherche transformationnelle, à l'inversion des tendances actuelles qui dégradent le bien-être humain et les conditions de vie de tous les êtres vivants sur Terre

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>Instruments nationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à manifestation d'intérêt de l'ANR « Programmes de Recherche en Sciences Humaines et Sociales », (déc. 2024, montant total de 100 M€), dont notamment : projet <a href="#">FORESEE</a>, piloté par l'Université Grenoble-Alpes, sur les conséquences sociales du changement climatique ; projet <a href="#">DémocIS</a>, porté par l'Université de Lille, qui interroge principalement les aspects démocratiques de la transition juste</li> <li>• Appel à projet Transitions Ecologiques, Economiques et Sociales (TEES) de l'ADEME (4 éditions depuis 2016). Cette appel vocation à produire des enseignements sur les conditions économiques, sociales et politiques nécessaires à la mise en œuvre de la transition écologique.</li> </ul> | <p><b>Programmes et partenariats européens et internationaux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de l'OCDE, dont notamment le rapport « <a href="#">Cartographie des efforts des secteurs public et privé pour assurer une transition juste</a> » (2024)</li> <li>• Belmont Forum - RESILIENCE : Gestion de la vulnérabilité et de la résilience des systèmes socio-environnementaux dans les territoires exposés – Appel à projet de recherche 2025</li> <li>• Le « <a href="#">Fonds pour une transition juste</a> » est un instrument européen visant à soutenir les régions touchées par de graves difficultés socio-économiques. Avec un budget global de 17,5 Mds€ pour la période 2021-2027. Il est adossé à un collectif d'experts et de chercheurs réunis autour de la « plate-forme Transition juste »</li> <li>• Partenariat européen « Transformations sociales et résilience » (Cluster 2 Culture, créativité et société inclusive, 150 m€ cofinancé à hauteur de 30% par la CE, démarrage des APR en 2027). Objectif : renforcer la résilience, d'assurer l'équité et l'inclusivité et de favoriser la cohésion sociale face aux changements climatiques et environnementaux, technologiques, démographiques et aux crises imprévues.</li> <li>• Appels 2026/2027 : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Governing global commons sustainably</li> <li>-Fostering competences for the green transition</li> <li>-Rethinking sustainable competitiveness beyond traditional perspectives: role and contribution of the Social Economy</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Stratégie des établissements de recherche :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : publication en avril 2024 d'un <a href="#">avis</a> relatif à la transition juste, Stratégie R&amp;D 2021-2027, Contrat d'Objectif et de Performance 2024-2027 de l'ADEME</li> <li>• AgroParisTech : Accompagnement des territoires dans leur transition alimentaire et/ou agricole</li> <li>• Cerema : SHS notamment sur la participation citoyenne et l'accompagnement au changement</li> <li>• ENPC/CIREN : Inégalités et climat : Evaluation des effets distributifs des politiques climatiques</li> <li>• ENPC/CIREN : Data et transition écologique des territoires</li> <li>• ENPC/LATTS : Habitat</li> <li>• Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS) : publication en octobre 2024 d'un <a href="#">rapport</a> intitulé : « Les enjeux sociaux du changement ». Un des constats est que la justice sociale est désormais perçue comme un « enjeu majeur » des politiques d'adaptation et d'atténuation</li> <li>• INRAE : Favoriser des systèmes alimentaires sains et durables</li> <li>• UGE/ DICEN-IDF, LATTS, LISIS, LISAA, IRG, ACP, LIPHA : Démocratie participative et organisation du débat public</li> <li>• UGE : Modèles économiques des transitions</li> <li>• UGE : Démocratie participative et organisation du débat public</li> </ul> |
| <p><b>Enjeu : Transition des entreprises</b></p>  |   |   |
| <p><b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)</li> <li>• Loi AGECE 2020 : anti-gaspillage pour une économie circulaire</li> <li>• Plan Bâtiment durable</li> </ul>   |   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet général de l'ANR : axe D.01 « Individus, entreprises, marchés, finance, management », ainsi que de façon moins directe les axes D.07 « Sociétés et territoires en transition » et D.02 « Institutions et organisations, cadres juridiques et normes, gouvernance » et l'axe transversal H.06 : Dynamique des socio-écosystèmes naturels et productifs</li> <li>• PEPR Recyclage (Recyclage, Recyclabilité et Réutilisation des matières)</li> <li>• PEPR Plastics</li> <li>• APR de l'ADEME (dont plus spécifiquement certains, comme l'APR Bâtiments responsables ou l'APR TEES)</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens et internationaux :</b><br>Cluster 2 Horizon Europe, Appels 2026-2027 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crafting routes to a circular economy</li> <li>• Future-proofing sustainable cultural tourism</li> <li>• Strengthen Europe's social model and sustainable competitiveness through productivity</li> <li>• Fostering competences for the green transition</li> <li>• Rethinking sustainable competitiveness beyond traditional perspectives : role and contribution of the Social Economy</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME</li> <li>• Cerema : Institut Carnot Clim'adapt</li> <li>• CNRS</li> <li>• CSTB</li> <li>• ENPC</li> <li>• INRAE : Les travaux se concentrent notamment sur les thématiques suivantes : la responsabilité sociale des entreprises (RSE), finance et comptabilité vertes, économie circulaire, labels et filières de qualité, stratégies d'innovation durables</li> <li>• IRD</li> <li>• UGE</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Usage de l'intelligence artificielle par nos agents</b>  |  |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet général de l'ANR : Axe E.02 : Intelligence artificielle et science des données</li> <li>H.18 Villes, bâtiments et construction, transport et mobilité : transition vers la durabilité</li> <li>H.15 Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences humaines et sociales</li> <li>H.16 Interfaces : mathématiques, sciences du numérique – sciences du système Terre dont climat, environnement et biodiversité.</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens et internationaux :</b><br>Horizon Europe, Appels 2026-2027 : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cluster 2 : HORIZON-CL2-2026-01-HERITAGE-03: AI integration in CCSI work practice: catalysing innovation and competitiveness</li> <li>• Cluster 4 : HORIZON-CL4-2027-01-DIGITAL-EMERGING-52-two-stage: New approaches for Human/AI collaboration for the workforce of the future (RIA) (Made in Europe and AI, Data and Robotics partnerships)</li> </ul>   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRS E&amp;E : Biodiversité et IA</li> </ul>  |



