



Effet de la sécheresse et des stress nutritifs induits sur les écosystèmes forestiers.

Responsable scientifique : Marie-Pierre TURPAULT, UR Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers (BEF) 1138

Partenaires Labex : UMR Interactions Arbres/Micro-organismes (IAM) 1136 et UMR Silva

Collaborations : Olivier BRENDELI (Silva) , Aurélie DEVEAU (IAM), Didier LE THIEC (Silva), Caroline PLAIN (Silva), Stéphane UROZ (IAM), Bernard ZELLER (BEF), Carine COCHET (BEF), Serge DIDIER (BEF), Laure FAUCHERY (IAM), Cyril BURE (Silva) , Jeanne TOUCHE (BEF/UL; oct 19-oct 23)

Action(s) thématique(s) concernée(s) : WP2 WP1

Contexte —

La fréquence des sécheresses au printemps et en été qui a augmenté ces dernières années en Europe (2013, 2015, 2018, 2019, 2020) a affecté le fonctionnement de la forêt et les services qu'elle procure (production de bois, stockage de C, biodiversité,...). Elle a entraîné le dépérissement de certaines forêts. Parmi les stress connus induits par les sécheresses (hydrique, pathologique,...), le stress nutritif est encore peu étudié.

Objectifs —

Ce projet vise à déterminer si :

- 1- les sécheresses entraînent des carences nutritives en différents éléments (azote, phosphore, potassium, calcium et magnésium) et le cas échéant, l'origine de ces carences en forêt,
- 2- une carence en potassium affecte la réponse des arbres au déficit en eau dans le sol et modifie le fonctionnement de l'arbre après l'épisode de sécheresse,
- 3- la structure des communautés microbiennes est affectée par la sécheresse ou par le double effet sécheresse et carence potassique.

Démarche —

Les sécheresses en forêts adultes de hêtres sont appliquées tous les ans durant 2.5 mois à l'aide d'un toit amovible en dessous la canopée. Le dispositif comprend une placette sèche sous le toit (D) et un contrôle (C). Le fonctionnement biogéochimique est suivi à l'aide de nombreux capteurs. Une expérience en serre sur jeunes plants permettra de suivre le comportement des arbres face aux stress hydrique et potassique. Les communautés microbiennes seront suivies dans les deux types d'expériences.

Résultats marquants —

L'expérience en serre étant en cours, les résultats ne concernent que l'expérience en hêtraie mature.

- Des différences significatives entre les deux placettes, sécheresse et témoin, ont été observées en 2021 et 2022
- Réduction de 36 % de l'accroissement de la biomasse pérenne sur la placette sécheresse
- Diminution de 26% des feuilles dans les retombées de litière et aucun changement pour les autres organes sur la placette sécheresse
- Cette diminution de feuilles entraîne la baisse de l'indice de surface foliaire dans la parcelle sèche
- Augmentation de 35% de la biomasse des racines fines dans les 30 premiers cm de sol sur la placette sécheresse
- Diminution de la teneur en potassium dans les feuilles vertes traduisant l'apparition d'une carence sur la placette sécheresse

Principales conclusions incluant des points-clés de discussion —

Ces premiers résultats confirment que la sécheresse induit une carence en potassium dans ce site et a un impact important sur le fonctionnement de l'arbre.

Perspectives —

L'année prochaine, nous travaillerons (i) à identifier les processus à l'origine de la carence nutritive et à déterminer l'impact de la sécheresse sur l'évolution des communautés microbiennes du sol dans l'expérience sur les arbres adultes, (ii) à comprendre le changement de fonctionnement des arbres et des communautés microbiennes lors du double effet de la sécheresse et de la carence en potassium dans l'expérience en serre.

Valorisation —

TURPAULT M-P, 2022. Effet des sécheresses répétées sur le fonctionnement biologique et biochimique des écosystèmes forestiers. Expérimentations sur le site de Montiers (Meuse). Colloque Climae, 23 et 24 Novembre, date, Versailles, France. [Short oral communication, Poster and abstract].

TOUCHE J., DE DONATO Ph., CALVARUSO C., TURPAULT M-P., 2022 Impacts of drought events on the biogeochemical cycles in a temperate beech forest. Goldschmidt conference, July 10-15 2022, Honolulu, HI, USA. [Oral communication and abstract]