



PEPR
exploratoire
2022-2028

FairCarboN 2022-2028

“Le carbone dans les écosystèmes continentaux : leviers et trajectoires pour la neutralité carbone”

Un programme national de recherche et d'équipement prioritaire (PEPR) exploratoire pour développer la contribution des écosystèmes continentaux à l'atténuation du changement climatique et à la neutralité carbone.

Co-direction : Sylvie Recous (INRAE), Pierre Barré (CNRS)

FairCarboN, un programme nécessaire dans le contexte environnemental, social et politique actuel

Pour atteindre l'objectif prévu dans l'Accord de Paris consistant à limiter l'augmentation de la température nettement en-dessous de +2°C d'ici à 2050, il est essentiel de parvenir à la neutralité carbone. Les écosystèmes terrestres y jouent un rôle central en contribuant tant à la réduction des émissions qu'au stockage du carbone pour compenser les émissions incompressibles. Cette contribution doit être réalisée en préservant les écosystèmes naturels et en assurant la durabilité des écosystèmes gérés et semi-naturels, afin de maintenir ou d'accroître leur capacité à fournir d'autres services écosystémiques. Ceci nécessite des avancées multidisciplinaires significatives dans notre compréhension de la dynamique du carbone dans les écosystèmes terrestres, de la quantification des stocks et flux et ses interrelations avec les autres cycles biogéochimiques dont celui de l'eau. Ces nouvelles connaissances doivent permettre de déterminer précisément la contribution des écosystèmes continentaux à l'atténuation du changement climatique.

FairCarboN, un PEPR exploratoire du plan Investissements d'Avenir (PIA4)

Les programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) ont la vocation de construire ou consolider un leadership français dans des domaines scientifiques considérés comme prioritaires aux niveaux national ou européen et liés à une transformation de grande ampleur. Les PEPR « exploratoires » visent des secteurs en émergence avec des travaux de recherche dont les domaines d'application peuvent relever encore d'hypothèses de travail. Il s'agit d'explorer des champs scientifiques dont les retombées espérées peuvent être multiples.

PORTEURS

FINANCEURS



Trois objectifs pour accompagner les trajectoires vers la neutralité carbone

FairCarboN a pour ambition de permettre une évaluation quantifiée à différentes échelles spatio-temporelles de la contribution des écosystèmes continentaux (écosystèmes naturels, forêts, agroécosystèmes, écosystèmes d'eau douce et côtiers, écosystèmes urbains et péri-urbains) à l'évolution des flux de carbone, dans le contexte des changements globaux. *FairCarboN* proposera des trajectoires possibles de gestion des territoires à même d'éclairer les politiques publiques et les décisions des différents acteurs. Il capitalisera sur les dispositifs et implantations des équipes de recherches françaises en métropole, dans les outremer et à l'étranger, notamment dans les pays du Sud.

Objectif 1 : lever les verrous de connaissances sur **les processus clés régissant le cycle du carbone et leurs réponses aux changements globaux** ; identifier les leviers écologiques, agronomiques et socio-économiques à actionner pour la mise en œuvre de la transition vers la neutralité carbone.

Objectif 2 : mettre à disposition **une nouvelle génération de modèles numériques** validés via des jeux de données ouverts, permettant de simuler les évolutions des stocks et flux de carbone dans les sols, les eaux douces, les zones côtières et la végétation à différentes échelles spatio-temporelles.

Objectif 3 : élaborer, tester et évaluer, en concertation avec différents porteurs d'enjeu (acteurs du monde agricole et forestier, industriels, agences environnementales, société civile, ONG, porteurs de politiques publiques...) **des scénarios de trajectoires de changement d'occupation et d'usages des terres et de pratiques de gestion des ressources naturelles** dans les territoires qui répondent aux enjeux de neutralité carbone, et accompagner leur mise en œuvre aux échelles locale, régionale et nationale.

Modalités, dispositifs et outils du programme

Doté de 40 millions d'euros, *FairCarboN* financera une recherche innovante et structurante pendant 6 ans, qui capitalisera sur la dynamique et les atouts des équipes de recherches françaises, permettant de consolider le leadership français sur la thématique du carbone dans les écosystèmes continentaux. Ses actions renforceront également les dialogues interdisciplinaires, multi-milieux et multi-acteurs, grâce à différents outils :

1. Un appel à projets ouvert à toute la communauté visant à permettre de progresser fortement sur notre compréhension des processus clés régissant le cycle du carbone (couplages avec les autres cycles, productions végétales et recyclage des biomasses, flux latéraux et longitudinaux, stockages et émissions, bilan de gaz à effet de serre, élaboration et évaluation de politiques publiques etc.). Une animation de la communauté scientifique pendant la phase de construction des projets favorisera l'émergence de larges consortia pluri-disciplinaires et structurants nécessaires à l'appréhension de ces systèmes complexes.