## Annexe 5.K – Territoires et villes durables

Les travaux sur les territoires et la ville durable constituent un champ thématique important, tant au niveau national (projet national sur la lutte contre les îlots de chaleur urbains, démonstrateurs de la ville durable, POPSU territoires ou transition) qu'europpéen (partenariats « Driving Urban Transition » et « Resilient Cultural Heritage », mission Ville, facilité New European Bauhaus, dispositif Capacities, programme European) ou international (lancement des travaux pour le rapport spécial du GIEC sur les villes et le changement climatique).

De nombreux opérateurs du Réseau Scientifique et Technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : CEREMA, CSTB, ENTPE, UGE, EPNC, ADEME, IGN...

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Renaturation des villes
- Construction durable bas carbone, biosourcée, géosourcée, bioclimatisme
- Economie circulaire urbaine
- Sobriété énergétique et usages
- Ville connectée
- Urbanisme favorable à la santé
- Résilience des infrastructures bâties & territoriales

Des nouveaux besoins de recherche émergent en appui aux politiques publiques sur les aspects suivants :

- Mixité, réversibilité et gestion des communs (la ville capable)
- Inclusion dans l'espace public
- Evaluation socioéconomique des opérations d'aménagement (y compris EcoQuartier)
- Etudier les dilemmes de soutenabilité dans l'aménagement (conflits de normes...)

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agence de programme : Climat, biodiversité et sociétés durables
- CEREMA, CSTB ENTPE, UGE, EPNC, ADEME, INRAE

**Structures partenariales :**

|  |   |
|--|---|
| <b>Instituts Carnot</b>  | <u>Instituts fortement impliqués</u> : Clim'adapt, MECD, Eau & Environnement, <u>Également concernés</u> : Cetim, Ingénierie@Lyon |
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | Aqua Valley, Build & Connect, Cap Digital, Capenergies, CARA, Vegopolys Valley  |
| <b>IRT / ITE</b>   | Efficacity, Nobatek   |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | Industries pour la construction<br>Connexes : Eau, Industries des nouveaux systèmes énergétiques, Infrastructures numériques      |

