COMMENT LES COMMUNAUTÉS D'ARBRES FAÇONNENT LE FONCTIONNEMENT SOUTERRAIN DES FORÊTS EUROPÉENNES

Le 6 avril dernier, Ludovic Henneron, maître de conférences en écologie à l'université de Rouen Normandie, et ses collègues ont publié un article dans *Nature*. Celui-ci évoque l'effet des communautés d'arbres sur les flux d'énergie dans le réseau trophique du sol dans les forêts européennes. C'est une publication issue d'un travail collectif mené au cours du projet *SoilForEurope*. En plus de cette prestigieuse publication scientifique, l'enseignant-chercheur et ses collègues ont tenu à un faire un travail de médiation scientifique en publiant les résultats de ces recherches dans le média *The Conversation*.

L'université de Rouen Normandie est partenaire de The Conversation*, média en ligne proposant du contenu d'actualité élaboré avec des universitaires. À travers cette rubrique, retrouvez les articles de nos collègues.*

Les écosystèmes du monde entier évoluent rapidement sous la pression des changements globaux tels que le réchauffement du climat, les changements d'usage des terres ou les invasions biologiques, mais ce qui se passe sous terre reste encore mal compris. On sait, par exemple, que les plantes jouent un rôle central dans les « réseaux trophiques », ces ensembles d'interactions d'ordre alimentaire entre les êtres vivants d'un écosystème. Cependant, nous connaissons encore mal la manière dont les communautés végétales, les essences d'arbres d'une forêt par exemple, influencent la circulation de la matière et de l'énergie par les interactions trophiques entre organismes du sol, tels que les microbes (champignons et bactéries) et la faune détritivore, herbivore et carnivore.

Dans notre étude récente, publiée le 6 avril dans *Nature*, nous nous sommes penchés sur 64 forêts européennes, sur les espèces d'arbres qui s'y trouvent et sur le problème de savoir comment celles-ci influencent l'activité du réseau trophique du sol en matière de flux d'énergie au sein de celui-ci.

Nous avons découvert que les forêts dominées par des espèces d'arbres priorisant l'acquisition des ressources (eau, nutriments et lumière) et étant ainsi capables d'une croissance rapide, comme le charme commun (*Carpinus betulus*) ou le bouleau verruqueux (*Betula pendula*), présentent une activité du réseau trophique du sol plus élevée. Ces arbres fournissent, en effet, davantage de matière organique fraîche de bonne qualité nutritive et créent des microclimats plus chauds, stimulant le métabolisme des organismes du sol et accélérant des processus comme la décomposition des matières organiques et le recyclage des nutriments du sol.

À l'inverse, les forêts dominées par des espèces d'arbres priorisant la conservation des ressources, comme le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) ou l'épicéa commun (*Picea abies*), et dont la capacité de croissance est ainsi plus lente, présentaient une activité du réseau trophique du sol plus faible.

En d'autres termes, l'identité des espèces et leurs « traits fonctionnels » liés à leur stratégie d'allocation des ressources au sein d'une communauté d'arbres sont plus importants qu'on ne le pensait auparavant.

Étonnamment, le simple mélange de différentes espèces d'arbres n'a pas amélioré le fonctionnement du sol – et l'a même souvent légèrement réduit – malgré l'augmentation de la croissance aérienne des arbres induit par cette diversification. Ce décalage met en lumière un point essentiel : ce qui profite aux arbres en surface ne profite pas toujours au réseau trophique souterrain.

Pourquoi c'est important ?

Ces résultats ont des implications importantes pour la gestion forestière. Promouvoir la diversité des arbres à elle seule pourrait ne pas suffire à maintenir des sols sains, c'est-à-dire capables de fonctionner afin d'assurer la fourniture de multiples services bénéficiant à l'humanité. En revanche, sélectionner les espèces d'arbres en fonction de leurs traits fonctionnels, tels que leur activité métabolique ou leur capacité de croissance, pourrait s'avérer plus efficace pour préserver la vitalité des écosystèmes forestiers.

À l’avenir, le changement climatique devrait accroître la fréquence et l’intensité des sécheresses et ainsi favoriser des espèces d’arbres priorisant la conservation des ressources, car ils sont plus résistants à la mortalité par cavitation induite par le stress hydrique. Nos découvertes suggèrent que ce changement dans la composition en espèces des communautés d’arbres pourrait ralentir le fonctionnement du sol, avec des répercussions importantes pour le recyclage de la matière organique du sol, la disponibilité des nutriments et la régénération forestière. Globalement, l’étude souligne la nécessité de prendre en compte les dynamiques aériennes et souterraines dans la gestion des forêts face aux changements climatiques.

schéma des interactions d’ordre alimentaire entre les organismes du sol

Image non soumise au type de licence

Représentation du réseau trophique du sol. Les flèches représentent les flux d’énergie entre les groupes trophiques, leur épaisseur étant proportionnelle à l’intensité des interactions trophiques. La couleur des flèches montre comment les flux d’énergie peuvent être agrégés par type de ressource et de consommateur afin de quantifier les fonctions du réseau trophique du sol. Le niveau trophique correspond à la position qu’occupent les organismes d’un groupe trophique dans le réseau, mesurant sa distance par rapport à la production primaire autotrophe. Ludovic Henneron, adapté d’après Henneron et al. (2026). Les silhouettes utilisées sont libres de droit (licence Creative Commons Attribution « CC BY ») et proviennent des sites Phylopic.org et Thenounproject.com, Fourni par l’auteur

Quelles sont les suites ?

Cette recherche ouvre la voie à de multiples perspectives de recherche.

Il serait ainsi intéressant d’étudier de nouveau ces communautés d’arbres et le fonctionnement du réseau trophique du sol de ces forêts de manière répétée dans le temps, afin de suivre la dynamique temporelle conjointe des comportements aérien et souterrain en lien avec les changements globaux en cours. Ceci permettrait de mieux comprendre les liens de causalité en jeu.

Ce travail de recherche pose également des questions concernant l’importance relative pour la nutrition des organismes du sol de différentes sources d’aliments fournis à la base du réseau trophique par les plantes. Parmi celles-ci, on compte les litières, qui constituent l’apport dominant de matière végétale sous forme de feuilles, racines et tiges mortes nécessitant une décomposition pour s’en nourrir. On compte aussi les racines vivantes, qui peuvent être consommées directement par les herbivores ou les pathogènes mais apportent aussi au sol des matières organiques fraîches sous forme soluble directement accessible pour les organismes du sol par un phénomène appelé « rhizodéposition ».

Le projet SoilForEUROPE (ANR-16-EBI3-0009) est soutenu par l'Agence nationale de la recherche (ANR), qui finance en France la recherche sur projets. L'ANR a pour mission de soutenir et de promouvoir le développement de recherches fondamentales et finalisées dans toutes les disciplines, et de renforcer le dialogue entre science et société. Pour en savoir plus, consultez le site de l'ANR.

Auteurs

Ludovic Henneron, Maître de Conférences en écologie, *Université de Rouen Normandie*

David Wardle, Professor at Department of Ecology, Environment and Geoscience, *Umeå University*;

Paul Kardol, Professor, Division of Forest Microbiology, *Swedish University of Agricultural Sciences*

Stephan Hattenschwiler, Directeur de recherche CNRS. Directeur du département « Ecologie Fonctionnelle », *Centre national de la recherche scientifique (CNRS)*

Cet article est republié à partir de The Conversation sous licence Creative Commons. Lire l'article original.

Publié le : 2026-05-22 16:34:59