

Communiqué de presse – 21 mars 2025

La majorité des gains de carbone sur terre est séquestrée dans les sols et les eaux terrestres

Une étude internationale, à laquelle ont participé INRAE et le CEA, montre que la majorité de l'accumulation du carbone terrestre depuis plus de 30 ans se fait dans des environnements anaérobies, c'est-à-dire sans oxygène, comme dans le fond des plans d'eau et de rivières et les zones humides. Jusqu'à présent les forêts étaient considérées comme des puits majeurs de carbone des surfaces terrestres. Mais l'analyse des flux de carbone sur les dernières décennies montre que, si l'on fait un bilan à l'échelle de la planète considérant les gains et les pertes, seul 6 % environ du total s'est accumulé dans les forêts. Cela est dû à leur dégradation dans de nombreuses régions du monde, causée par les incendies, les sécheresses ou la déforestation. Très mal connus, les processus clés de la séquestration dans les environnements anaérobies ne sont pas inclus dans les modèles actuels de changements globaux des stocks de carbone. Publiés le 20 mars 2025 dans la revue *Science*, ces résultats pourraient aider à mieux prédire la trajectoire future de ces réservoirs et leur sensibilité aux activités humaines et au changement climatique.

Des études récentes montrent que les stocks de carbone dans les écosystèmes terrestres augmentent et permettent d'atténuer environ 30 % des émissions de CO₂ liées aux activités humaines. La valeur globale des puits de carbone de la surface terrestre est assez bien connue car elle est déduite du bilan de carbone total de la planète, des émissions humaines, de l'accumulation de carbone dans l'atmosphère et du puits océanique. Mais les scientifiques connaissent très mal la répartition entre les différents réservoirs terrestres que sont la végétation vivante, principalement les forêts, et les réservoirs de carbone organique non vivants (matière organique des sols, sédiments au fond des plans d'eau et rivières, zones humides...). Ce carbone organique non vivant est notamment issu des excréments et de la décomposition des végétaux et animaux morts, et constitue la matière dont se nourrissent les organismes des sols. Si les mécanismes d'accumulation de carbone dans la biomasse vivante sont bien connus, via notamment la photosynthèse, les variations dans les réservoirs de carbone organique non vivants sont très mal connues et très difficiles à mesurer.

Les scientifiques ont mesuré les changements dans les stocks totaux de carbone terrestre en harmonisant un ensemble d'estimations mondiales basées sur différentes méthodes de télédétection et des données de terrain entre 1992 et 2019. Ils ont combiné leur estimation globale avec la synthèse récente des échanges de carbone entre la terre, l'atmosphère et les océans pour répartir l'accumulation de carbone terrestre entre la végétation et les réservoirs de carbone organique non vivants.

Une augmentation de 30 % des puits de carbone terrestres sur la dernière décennie

D'après son analyse, l'équipe de recherche coordonnée par Yinon Bar-On (California Institute of Technology) constate, qu'environ 35 gigatonnes de carbone ont été séquestrées sur la surface terrestre entre 1992 et 2019. Cette accumulation de carbone terrestre augmente de 30 % sur la dernière décennie, passant de 0,5 à 1,7 gigatonne par an. Mais la végétation, principalement constituée de forêts, ne représente que 6 % de ces gains de carbone. Les forêts

étaient jusqu'à présent considérées comme les principaux puits de carbone. Mais les perturbations liées au changement climatique ou aux activités humaines (incendies, déforestation...) les fragilisent et font qu'elles peuvent émettre presque autant de carbone qu'elles en accumulent dans certaines situations. Elles restent cependant d'importants stocks de carbone qu'il est nécessaire de protéger.

Les principaux puits de carbone terrestres sont plus persistants

Les résultats montrent que les principaux mécanismes d'accumulation de carbone terrestre sont liés à l'enfouissement de carbone organique dans des environnements anaérobies comme les fonds de plans d'eau naturels et artificiels. Plus surprenant, les résultats indiquent qu'une part non négligeable des puits terrestres de carbone pourraient être liés aux activités humaines comme la construction de barrages ou de plans d'eau artificiels, ou l'utilisation de bois de construction. Une sortie positive de cette étude est que la majorité des gains de carbone terrestre sont séquestrés de façon plus persistante que dans la végétation.

Le manque de données sur l'accumulation de carbone dans les sols, les plans d'eau et zones humides ont amené les modèles actuels de dynamique globale de carbone dans la végétation à fortement surestimer le rôle des forêts dans les puits de carbone terrestre. Cette étude permet d'identifier des processus clés dans l'accumulation de carbone terrestre qui ne sont pas inclus dans les modèles actuels. Ces résultats pourraient servir de ressource pour la validation de futurs modèles de dynamique du carbone dans la biomasse végétale.

Référence

Bar-On Y. M. et al. (2025). Recent gains in global terrestrial carbon stocks are mostly stored in non-living pools. *Science*. DOI : [10.1126/science.adk1637](https://doi.org/10.1126/science.adk1637)

Contacts scientifiques :

Jean-Pierre Wigneron – jean-pierre.wigneron@inrae.fr

UMR Interactions sol plante atmosphère (INRAE, Bordeaux Sciences Agro)

Départements scientifiques Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques (ECODIV) et
Agronomie et sciences de l'environnement pour les agroécosystèmes (AGROECOSYTEM)

Centre INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux

Philippe Ciais - philippe.ciais@cea.fr

Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement
CEA

Contact presse :

Service Médias et opinion INRAE: 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

À propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de plus de 10 000 personnes, dont 8000 personnels permanents et plus de 2500 contractuels financés sur projet chaque année, avec plus de 270 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut joue un rôle majeur pour construire des solutions durables avec ses partenaires de la recherche et du développement et ainsi aider les agriculteurs et tous les acteurs des secteurs alimentaires et forestiers à réussir ces transitions.

la science pour la vie, l'humain, la terre



www.inrae/presse

À propos du CEA

Fort d'un modèle unique, le CEA est un organisme public de recherche dont la raison d'être est d'éclairer la décision publique et de donner aux entreprises françaises et européennes ainsi qu'aux collectivités les moyens scientifiques et technologiques de mieux maîtriser des mutations sociétales majeures autour des transitions énergétique et numérique, de la santé du futur ainsi que de la défense et la sécurité globale. Cette raison d'être s'appuie sur trois grandes valeurs qui guident l'action du CEA et de ses équipes : curiosité, coopération et conscience des responsabilités.