**Autres acteurs non institutionnels :** France urbaine, France Ville et territoires Durables

|   |
|---|
| <b>Enjeu : Renaturation des villes</b>  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li><li>• Plan Nature en Ville 2024 – 2030</li><li>• PNACC 3</li></ul> |



|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant Projet VILLEGARDEN</li> <li>• PEPR SOLUBIOD</li> <li>• APR PACTE2 (ADEME)</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul>                             | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• Cerema : développement de solutions d'adaptation fondées sur la nature et les stratégies de végétalisation (Pilier 1 – Axe 1.1) avec les équipes de Nature en ville et les équipes de recherche BPE et TEAM</li> <li>• CNRS : Plusieurs ZA impliquées.</li> <li>• CSTB : développer les Solutions Fondées sur la Nature aux échelles bâtiments et quartier et les évaluer (méthode HIBOU)</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Construction durable</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li> <li>• PNACC 3</li> <li>• Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)</li> </ul>                                |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant</li> <li>• PEPR « TRANSFORM »</li> <li>• PEPR « Sous-sols » - Projet S-PASS</li> <li>• APR Bâtiments responsables et GRAINE (ADEME)</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission « villes »</li> <li>Partenariat DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 - pour accompagner, faciliter et accélérer la transition écologique des bâtiments à rénover et à construire.</li> <li>• Cerema : Equipe « Matériaux pour une Construction Durable » avec l'UGE</li> <li>• CETU : écoconception des ouvrages souterrains, évaluation au sens du développement durable des apports du souterrain à la ville durable</li> <li>• CNRS : éco-construction, matériaux géo-sourcés</li> <li>• CSTB : promouvoir l'économie circulaire et permettre son industrialisation, connaître les flux et les stocks de ressources et déchets pour un territoire</li> <li>• ENPC : Eco-construction et nouveaux matériaux</li> <li>• ENTPE : fondements scientifiques des matériaux et « technique » "premières" peu émissifs (terre crue, pisé, etc.), incorporation de matériaux présentant un bon bilan carbone (matériaux biosourcés), réutilisation plus généralisée (recyclage des matériaux issus de la déconstruction)</li> <li>• UGE : Permettre l'émergence de nouvelles modalités de construction et d'aménagement innovation</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Economie circulaire urbaine</b>   |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br>PNACC 3   |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Recyclage Projet : SO RRYL, Une SOciété du Réemploi et du RecYcLage</li> <li>• ADEME programme Territoire Engagé</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Partenariat : DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul>                             | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027, plus co financement de la phase 2 du DUT (4 projets)</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Transition Écologique (TETE)<br>ADEME plusieurs APR<br>(Emballages, Mobilogs, etc.)  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerema : économie circulaire, matériaux alternatifs (MCD)</li> <li>• ENPC : Analyse des boucles de production et consommation : sobriété énergétique, des biens et des ressources ; programme de recherche-action OCAPI (LEESU, ENPC)</li> <li>• UGE : favoriser le réemploi des matériaux anciens et la conception et l'usage de nouveaux matériaux</li> </ul>   |
| <b>Enjeu : Sobriété énergétique et usages</b>  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li> <li>• Stratégie française pour l'énergie et le climat 2023</li> <li>• Programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE3)</li> <li>• Stratégie National Bas Carbone (SNBC)</li> <li>• Stratégie nationale mer et littoral</li> <li>• Plan national d'adaptation au changement climatique</li> </ul>   |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant</li> <li>• PEPR TASE (Systèmes énergétiques et Energies renouvelables), notamment programme Flex Mediation</li> <li>• Appel à projets générique de l'ANR CE05 – Une énergie durable, propre, sûre et efficace (annuel)</li> <li>• Appel à projet annuel du CNRS « Energie »</li> <li>• Appel à projet de l'ADEME « Energie » Durable</li> <li>• Appel à projets de recherche « Transitions Écologiques Économiques et Sociales » (TEES - ADEME)</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 2 « Crosscutting topics »</li> <li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destination 3 « Approvisionnement énergétique durable, sûr et compétitif »</li> <li>• Partenariat Clean Energy Transition</li> <li>• Programme LIFE : AAP annuel sur 3 thématiques : Energie, Climat, recyclage et qualité de vie, Partenaire : Cinea</li> <li>• Mission villes</li> <li>• Partenariat DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027, plus particulièrement le PRT3 Axe 3 : marché de l'énergie et régulation.