

## CDD recherche en écophysiologie et modélisation forestière

### Modélisation du fonctionnement des peuplements de chêne et de douglas en fonction de la densité objective

Début proposé : Janvier-Février 2025

#### Contexte et objectifs

Les forêts européennes subissent les effets du changement climatique, dont les impacts se sont intensifiés au cours des dernières décennies, rendant les conséquences incertaines. Cela complique les prévisions concernant la production de bois, un enjeu historique pour le secteur forestier et bois, essentiel pour planifier les récoltes, la durabilité et le renouvellement de cette ressource. En particulier, il est crucial d'atténuer le stress hydrique. Les pratiques sylvicoles visant une densité objective plus faible pourraient réduire l'évapotranspiration des peuplements et l'interception des précipitations, diminuer l'utilisation des réserves en eau du sol et améliorer leur recharge. Toutefois, ces scénarios de gestion avec une densité réduite soulèvent de nombreuses questions sur leur impact quantitatif sur les flux d'eau, ainsi que sur le fonctionnement des écosystèmes et la qualité du bois. À ce jour, les peuplements à faible densité sont très peu pris en compte dans les modèles de production forestière, qu'ils soient dendrométriques ou basés sur des processus. Il devient urgent de se concentrer sur ce type de gestion afin d'évaluer sa pertinence, son véritable potentiel et ses limites.

Notre projet se concentrera sur les peuplements de chêne sessile et pédonculé (représentant 23 % du volume de bois debout dans les forêts françaises, selon l'IFN) et le douglas (5 % de la surface, représentant 30 % de la production de bois scié résineux d'ici 2040), utilisé comme espèce de reboisement depuis de nombreuses années. Nous souhaitons comparer ces itinéraires de gestion avec les scénarios sylvicoles actuellement mis en œuvre dans les forêts pour des projections à l'horizon 2100 sous différents scénarios climatiques. Le modèle envisagé est un modèle éco-physiologique à l'échelle du peuplement, CASTANEA.

#### Questions scientifiques et objectifs

Nous visons à répondre à la question suivante :

La gestion forestière à faible densité permettra-t-elle une meilleure résilience au stress hydrique dans les peuplements de chêne et de douglas dans le contexte du changement climatique par rapport aux gestions actuelles ?

#### Défi technique

Le défi technique sous-jacent à cette problématique est le suivant : est-il possible de travailler sur des peuplements forestiers à faible densité avec un modèle de peuplement éco-physiologique tel que CASTANEA ? Quelles en seraient les conditions ?

#### Tâches prévues

Le post-doctorant ou ingénieur de recherche aura trois objectifs distincts :

##### **1. Améliorer le modèle CASTANEA**

- Rendre le coefficient d'allocation dépendant des métriques dendrométriques du peuplement.
- Mettre à jour les lois dendrométriques à intégrer dans le modèle, en s'appuyant sur les connaissances présentes dans la littérature et les travaux réalisés dans le cadre du projet DENSOPFOR.



- Affiner l'intégration de l'effet de l'éclaircie dans le modèle et le généraliser à toutes les espèces.
- Intégrer une dimension hydraulique au modèle CASTANEA pour les espèces tempérées (chênes et douglas en priorité) afin de mieux simuler le stress hydrique.

## 2. Connaître les limites du modèle CASTANEA en représentant les peuplements à faible densité

- Tester les limites du modèle sur des densités extrêmes, en particulier pour des densités très faibles.
- Définir le domaine de validité de CASTANEA en fonction de la densité et fournir des idées pour étendre ce domaine.

3. **Réaliser des projections** pour tester un panel de gestion sylvicoles dans diverses conditions futures. Ce travail bénéficiera des acquis des deux premières tâches. En collaboration avec l'ONF-RDI, un plan de simulation pertinent sera établi pour répondre à la question posée.

### Environnement de travail

Ce contrat s'inscrit dans le cadre d'un projet financé par l'ADEME (Appel GRAINE 2022), DENSPROFOR. Le laboratoire d'accueil est l'UMR ESE (<https://www.ese.universite-paris-saclay.fr/>). Le post-doctorant travaillera avec des chercheurs de l'équipe d'écophysiologie végétale (EV) et sera supervisé par Christophe François, avec la participation de Nicolas Delpierre.

D'autres partenaires sont associés à ce projet :

- Des chercheurs de l'UMR SILVA (<https://www6.nancy.inrae.fr/silva/>), notamment des modélisateurs mécanistes (Marion Jourdan, coordinatrice du projet DENSPROFOR) et phénoménologiques (Julien Sainte-Marie), ainsi que des expérimentateurs sylvicoles (Ingrid Seynave). Des déplacements réguliers à Nancy seront offerts.
- Les ingénieurs de l'ONF-RDI de Dôle, Salomé Fournier et Thomas Cordonnier.

### Compétences requises

- Master 2, diplôme d'ingénieur ou doctorat en écologie végétale / écophysiologie avec une formation en physique de l'environnement ;
- Compétences avérées en publications scientifiques ;
- Connaissance pratique en programmation et dans au moins un langage informatique ;
- Grand intérêt pour la modélisation de systèmes complexes ;
- Maîtrise de l'anglais.

### Détails du poste

- Durée du post-doc : 18 mois, débutant en janvier-février 2025.
- Salaire net : selon grille salariale de l'Université Paris-Saclay selon diplôme et expérience

### Comment postuler ?

Veuillez envoyer un CV détaillé, une lettre de candidature et les coordonnées de deux personnes référentes :

- Christophe François (ESE, Saclay) : [christophe.francois@universite-paris-saclay.fr](mailto:christophe.francois@universite-paris-saclay.fr)
- Marion Jourdan (SILVA, Nancy) : [marion.jourdan@inrae.fr](mailto:marion.jourdan@inrae.fr)

Date limite de candidature : 31 décembre 2024