



Le bulletin de veille du projet GOLD

Editorial

Le bois mort s'accumule dans les réserves forestières de Flandre : cela a une incidence directe sur l'effort de mesure de ce bois mort, et donc amène à proposer de nouvelles méthodes d'échantillonnage de ce bois mort. Une large partie de ce septième bulletin de veille du projet GOLD est par ailleurs consacré au lien entre la sylviculture et le cycle des nutriments du sol, à commencer par le carbone et l'azote. Ces cycles font intervenir les communautés microbiennes du sol. L'approche par ADN environnemental, que l'on retrouve dans plusieurs études de ce bulletin de veille, permet de caractériser ces communautés mais donc aussi, en se focalisant sur les gènes associés à la décomposition de la matière organique, le cycle des nutriments.

Métrologie

Recherche : Comment mesurer le bois mort au sol : une nouvelle méthode

Dans les réserves forestières non gérées de Flandre en Belgique, la quantité de bois mort au sol a rapidement augmenté au point que les méthodes qui demandent la mesure de tous les fragments sont vite devenues très compliquées à mettre en œuvre et chronophages. Dans la méthode par échantillonnage complet traditionnellement pratiquée (FAS), tout le bois mort couché dans la placette est mesuré à partir de 10 cm de diamètre et sa position est localisée avec précision, pour pouvoir suivre son évolution dans le temps. Le nombre d'objets mesurés par placette a plus que doublé entre le premier et le second inventaire et ce nombre semble encore augmenter, rendant la méthode trop contraignante. Une méthode alternative, appelée LIS, consiste à ne compter que les bois morts qui croisent des transects linéaires mais cette méthode n'est pas assez précise pour certains suivis. Une méthode intermédiaire mixant les deux premières a donc été imaginée. Cette méthode mixte réduit de 3 à 6 fois la charge de travail antérieure.

[**Pour en savoir plus**](#)

Sylviculture et cycles des nutriments

Recherche : La sylviculture à couvert continu et la sylviculture par coupe rase ont le même effet sur le stock de carbone organique du sol de pessières boréales

Dans des pessières en Finlande, le stock et la stabilisation du carbone organique du sol ont été comparés entre quatre types de parcelles : (1) des parcelles récemment exploitées en coupe rase, (2) des parcelles équiennes matures, représentatives de la fin du cycle sylvicole dans une gestion par coupe rase, (3) des parcelles inéquiennes gérées en sylviculture à couvert continu, et (4) des parcelles témoin non exploitées. Le stock de carbone organique du sol (COS), la biomasse racinaire, les tanins condensés (métabolites racinaires), la nécromasse fongique, et la récalcitrance et l'accessibilité du COS ont été mesurés. Il n'y avait pas de différence significative de stock de carbone organique du sol entre les différents types de gestion. La nécromasse fongique n'était pas affectée non plus par la gestion forestière. Les forêts non exploitées avaient une biomasse racinaire légèrement supérieure à celle des forêts coupées à blanc et des forêts équiennes, tandis que les forêts inéquiennes se situaient entre les deux. Les concentrations en tanins étaient réduites dans les parcelles coupées à blanc.

[**Pour en savoir plus**](#)

Recherche : La coupe rase et le brûlage dirigé, mais pas l'éclaircie, ont un effet à court terme sur la respiration du sol

Une méta-analyse à l'échelle globale a été menée pour délivrer une vision synthétique de l'effet d'interventions sylvicoles (coupe rase, éclaircie ou brûlage dirigé) sur la dynamique du carbone du sol (respiration totale, respiration autotrophe, respiration hétérotrophe du sol, biomasse microbienne du sol). En moyenne, la coupe rase et le brûlage dirigé réduisent la respiration totale du sol de 11 %, principalement parce que la réduction de la biomasse vivante, des apports de litière et de la biomasse microbienne font chuter la respiration autotrophe. Dans le cas des coupes rases, cet effet négatif s'estompe au cours du temps et finit même par s'inverser de sorte que, 5 ans après la coupe, la respiration totale du sol est en moyenne supérieure de 6 % à son niveau d'avant coupe. L'éclaircie n'a pas d'effet significatif sur la respiration totale du sol, même si cet effet augmente quand l'éclaircie est combinée à d'autres interventions (comme l'enlèvement des rémanents). Quelle que soit l'intervention, la température du sol augmente sous l'effet de l'ouverture de la canopée, mais cet échauffement n'a pas d'incidence cohérente sur la respiration du sol.

Pour en savoir plus



Recherche : La coupe rase de plantations de robinier accélère le cycle du carbone et de l'azote dans le sol

Dans des plantations de robinier gérées par coupe rase sur le mont Tai en Chine, le cycle des nutriments du sol a été comparé entre trois modalités : plantation n'ayant pas encore été exploitée; plantation exploitée une fois; plantation exploitée deux fois. Le cycle des nutriments a été caractérisé par ADN environnemental, en mesurant l'abondance dans des échantillons de sol de 117 gènes de la communauté microbienne (bactéries et champignons) liés au cycle du carbone et de l'azote du sol. En outre, la biomasse microbienne carbonée et la biomasse microbienne azotée du sol ont été mesurées. Alors qu'il n'y avait pas de différence significative de la biomasse microbienne azotée entre les trois modalités, la biomasse microbienne carbonée était significativement plus élevée dans les peuplements exploités deux fois. Les gènes liés au cycle du carbone étaient significativement plus abondants dans les peuplements exploités deux fois et significativement moins abondants dans les peuplements non exploités. Il en allait exactement de même pour les gènes liés au cycle de l'azote. Ainsi, la coupe rase du robinier accélère le cycle C/N du sol grâce à des réponses microbiennes spécifiques à certains gènes, médiées par des rétroactions sol-racines.

Pour en savoir plus

Recherche : Une éclaircie modérée peut améliorer la fertilité des sols

Dans des plantations d'araucaria (*Cunninghamia lanceolata*) en Chine, les propriétés physicochimiques du sol ont été mesurées dans des parcelles éclaircies selon trois intensités : faible intensité (15 %), intensité moyenne (30 %) et forte intensité (50 %). L'éclaircie modérée (30 %) a permis d'obtenir les teneurs les plus élevées en sucres aminés et en lignine végétale dans le sol. Les changements induits par l'éclaircie dans l'azote total, le carbone total, le phosphore et la densité apparente du sol ont fortement influencé l'accumulation de ces composants. Une éclaircie modérée peut ainsi améliorer la fertilité du sol et favoriser la séquestration du carbone dans le sol.

Pour en savoir plus

Recherche : Le mode d'exploitation en forêt boréale a un effet sur les flux de N₂O du sol

Dans une tourbière boréale boisée dominée par l'épicéa en Finlande, les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) ont été mesurées avec des chambres à flux dans des peuplements exploités selon deux modalités différentes : coupe rase ou exploitation sélective dans une sylviculture à couvert continu. Les mesures ont également été effectuées dans des peuplements témoin non exploités. Les flux de N₂O sont d'abord déterminés par la température, les précipitations, l'humidité du sol, les concentrations en nutriment, la densité apparente du sol, avec donc une très forte variabilité saisonnière et spatiale. Cette très forte variabilité ne permet pas de détecter de différence significative dans les flux journaliers de N₂O entre les traitements ou entre l'année précédant l'exploitation et celle suivant l'exploitation. Cependant, en cumul annuel, l'exploitation se traduit par une augmentation significative des émissions de N₂O. Même si l'augmentation des émissions de N₂O est plus élevée pour la coupe rase que la coupe sélective, cette différence n'est pas significative.