</li> <li>• Cerema : mobilité et bâtiments décarbonés</li> <li>• CEA : Axe Energies renouvelables – Economie circulaire focus économie circulaire des matières</li> <li>• CNRS : Aspects socio-économiques de l'énergie.</li> <li>• CSTB : développement d'une démarche de sobriété dans l'usage des ressources énergétiques + travaux sur la mise à disposition d'outils d'évaluation de l'impact carbone des produits, ouvrages ou quartiers + favoriser la rénovation énergétique (avec la CEC) en évaluant les politiques publiques destinées à massifier les travaux de rénovation énergétique</li> <li>• ENPC/PjSE - Planification de long terme des investissements dans le secteur électrique.</li> <li>• ENTPE : efficacité énergétique au centre des recherches en sciences des matériaux, de l'habitat, de la mobilité et des transports, de la ville</li> <li>• IFREMER : biodiversité et EMR, co-usages (pêche, aquaculture)...</li> <li>• UGE : Développer les outils de compréhension et de simulation des systèmes énergétiques et de leurs usages</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Ville connectée</b>   |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission Ville AAP 2025 innovative AI based</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CEREMA programme CAPAcities</li> </ul>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | solutions for urban planning and mangement  | <ul style="list-style-type: none"><li>• CSTB : exploiter les données pour les transformer en services à destination des habitants et des acteurs de la ville + intégrer de l'intelligence et de la connectivité dans l'usage des bâtiments</li><li>• UGE : Sense-City</li></ul>  |
| Enjeu : Urbanisme favorable à la santé  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan Nature en Ville 2024 – 2030</li><li>• Plan national santé environnement 2021 – 2025</li><li>• Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) pour la période 2022-2025</li><li>• PNACC 3</li><li>• Plan Urbanisme Construction et Aménagement</li><li>• Plan vélos et marche 2023–2027 :</li><li>• Plan national pour mieux réguler les trottinettes électriques</li></ul> |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• PEPR Ville Durable et Bâtiment Innovant Projet Paris-RÉUSS-I</li><li>• PEPR Risques IRIMa – Axe 4</li><li>• Fonds : Fonds National « mobilités actives – aménagements cyclables ; Fonds vert ; Fonds AVELO2</li><li>• ISSU (Innovations et Solutions face à la Surchauffe Urbaine)</li><li>• APR ADEME (PACTE2, AQACIA)</li></ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b><br>Partenariat : DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li><li>• ADEME : axes écoconception et développement des mobilités douces.</li><li>• Cerema : travaux sur la prévention des risques naturels et l'analyse de leurs effets sur les bâtiments et les infrastructures ; participation au programme ISSU ; accompagnement des collectivités pour promouvoir la voirie urbaine, le report modal et les mobilités actives sécurisées.</li><li>• ENPC : Qualité environnement l'eau, air sol) : analyse des contaminants et dépollution + processus physico-chimiques de la pollution atmosphérique et processus physiques des basses couches de l'atmosphère</li><li>• ENPC : maîtrise des aléas hydrauliques et protection contre les risques induits pour les eaux continentales (crues, inondations...) et maritimes (tempêtes, surcotes, tsunamis ...)</li></ul> |
| Enjeu : Relations villes/campagne : aménagement durable en milieu rural   |   |  |
| <b>Politiques publiques liées :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plan national santé environnement 2021 – 2025</li><li>• Plan Nature en ville</li></ul>  |   |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• POPSU Territoires PEPR SAMS (Système Alimentaires, Microbiome, santé)</li></ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li><li>• UGE : PLAT4TERFOOD au sein du PEPR SAMS (Système Alimentaires, Microbiome, santé) / projets de recherche sur l'aménagement urbain et les transports (LVMT)</li></ul> |  |
| Enjeu : Résilience des infrastructures bâties et territoriales  |   |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b><br>Plan national d'adaptation au changement : Adaptation infrastructures climatiques  |   |  |
| <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Built4People : Bâti résilient</li><li>• Horizon Europe, Cluster 5, Destinations 1-4 : résilience, efficacité énergétique</li></ul>  |   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 PTR2 Axe 2 (dynamiques territoriales), PARC COOP'ECO</li></ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRGM : Transition énergétique &amp; espace souterrain</li> <li>• Cerema – MATRiS Axe 3 (aménagement &amp; réseaux vs risques), ENDSUM, TEAM, STI</li> <li>• CETU : Analyse de la vulnérabilité des ouvrages souterrains aux changements climatiques</li> <li>• ENPC : VibraScour – Surveillance vibratoire ouvrages ; HM&amp;CO – Hétérogénéité &amp; résilience urbaine ; Co-innovation Lab – Capteurs &amp; modélisation multi-échelle</li> <li>• INRAE : SIM-MANA – démonstrateur modélisation/alerte pour inondations (barrages, digues) ; XRisques – Cartographie, vulnérabilité, transition &amp; risques émergents</li> <li>• UGE LEE – Hydrologie &amp; inondations</li> </ul> |
|--|---|

