



Carte originale de l'emplacement d'un réseau de 477 placettes floristiques installées en 1971 et 1972 en forêt d'Amance. A partir de cette carte, les relevés ont pu être refaits en 1990 et 2022.

La dynamique à long terme de la végétation est-elle déterminée par les perturbations sylvicoles ? Le cas de la forêt d'Amance.

Responsable scientifique : Jean-Luc DUPOUEY, UMR Silva

Partenaires Labex : Sydney VENNIN, Pierre MONTPIER, Patrick BEHR

Collaboration : Anne THIMONIER, WSL-Zurich.

Action thématique concernée : WP2

Contexte :

Les changements environnementaux en cours impactent les forêts. Les préoccupations majeures se portent sur les effets à venir des changements climatiques sur la production forestière. Mais quels sont les changements réels en cours ? Les réseaux d'observation à long terme permettent de répondre à cette question.

Objectifs :

Rééchantillonner un réseau de placettes déjà visitées en 1971 et 1990 afin de caractériser les changements de végétation herbacée forestière. Les questions plus particulières étaient :

- l'eutrophisation de la végétation observée entre 1971 et 1990 s'est-elle poursuivie, amplifiée ou ralentie depuis ?
- le réchauffement climatique en cours a-t-il déjà un impact visible sur la composition des communautés végétales ?
- d'autres facteurs impactent-ils la dynamique de la végétation ?

Démarche :

Rééchantillonnage de 164 sites en forêt d'Amance (Meurthe-et-Moselle). Relevés de 400 m² de toutes les espèces présentes, à la même date qu'en 1990. **Un point original de la méthode est de faire des relevés séparés, à l'intérieur des 400 m², dans chaque micro-habitat lié aux perturbations visibles (trouées, chemins, ornières, culots de chablis...).** On analyse les déplacements des relevés sur les axes factoriels d'analyses multivariées, et les changements de valeurs indicatrices pour la température et pour l'azote, l'acidité et l'humidité du sol.

Résultats marquants :

. **L'évolution de la végétation entre 1990 et 2022 est dominée par un nouveau facteur, le tassement du sol dû à la mécanisation forestière.** Les espèces liées aux chemins de débardage et aux ornières (jonc, glycérie, grande laîche pendante, oseille sanguine...) progressent fortement dans toute la forêt, même dans les sites non impactés par la tempête de 1999. Les valeurs indicatrices de l'humidité du sol et du tassement du sol augmentent significativement. Les espèces de forêt ancienne, qui fuient les perturbations, régressent.

. L'eutrophisation est toujours en cours. Une thermophilisation significative apparaît. Mais ces deux phénomènes sont secondaires dans la dynamique de la végétation par rapport au précédent.

Principales conclusions :

. Le tassement du sol était déjà connu, par des études expérimentales, comme ayant un fort impact sur les sols et la biodiversité, et en conséquence sur la régénération ligneuse. Mais ces connaissances restaient limitées aux seuls sites expérimentaux. Nous montrons ici pour la première fois que **cette perturbation est un nouveau facteur ayant agi *in situ*, au cours des 30 dernières années et à l'échelle d'un massif entier.**

. Causes de l'eutrophisation : les niveaux actuels de dépôts azotés mesurés dans la région Nord-Est (7,2 kg.ha⁻¹.an⁻¹ hors dépôts secs) sont peut-être encore au-dessus des charges critiques, ou bien l'eutrophisation observée pourrait aussi être une conséquence de la mécanisation.

. Thermophilisation : alors que les températures atmosphériques mesurées dans la forêt d'Amance ont augmenté de 1,5°C entre 1990 et 2022, la végétation ne bioindique qu'une augmentation dix fois plus faible, de 0,15°C. **Il se crée donc actuellement une forte dette climatique dans la dynamique de la végétation.**

Perspectives :

- Explorer les bases de données nationales (Inventaire forestier national, RENECOFOR) pour tester si cet impact de la mécanisation se retrouve dans d'autres régions, ou même à l'échelle nationale.

- Revisiter les rares (deux ?) expériences de tassement en France, pour en analyser la dynamique de la végétation.

- Mieux caractériser les effets sur les sols et la végétation du tassement. Analyser en particulier la dynamique de l'azote au niveau des micro-sites créés par le tassement.

- Mettre en place **un suivi de la mécanisation forestière, actuelle et passée, complètement absent aujourd'hui.**

Valorisation :

- Vennin S., Montpied P., Behr P., Thimonier A., Dupouey J.L., 2023, Mechanisation of forest operations drives long-term changes in plant communities, **soumis à Journal of Applied Ecology.**

- Vennin S., Montpied P., Behr P., Thimonier A., Dupouey J.L., 2022, Mechanized forest operations as an emerging driver of understory vegetation change - 50 years of plant communities' composition in the Amance forest (France), **poster, International conference in Ecology & Evolution** (SFE2, GfÖ, EEf), Metz, 21-25/11/2022

- séminaires de diffusion des résultats organisés avec les gestionnaires forestiers : ONF-recherche national (16/12/2022), CNPF-CRPF (05/12/2022), ONF région Grand-Est (02/12/2022).

- Présentation des résultats à la FRB (30/12/2022).

Effet levier du projet : Aucun pour l'instant. Pas le temps ni les moyens de continuer cette thématique.