

Communiqué de presse – 5 février 2021

Carbone dans les sols : mise au point d'un modèle mathématique pour mieux comprendre le cycle de la matière organique

Le sol, là où tout commence et se termine. La matière organique du sol est une véritable clé de voûte de la sécurité alimentaire, de la biodiversité ou encore de l'atténuation du changement climatique. Les progrès techniques récents en sciences du sol et en microbiologie ont permis de mettre en évidence des processus de décomposition de la matière organique jusqu'alors insoupçonnés. Des chercheurs d'INRAE, de l'Université de Lorraine et d'AgroParisTech se sont associés pour développer un modèle mathématique innovant, qui intègre ces découvertes récentes. Leurs travaux, parus le 5 février dans *Nature communication*, apportent un éclairage nouveau sur le cycle de la matière organique du sol.

Le sol, et plus particulièrement la matière organique (MO) qui le compose est de plus en plus au cœur des travaux de recherche, en raison de sa capacité à piéger le carbone atmosphérique et de son rôle majeur dans la santé des sols. La MO est composée de molécules carbonées très variées. De multiples acteurs microscopiques, les micro-organismes, agissent de concert pour la décomposer à l'aide de leurs outils que sont les enzymes. La compréhension de la dynamique de décomposition de la MO a considérablement progressé au cours des dernières années. Jusqu'à présent la MO était considérée comme un ensemble de composés difficiles à dégrader. Aujourd'hui, on considère que cette MO est faite d'un ensemble de molécules qui sont continuellement transformées par les micro-organismes pour devenir de plus en plus petites. Cette nouvelle vision remet en question les modèles existants de prédiction de la dynamique du carbone.

C'est pourquoi des chercheurs d'INRAE, de l'Université de Lorraine et d'AgroParisTech se sont associés, pour développer un modèle qui prend en compte les nouvelles données en chimie du sol et écologie microbienne. Baptisé C-STABILITY, ce modèle combine les approches mathématiques des différents modèles actuels et reproduit avec succès les processus de la dynamique de la MO. C-STABILITY traduit les transformations réalisées par les enzymes et les microbes du sol tout en mettant l'accent sur l'accessibilité de la MO.

Les simulations théoriques réalisées grâce à ce nouveau modèle mathématique apportent un éclairage nouveau sur la relation entre les micro-organismes décomposeurs, la chimie de la MO et le stock de MO. La structure mathématique flexible de C-STABILITY offre une base prometteuse pour l'exploration de nouvelles hypothèses de recherche sur la MO et pour améliorer l'évaluation de la capacité des sols à stocker le carbone.

Référence

Sainte-Marie, J., Barrandon, M., Saint-André, L. *et al.* **C-STABILITY an innovative modeling framework to leverage the continuous representation of organic matter.** *Nat Commun* 12, 810 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21079-6>

Contact scientifique :

Julien Sainte-Marie - julien.sainte-marie@inrae.fr

Unité mixte de recherche SILVA

Département scientifique ECODIV

Centre INRAE Grand-Est Nancy

Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

Service de presse AgroParisTech : 06 71 92 43 60 – monique.mizart@agroparistech.fr

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 créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut 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, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

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

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse