

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

**AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT**

Madame Lauren CLEMENT soutiendra sa thèse le **15 octobre 2026 à 14h00 à 52 Avenue Paul Alduy 66100 Perpignan**, salle **Amphithéâtre bâtiment A**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Biologie**.

TITRE DE LA THESE : Phénologie du hêtre (*Fagus sylvatica* L.) : de l'échelle populationnelle aux bases moléculaires

RESUME : L'impact du changement climatique sur les forêts est déjà visible : les forêts sont en train de dépérir. Un moyen pour limiter cela est de planter de nouveaux arbres adaptés à ce changement climatique. La phénologie est un trait adaptatif car elle influence directement la fitness de l'arbre, détermine l'aire de répartition d'une espèce et contrôle la productivité primaire et les interactions biotiques. La phénologie correspond aux dates des événements du cycle de vie. Chez les arbres, il existe quatre événements clés : le débourrement, la floraison, la fructification et la sénescence foliaire. Le débourrement est l'événement majeur puisqu'il marque le début de la période de croissance de l'arbre. La date à laquelle le débourrement a lieu est donc capitale, car il faut un équilibre précis entre maximisation de la période de croissance et évitement du gel tardif. Cette thèse s'est concentrée sur une essence forestière clef : le hêtre. Cette espèce est l'espèce majeure des forêts européennes. L'objectif de cette thèse est de comprendre les déterminants génétiques du débourrement chez le hêtre. Pour ce faire, nous avons dans un premier temps caractérisé la diversité du débourrement au sein de la hêtraie de La Massane, forêt classée au patrimoine de l'UNESCO pour sa biodiversité. A travers une analyse de génétique des populations en utilisant une approche GWAS (Genome Wide Association Studies), nous avons identifié les régions génomiques associées à la variation de dates de débourrement. Nous avons identifié une architecture polygénique du débourrement, sensible à l'environnement. Au sein de cette étude, nous avons comparé les régions identifiées à La Massane avec celles identifiées dans une seconde hêtraie en limite d'aire de répartition : la hêtraie du Mont Ventoux. Cette comparaison a mis en avant l'importance de faire des études GWAS au sein de chaque population de manière indépendante (i.e. GWAS in situ) puisque des déterminants distincts ont été identifiés. En effet, grâce à cette analyse nous avons pu identifier des gènes candidats associés à la variation de dates de débourrement propres à chacune des deux populations. Cependant, nous ne savons pas si ces gènes sont transcrits, si oui à quel moment le sont-ils et s'il y a une différence d'expression entre les individus avec un débourrement précoce et ceux avec un débourrement tardif. C'est pourquoi nous avons continué avec une étude transcriptomique du débourrement. Cette étude nous a permis d'identifier l'ensemble des gènes différenciellement exprimés en amont du débourrement. La comparaison entre deux individus avec un débourrement contrasté (précoce / tardif) a permis de mettre en avant un décalage dans le temps de l'expression de certains gènes candidats clefs. Cette différence d'expression était associée pour quelques gènes à une différence de méthylation de l'ADN. Cependant nous n'avons pas identifié la cause de ce décalage. C'est pourquoi, au sein de ce dernier axe de thèse, nous avons cherché une réponse au travers de l'analyse des variations structurales. L'objectif de ce dernier axe est de cataloguer l'ensemble des variations structurales au sein de la population et d'identifier celle expliquant le décalage de l'expression des gènes identifiés précédemment, et par extension la variation de dates de débourrement. Cette thèse a permis d'avoir une vue d'ensemble sur la diversité phénologique, à l'échelle du phénotype et surtout au niveau génétique, et ce à travers une étude multi-omique complète.

Directeur de thèse :

Olivier PANAUD, Laboratoire Génome et Développement des Plantes - Université de Perpignan Via Domitia

Laboratoire où la thèse a été préparée : Laboratoire Génome et Développement des Plantes

Le jury sera composé de :

Mme Clémentine VITTE, Chargée de recherche, Institut Diversité, Écologie et Évolution du Vivant (IDEEV) (**Rapporteur**)

M. Stéphane MAURY, Professeur des universités, Université d'Orléans | Laboratoire P2E (Physiologie, Écologie, Environnement, UR1207 – USC1328 INRAE) (**Rapporteur**)

M. Olivier PANAUD, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)

Mme Marie-Christine CARPENTIER, Ingénieure, Université de Perpignan Via Domitia (**Co-encadrant de thèse**)

Mme Isabelle CHUINE, Directrice de recherche, CEFÉ (Centre d'Ecologie Fonctionnelle & Évolutive) (**Examinateur**)

M. Ivan SCOTTI, Directeur de recherche, Unité de Recherche Écologie des Forêts Méditerranéennes rattachée au Département Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques (ECODIV). (**Examinateur**)