



Contact

Marion Gosselin

marion.gosselin@inrae.fr

Mots clés

Pratiques de rétention

Microclimat

Houppier

Biodiversité

Dépérissement

Disciplines impliquées

Micrométéorologie

Écologie des communautés

Écologie forestière

Bryologie

Mycologie

Écophysiologie forestière

Départements concernés

ECODIV

PHASE

Unités impliquées

UR EFNO

URZF

UMR Biogeco

UMR ISPA

USC Ecodiv-Rouen

UE PAO

Partenaires

Office national des Forêts (ONF)

Centre National de la Propriété

Forestière (CNPF)

Département Santé des Forêts (DSF)

De nouveaux dispositifs pour décrire l'étagement des microclimats et des communautés se développant sur les troncs

ECART a testé un système de mesure de variables microclimatiques et un outil de captation de spores en canopée. Ces données ont été mobilisées pour explorer les facteurs de distribution de cette biodiversité dans les arbres. Les premiers résultats montrent des associations d'espèces de bryophytes bien différenciées entre haut du tronc, base du tronc et reste du houppier ou encore un effet négatif du dépérissement des arbres sur la richesse de bryophytes en partie haute de l'arbre.

ECART - Efficacité conservatoire des arbres de rétention en contexte de changement climatique

La rétention d'arbres-habitats pérennes, épargnés par les coupes, est une recommandation en faveur de la biodiversité forestière. Les changements climatiques en cours exposent ces arbres à des stress accrus (sécheresse, canicule, parasites et phytophages) entraînant des dépérissements, en particulier au sein de trouées en régénération. Les gestionnaires s'interrogent sur l'efficacité des arbres de rétention dans ces situations : les espèces forestières associées peuvent-elles réaliser leur niche si l'arbre dépérit rapidement ?

À l'interface forêt-atmosphère, les houppiers sont les premiers exposés aux rayons du soleil : par le haut s'ils sont en peuplement fermé, sur toute la hauteur s'ils sont isolés ou en lisière. Leur défoliation risque de modifier la structuration spatiale du microclimat forestier. Nous faisons l'hypothèse que les houppiers partiellement défoliés des arbres dépérissants réduisent l'effet tampon du couvert forestier sur le microclimat du sous-bois, ainsi que les écarts de température et d'humidité entre les couronnes internes et externes des houppiers.

Le projet vise à :

- Décrire l'étagement des microclimats et des communautés dans les arbres (aspects méconnus dans les houppiers),
- Identifier les facteurs pouvant influencer cet étagement, avec des hypothèses sur l'état sanitaire, l'essence, la position de l'arbre en cœur ou bordure d'îlot et taille de l'îlot,
- Réaliser les développements méthodologiques nécessaires à l'acquisition des données en canopée.



Démarches

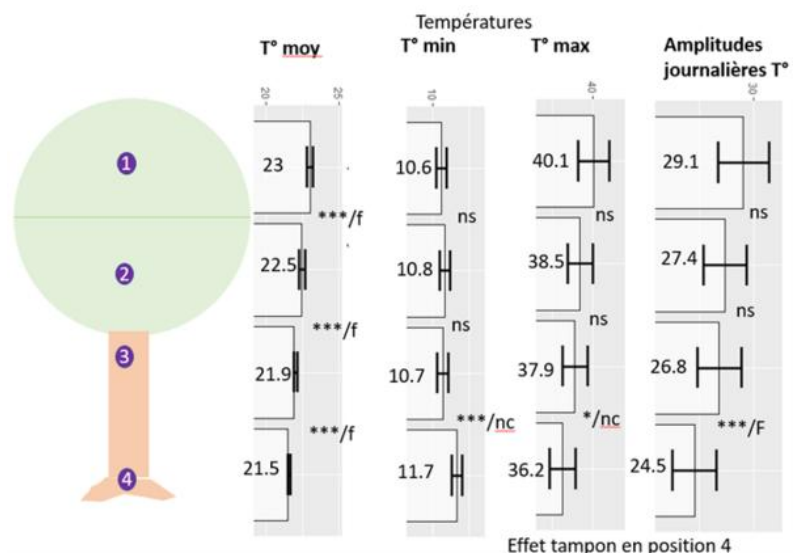
Le projet repose sur 3 questions écologiques et 3 questions méthodologiques.

D'un point de vue écologique, comment les variables micrométéorologiques (température et humidité relative de l'air) et la biodiversité épiphyte (bryophytes, champignons lignicoles) se structurent-elles dans le houppier et sur le tronc, selon que l'on est sur chênes sessiles sains vs. dépérissants (question E1), sur chênes sessiles vs. pédonculés (question E2), sur chênes sessiles en bordure vs. en cœur d'îlot, et selon la taille de l'îlot (question E3) ?

D'un point de vue méthodologique, l'acquisition des données a nécessité le prototypage et le déploiement d'un système de mesure de variables microclimatiques en 8 points de l'arbre sur un double gradient vertical (4 points le long du tronc) et horizontal (4 points dans le houppier, 2 en couronne interne et 2 en couronne externe), autonome pour mesurer et télétransmettre les données sur une année à raison d'une mesure toutes les heures : le prototype DC, système filaire sur le principe du daisy-chaining a été déployé sur tous les arbres échantillonnés (question M1), et comparé sur un des arbres à la solution mPi, sans fil (question M2). Enfin, un test de capteurs automatiques de spores de bryophytes et champignons, potentiellement utile pour des inventaires en canopée, a été réalisé pour preuve de concept (question M3).

Résultats préliminaires

Les données du gradient sanitaire ont été acquises en 2024 sur 6 paires de chênes sains/dépérissants, en peuplements adultes fermés (forêts domaniales de Vierzon et Tronçais). La question E2 sera traitée sur les données bryologiques en base de tronc seulement. Les données sur 20 arbres en cœur ou bordure d'îlots sont en cours d'acquisition (2025-2026) en forêts domaniales de Vierzon, Orléans et Saint-Palais. Les variables micrométéorologiques de 2024 ont été analysées par modèles linéaires généralisés à effets mixtes (effets de la position dans l'arbre, de l'état sanitaire ou de leur interaction), de même que la richesse bryologique (effets seuls ou en interaction de la position, l'état sanitaire, les variables micrométéorologiques). La composition des cortèges de bryophytes a été analysée par Analyse Canonique des Correspondances.



Ces premiers résultats ont été discutés le 3 décembre 2025 en atelier réunissant les partenaires du projet, des gestionnaires forestiers (CNPf, DSF, ONF), d'autres chercheurs d'INRAE (URFM, ISPA, PIAF, LESSEM) ou d'autres instituts (laboratoire EDYSAN - Université de Picardie). Les apports des différentes disciplines ont permis d'identifier des acquis appréciés, des points d'amélioration (design expérimental, formulation des hypothèses ou manière de traiter les données), des manques (variables non prises en compte dans l'échantillonnage), des ressources à mobiliser. De nombreux points restent à étudier pour évaluer en quoi les évolutions climatiques et les dépérissements influencent l'efficacité des pratiques de rétention et identifier les recommandations pratiques les plus adaptées.