## Annexe 5.L - Transports terrestres

Dans le domaine des transports et des mobilités, le ministère soutient le développement des mobilités écologiques. Il contribue, par exemple, aux innovations ferroviaires au sein de l'Institut de Recherche Technologique (IRT) Railenium et appuie les ITE Efficacity, dédié à la transition énergétique des villes, ainsi que VEDECOM, centré sur les mobilités durables. Par ailleurs, le ministère s'engage dans le programme Horizon Europe pour promouvoir des solutions innovantes en matière de transport durable. De nombreux opérateurs du Réseau Scientifique et Technique du pôle ministériel sont très actifs dans ces domaines : ADEME, CNRS, ENPC, IFPEN, UGE, Cerema, Météo-France, CSTB, CEA, INRIA, IGN...

Les sous-thématiques identifiées sont les suivantes :

- Batteries / électrification (en incluant les aspects de risques associés)
- Hydrogène et carburants alternatifs neutres en carbone (en incluant les aspects de risques associés)
- Mobilité routière automatisée et connectée / Transports intelligents
- Fret ferroviaire, logistique et digitalisation du transport
- Mobilités actives, vélo et micromobilité
- Adaptation, résilience et réduction des nuisances environnementales
- Analyse, modélisation et expertise
- Nouveaux usages et services numériques

**Opérateurs publics positionnés sur le sujet :**

- Agences de programme : Agence de Programme Energies Décarbonées (APED), agence de programme Climat, Biodiversité et Société Durable
- [Agence de l'Innovation pour les Transports \(AIT\)](#) ; [AFIT France \(Agence de financement des infrastructures de transport de France\)](#)
- Majeurs : ADEME, CNRS, ENPC, IFPEN, Université Gustave Eiffel, Cerema
- Secondaires : Météo-France, CSTB, CEA, INRIA, IGN

### Structures partenariales

|  |   |
|--|---|
| <b>Instituts Carnot</b>  | Réseau Carnot mobilités (consortium de 11 Carnot), IFPEN Transport Energies, M.I.N.E.S., Cetim, CEA LETI, Energies du futur, Inria, LSI, Clim'adapt (Cerema)  |
| <b>Pôles de compétitivité</b>  | Aerospace Valley, ASTech, Cara Auvergne Rhône Alpes, Cap Digital (spécifiquement le pôle ADVANCITY), Capenergies, EMC2, EuraMaterials, ID4Mobility, i-Trans (FR), Materiala, NextMove, PMM, PMBA, POLYMERIS, SAFE, SCS, Team2, Systematic, TES, Véhicules du futur... |
| <b>Organes de coopération État-Industrie</b>                           | CORIFER (pilote feuille de route filière ferroviaire), CORIMER (transport maritime), CORAC (transport aérien), CORAM (industrie automobile et mobilité routière)  |
| <b>IRT / ITE</b>   | Railenium, VEDECOM  |
| <b>Comités stratégiques de filière, Contrat de filière (2024-2027)</b> | <a href="#">Automobile, Ferroviaire</a><br>Connexes : <a href="#">Industries électroniques</a> , <a href="#">Industries des nouveaux systèmes énergétiques</a> , <a href="#">Infrastructures du numérique</a> , <a href="#">Solutions industrie du futur</a>          |