2. Un projet ciblé pour créer une base de données sans précédent sur les évolutions de stocks de carbone dans les sols et dans les biomasses végétales, en capitalisant sur les dispositifs de recherche français (Réseau de mesures de la qualité des sols (RMQS), Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers (RENECOFOR), Integrated carbon observation system (ICOS-France) et les expérimentations agronomiques « système » de longue durée). L'utilisation de cette base de données par la communauté des modélisateurs, stimulée

Les dispositifs et implantations de l'écosystème de recherche français en métropole, dans les outremer et dans les pays du Sud

Les implantations et collaborations diverses de l'écosystème de recherche français assurent la couverture d'une très grande diversité de conditions pédo-climatiques et de systèmes socio-techniques en zones tempérées, méditerranéennes, tropicales, arctiques et sub-arctiques. Cette couverture se matérialise par la richesse des infrastructures de recherche (par exemple AnaEE-France, e-LTER-France RZA et OZCAR, ICOS-France, les SNO) et les partenariats scientifiques et socio-économiques en France et à l'étranger au sein des Réseaux mixtes technologiques (RMT), des Centres de recherches internationaux (IRC), des Laboratoires mixtes internationaux (LMI), Unités mixtes internationales (UMI) et Dispositifs de recherche et de formation en partenariat (dP).

dans le cadre du programme, permettra l'émergence d'une nouvelle génération de modèles simulant les évolutions de carbone dans les écosystèmes continentaux avec une plus grande précision.

3. Un projet ciblé pour développer une plate-forme multi-agent de modélisation permettant une évaluation intégrée des systèmes de bioéconomie territoriale. Cette plateforme sera un outil-clé pour animer des *scenario labs* regroupant des scientifiques et des porteurs d'enjeux dans 5 territoires pilotes relevant des divers enjeux de la bioéconomie, en métropole, dans les outre-mers et dans les pays du Sud.

4. Un soutien ciblé aux équipements et infrastructures de recherche existants pour densifier et harmoniser le suivi des écosystèmes continentaux avec des outils au meilleur niveau.

5. Des actions d'éducation par la recherche (écoles thématiques, développement de modules d'enseignements et de ressources en ligne etc.) et d'échanges internationaux pour former la nouvelle génération de chercheurs, ingénieurs et techniciens mobilisée sur la trajectoire vers la neutralité carbone.

Impacts visés

FairCarboN aura des impacts directs, concrets et significatifs dans de multiples dimensions :

1. Scientifiques : montée en compétences des infrastructures de recherche, création de base de données et de modèles ouverts et partagés, accroissement du nombre de publications scientifiques internationales, reconnaissance internationale.

2. Environnementaux : solutions pour baisser les émissions de gaz à effet de serre et augmenter le stockage de carbone en préservant la durabilité des écosystèmes.

3. Socio-économiques : co-construction de trajectoires avec les acteurs et accompagnement des territoires vers la neutralité carbone, mise en place d'indicateurs et d'outils d'aide à la décision pour accompagner les acteurs à contribuer à la transition vers la neutralité carbone.

4. Politiques : mise à disposition des principaux résultats du programme sous forme de notes de synthèse et d'indicateurs à l'usage des politiques, contribution à l'élaboration et à l'évaluation des politiques publiques.

Gouvernance ouverte à l'international

INRAE et le CNRS co-pilotent *FairCarboN* et associent à ce programme des organismes de recherche et des universités partenaires aux compétences complémentaires et reconnues et qui seront membres du comité stratégique. Le co-directeur et la co-directrice animent le programme avec l'aide d'une équipe opérationnelle composée de 14 scientifiques couvrant les principaux champs thématiques de *FairCarboN*. Cette équipe bénéficiera des éclairages du comité scientifique international et du comité des porteurs d'enjeux. Ces comités aident également à la coordination du programme avec les initiatives en cours au niveau international et à la mobilisation large de toutes les parties prenantes autour de *FairCarboN*.

Partenaires

CEA, CIRAD, IRD, Université Aix-Marseille, Université de Montpellier, Université Paris-Saclay

Contacts

Sylvie Recous : sylvie.recous@inrae.fr
Pierre Barré : barre@geologie.ens.fr