Pour en savoir plus

Sylviculture et communautés du sol

Recherche : Retrait de la matière organique et compaction du sol sont les principaux facteurs ayant une incidence négative sur les communautés microbiennes lors de la récolte

Une revue systématique de 102 articles publiant les résultats de recherches menées sur les communautés microbiennes du sol entre 2003 et 2023 souligne l'importance des microorganismes, dont les bactéries et les champignons, dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers. En tant que décomposeurs, ils influencent les cycles biogéochimiques. En tant que symbiotes ou pathogènes, ils améliorent ou au contraire diminuent les performances des arbres. Les travaux de recherche ont porté sur plusieurs axes : (1) influence de la végétation arborée et de la composition floristique sur les communautés microbiennes, révélant des interactions complexes entre la strate arborée et les communautés microbiennes; (2) modification de ces interactions sous l'effet d'un stress anthropique (tel que le remplacement d'essences natives par des essences exotiques); (3) influence de la récolte sur la diversité et la structure des communautés microbiennes, montrant que le retrait de la matière organique et la compaction du sol sont les principaux facteurs ayant une influence négative; (4) patrons de succession dans les communautés microbiennes du sol lors de la restauration d'un écosystème forestier; (5) impact des changements globaux sur les communautés bactériennes des sols forestiers. **Pour en savoir plus**

Recherche : La dynamique des communautés du sol après coupe rase diffère de celle après incendie

Dans des peuplements de pin gris en forêt boréale du Canada, la trajectoire temporelle de la diversité des communautés de champignons, d'arthropodes et de bactéries du sol a été comparée entre des peuplements initialement (1) exploités par coupe rase, (2) incendiés, ou (3) incendiés puis exploités (coupe des bois brûlés). Les trajectoires ont été reconstituées par une approche synchronique, en échantillonnant des parcelles où le temps écoulé depuis la dernière perturbation (coupe rase ou feu) s'étalait entre 0 et 85 ans. La diversité des communautés a été estimée par ADN environnemental, sur la base de séquences d'ADN identifiées dans des échantillons de sol. La richesse et la diversité β des communautés de bactéries convergent entre les peuplements exploités et les peuplements incendiés, et retrouvent en moins de 20 ans le niveau qu'elles ont dans les peuplements matures. La même convergence s'observe pour les arthropodes, mais avec une dynamique un peu plus lente. En revanche il n'y a pas convergence pour les champignons. Les peuplements incendiés puis exploités ont une trajectoire à part, suggérant un effet d'interaction entre le feu et la coupe. **Pour en savoir plus**



Recherche : La coupe rase en forêt boréale ralentit l'activité des invertébrés dans la couche supérieure du sol mais pas dans les couches plus profondes

Dans des pessières boréales russes gérées par coupes rases, l'activité d'alimentation des invertébrés du sol et la dégradation de la matière organique a été mesurée par le test de Bait-Lamina dans des peuplements récemment exploités (2-3 ans après la coupe rase), jeunes (15-20 après la coupe), et matures (60-110 depuis la dernière coupe). Les mesures ont été effectuées à différentes profondeurs du sol. Globalement (tous horizons du sol confondus), il n'y a pas de différence significative d'activité alimentaire des invertébrés du sol entre peuplements récemment exploités, jeunes et matures. Cependant, la différence est significative pour l'horizon supérieur du sol (0-4 cm), avec une activité alimentaire d'autant plus réduite que la coupe est récente. [Pour en savoir plus](#)



Droit et politiques publiques

Recherche : Édition 2025 de l'Annuaire international du droit et des politiques des sols

L'Annuaire international du droit et de la politique des sols est une série d'ouvrages qui traite des questions du droit et de la politique en matière de protection et de gestion durable des sols et des terres. Cette série éditoriale analyse les évolutions du droit international et les nouvelles approches au niveau régional ainsi que dans un large éventail de juridictions nationales. Sept Annuaire internationaux ont été publiés depuis 2016. L'édition 2025 se focalise sur la question de la gestion durable des sols dans un contexte de crises globales multiples. Si la plupart des chapitres sont consacrés aux sols agricoles, un chapitre porte toutefois sur la protection des sols forestiers en Allemagne. Un autre chapitre traite du statut légal des sols en France (sans distinction entre sols agricoles et sols forestiers).

[Pour en savoir plus](#)