**Autres acteurs français :** GART (Groupement des Autorités Responsables des Transports), l'UTPF (Union des Transports Publics et Ferroviaires), CVTCM (Club des Villes et Territoires Cyclables et Marchables), Syntec Ingénierie, FUB (Fédération française des usagers de la bicyclette), FNAUT (Fédération nationale

des associations d'utilisateurs des transports), Institut Mobilités en Transition (IDDRI), RdF, AMF, FNTV, Mobil in Pulse, RETIS...

| <b>Enjeu : Batteries / électrification</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie de Développement des Mobilités Propres (SDMP) – déclinaison de la SNBC et de la PPE</li> </ul>   |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR : Batteries (et financement des gigafactories de production de batteries)</li> <li>• Appels à projet du CNRS (ex. « Mobilité-transport – en route vers l'Europe »)</li> <li>• APR Energies durables ADEME</li> </ul> | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, destination D2 (crosscutting topics, principalement batteries)</li> <li>• Partenariats Batt4Eu</li> </ul>   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• ENPC &amp; UGE – LMVT : Travaux sur les impacts et la modélisation des systèmes de mobilité, ce qui peut inclure l'analyse des performances et des usages des batteries</li> <li>• IFPEN et CEA : Mobilité électrifiée, en lien avec la transition énergétique.</li> <li>• INERIS</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Hydrogène et carburants alternatifs neutres en carbone</b>   |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie de Développement des Mobilités Propres (SDMP) – déclinaison de la SNBC et de la PPE</li> <li>• Stratégie nationale H2</li> </ul>   |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR : Hydrogène</li> <li>• PEPR B-BEST</li> <li>• PIIEC H2</li> <li>• AAP Briques H2</li> <li>• AAP Ecosystèmes HE</li> <li>• APR Energies durables, GRAINE ADEME</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat Clean Hydrogen</li> <li>• L'Innovation Fund soutient le déploiement industriel des technologies zéro émissions, incluant des volets hydrogène.</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> <li>• CEA et IFPEN : développement de projets sur la mobilité hydrogène et d'autres solutions de décarbonation</li> <li>• IFPEN : filières de carburants bas-carbone (biocarburants/e-carburants)</li> <li>• INERIS : sécurité des systèmes à l'hydrogène (production, stockage, mobilité)</li> </ul>   |
| <b>Enjeu : Mobilité routière automatisée et connectée / Transports intelligents</b>   |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale de développement de la mobilité routière automatisée et connectée</li> </ul>   |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Mobidec</li> <li>• AAP MRAC</li> <li>• AAP CORAM (en partie)</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat CCAM (« Connected, Cooperative &amp; Automated Mobility »)</li> <li>• Horizon Europe, destinations D5 et D6</li> </ul>                                    | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : appui à la transition vers des systèmes intelligents et bas carbone</li> <li>• Cerema : intervention auprès des collectivités pour diagnostiquer, former et accompagner le déploiement des mobilités autonomes et connectées, train léger innovant (TELLI), travaux STI</li> <li>• CETU : développement des cas d'usage pour les systèmes de transports intelligents coopératifs (C-ITS) en tunnel (projet européen SCALE)</li> <li>• ENTPE : développement d'outils innovants pour la mobilité intelligente</li> <li>• UGE : Systèmes de transport automatisés coopératifs partagés,</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | Monitoring des territoires, systèmes énergétiquement intégrés  |
| <b>Enjeu : Fret ferroviaire, logistique et digitalisation du transport</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale pour le développement du fret ferroviaire,</li> <li>• Feuille de route « Logistique et transport de marchandise (2025–2026) »</li> <li>• Stratégie d'accélération digitalisation et décarbonation des mobilités</li> </ul>                     |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CORIFER 2021</li> <li>• CORIFER 2023</li> <li>• AAP Logistique 4.0</li> <li>• APR Mobilogs ADEME</li> <li>• AMI ADEME sur la digitalisation et décarbonation du transport ferroviaire porté par l'ADEME pour France 2030</li> </ul>   | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, destination D6 pour les infrastructures et la digitalisation</li> <li>• Partenariat Europe's rail</li> <li>• Fonds (modernisation infrastructures) : MIE, FEDER, BEI, InvestEU</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027 formation et accompagnement des collectivités pour le développement du ferroviaire</li> <li>• Cerema : développement de solutions numériques innovantes pour la gestion et l'optimisation des opérations ferroviaires</li> <li>• ENPC &amp; UGE – LMVT : expertise en modélisation des flux logistiques et des réseaux de transport.</li> <li>• UGE : Travaux d'analyse des trajectoires d'émissions associées à l'évolution de la demande de transport de fret</li> </ul> |
| <b>Enjeu : Mobilités actives, vélo et micromobilité</b>   |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan vélos et marche 2023–2027</li> <li>• Plan national pour mieux réguler les trottinettes électriques</li> </ul>   |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonds : Fonds National « mobilités actives – aménagements cyclables ; Fonds vert ; Fonds AVELO2</li> <li>• Extrême défi de l'ADEME pour le développement des véhicules intermédiaires</li> <li>• APR Mobilogs ADEME</li> <li>• AAP Industrie du Vélo dans le cadre de France 2030</li> </ul>    | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenariat DUT – Driving Urban Transitions</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie R&amp;D 2021-2027, axes écoconception et le développement des mobilités douces.</li> <li>• Cerema : accompagnement des collectivités pour promouvoir la voirie urbaine, le report modal et les mobilités actives sécurisées.</li> <li>• CETU : intégration des mobilités douces personnelles dans les tunnels routiers et de voies vertes</li> <li>• ENTPE</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Adaptation, résilience et réduction des nuisances environnementales</b>  |  |  |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan National Santé Environnement (PNSE4)</li> <li>• Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)</li> <li>• Plans transverses : Stratégie nationale bas carbone, Plan National d'Adaptation au Changement Climatique 3</li> </ul> |  |  |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR : VDBI – Projet RESILIENCE</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission "Adaptation au changement climatique et aux transformations sociétales"</li> </ul>  | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Stratégie Adaptation Changement Climatique 2023-2027, Stratégie R&amp;D 2021-2027</li> </ul>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• APR AQACIA ADEME</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerema : travaux sur la résilience des infrastructures face au changement climatique (Pilier 1, Axe 1.1)</li> <li>• ENPC &amp; UGE – LMVT : développement des outils de modélisation pour anticiper et adapter les infrastructures aux enjeux environnementaux</li> </ul>  |
| <b>Enjeu : Analyse, modélisation et expertise</b>  |   |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appel à projet du CNRS « Mobilité-transport – en route vers l'Europe »</li> <li>• PEPR Mobidec</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, destination D2 pour l'analyse et la modélisation</li> <li>• Partenariat DUT – Driving Urban Transitions to a Sustainable Future</li> </ul> | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerema : deux équipes de recherche dédiées aux transports (STI et UMR Matris) pour renforcer l'expertise et l'innovation méthodologique.</li> <li>• ENPC &amp; UGE – LMVT : Axes thématiques, chaires dédiées, Implication dans divers partenariats (IRTE, GIS Modélisation Urbaine)</li> </ul>   |
| <b>Enjeu : Nouveaux usages et services numériques</b>  |   |   |
| <b>Politiques publiques avec un volet recherche dédié :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stratégie nationale de mobilité routière automatisée et connectée</li> <li>• Stratégie pour le développement du fret ferroviaire</li> <li>• Stratégie pour la mobilité par association de services</li> </ul> |   |   |
| <b>Instruments nationaux :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEPR Mobidec</li> <li>• ADEME APR Mobilogs et TEES</li> </ul>  | <b>Programmes et partenariats européens :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizon Europe, destinations D5 et D6</li> <li>• Partenariats CCAM et DUT</li> </ul>   | <b>Stratégie des établissements de recherche :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME : Soutien à la transition vers des services numériques intégrés dans l'offre globale de mobilité, Stratégie R&amp;D 2021-2027.</li> <li>• Cerema : Développement des outils numériques pour accompagner la transformation digitale des mobilités et favoriser l'émergence de nouveaux services.</li> <li>• ENPC &amp; UGE – LMVT : Travaux de modélisation pour comprendre et anticiper l'évolution des usages dans un contexte de digitalisation.</li> <li>• ENTPE-LAET notamment par son axe Les nouvelles mobilités marginales, alternatives ou subversives</li> <li>• IFPEN : Analyse environnementale des transports &amp; Digitalisation des mobilités</li> </ul> |



## Annexe 6 - Pour en savoir plus

### Textes réglementaires

- [LOI n° 2020-1674 du 24 décembre 2020](#) de programmation de la recherche pour les années 2021 à 2030 et portant diverses dispositions relatives à la recherche et à l'enseignement supérieur
- [LOI n° 2015-992 du 17 août 2015](#) relative à la transition énergétique pour la croissance verte (SNBC, PPE)
- [Règlement \(UE\) 2021/695 du Parlement européen et du Conseil du 28 avril 2021 portant établissement du programme-cadre pour la recherche et l'innovation « Horizon Europe » et définissant ses règles de participation et de diffusion, et abrogeant \(...\) dit « Règlement Horizon Europe »](#)

### Politiques publiques françaises

- [Plan de relance "France Relance" \(2020\)](#) : près de 9 Mds€ sont fléchés vers la décarbonation de l'industrie et de l'énergie, incluant recherche et développement dans les technologies vertes, en cohérence avec les objectifs de transition écologique.
- [Plan France 2030 \(annonces présidentielles, octobre 2021\)](#) : Plan d'investissement public (30 Mds€ sur 5 ans) ciblé sur cinq grands défis (nucléaire, hydrogène vert, bio-santé, numérique, etc.), dont la transition écologique et la transition numérique. Il prévoit 3 Mds€ pour la recherche et l'innovation, notamment via des programmes co-pilotés (PEPR/PPR)
- [Stratégie nationale de recherche \(SNR\)](#). Bien qu'éditée en 2013, la SNR reste le cadre général de la recherche publique, déclinée dans des stratégies sectorielles (énergie, climat, biodiversité)
- [Rapport Gillet](#) : création des agences de programme
- [La place et le rôle de la recherche publique dans l'adaptation au changement climatique](#) : Le rapport public annuel 2024, Cour des comptes
- A propos de France 2030 : [ANALYSE DE L'EXÉCUTION BUDGÉTAIRE 2024 Mission Investir pour la France de 2030](#), Cour des comptes, Avril 2025
- [Dépenses de recherche et développement expérimental en France Résultats détaillés pour 2022 et premières estimations pour 2023](#) : Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Note d'information « Les dépenses intérieures de R&D en 2022 », NI-SIES n° 2024-07.
- Programme « Chose France for Science »

### Cadres et programmes européens

- [Espace européen de la recherche](#) (EER / ERA) (septembre 2020) : « Pacte pour la recherche et l'innovation en Europe ». Ce pacte vise à coordonner les politiques nationales, stimuler l'investissement en R&D (vert, numérique) et impliquer tous les acteurs. Les conclusions du Conseil européen (décembre 2020) ont validé cette relance de l'EER. En octobre 2024, la Commission a présenté un bilan d'étape soulignant la nécessité de renforcer l'EER pour la croissance européenne, ce qui a entraîné un accord politique du Conseil Compétitivité sur une recommandation relative au programme stratégique 2025-2027 de l'EER.
- [Programme-cadre Horizon Europe](#) (2021-2027) : programme-cadre de recherche et d'innovation de l'Union européenne (3 piliers+1 pilier transversal) d'un budget initial de 95 Mds€. Son programme stratégique définit quatre orientations clés : autonomie stratégique, restauration des écosystèmes/biodiversité, économie circulaire neutre

carbone, et résilience/inclusion. Le programme stratégique 2025-2027 cible explicitement le changement climatique et la biodiversité, avec l'engagement d'allouer 10% du budget à la biodiversité et 35% au climat

- [La mobilisation des fonds européens en matière de recherche : les programmes Horizons 2020 et Horizon Europe](#) : Rapport de la Cour des comptes, janvier 2025

Discours politiques majeurs

- [Réception pour l'avenir de la recherche française \(décembre 2023\)](#) : Création des agences de programme
- [Lancement de « Choose Europe for Science » à La Sorbonne](#) : Nouveaux axes programmatiques pour la recherche et l'accueil de chercheurs internationaux.