

Adrien taccoen  
soutiendra publiquement ses travaux de thèse portant sur :

**Détermination de l'impact potentiel du changement climatique sur la mortalité des principales essences forestières européennes**

Dirigés par Jean-Claude Gégout et Christian Piedallu  
le 7 Novembre 2019  
Amphithéâtre 100  
Campus ARTEM  
Nancy

**Jury**

**Hendrik DAVI**, Directeur de recherche, INRA, Avignon (Rapporteur)  
**Benoit COURBAUD**, ICPEF, Dr Irstea, Grenoble (Rapporteur)  
**Christine DELEUZE**, Dr., Office National des Forêts, R&D, Dôle (Examineur)  
**Christof BIGLER**, Dr., ETH Zurich (Examineur)  
**Catherine MASSONNET**, Chargée de recherche, INRA Grand-Est (Examineur)  
**Mériem FOURNIER**, ICPEF, INRA, Champenoux (Examineur)

**Résumé :**

Les écosystèmes forestiers sont l'un des principaux fournisseurs de services écosystémiques terrestre, dont le changement climatique récent a déjà altéré le fonctionnement. Des augmentations des taux de mortalité de fond (non catastrophique) ont été mises en évidence à différents endroits du globe. Dans ce contexte, mon travail de thèse a consisté en l'identification, pour un grand nombre d'espèces arborées (43) représentatives des forêts tempérées françaises et européennes, des déterminants de la mortalité de fond par une analyse statistique basée sur l'utilisation des données de l'inventaire forestier de l'IGN. Les facteurs liés à la compétition, au stade de développement des arbres, à la structure et composition du peuplement et à l'intensité des travaux sylvicoles expliquent 85% de la mortalité récente modélisée, et les facteurs environnementaux (sol et conditions climatiques moyennes) 9%. Les augmentations de températures et baisses de précipitations par rapport à la période 1961 – 1987 jouent un rôle pour 45% des espèces, expliquant 6% de la mortalité modélisée. Nous avons également mis en évidence une exacerbation des effets délétères des augmentations de température et baisses de précipitations lorsque celles-ci sont combinées à des conditions climatiques moyennes chaudes et sèches. Ce résultat implique une vulnérabilité exacerbée pour les arbres évoluant vers les limites chaudes de leur aire de distribution. Enfin, nos résultats indiquent que les arbres dominés sont plus sensibles aux augmentations de températures, tandis que les arbres dominants apparaissent plus sensibles aux baisses de précipitations, avec un effet maximal atteint pour les arbres dominants de gros diamètre. Globalement, nos résultats indiquent que les effets délétères totaux du changement climatique (température et précipitations) sont nettement plus importants pour les arbres dominés que pour les dominants. Ces résultats permettront de mieux anticiper l'impact des changements climatiques à venir sur la forêt française et plus généralement, la forêt tempérée européenne.

**Abstract:**

Forest ecosystems are one of the main providers of terrestrial ecosystem services, whose functioning has already been altered by recent climate change. Increases in tree mortality rates have been highlighted in different biomes worldwide. In this context, my PhD aimed at identifying the drivers of background tree mortality, for an important number of tree species (43), based on the use of the French National Forest Inventory. We found that factors related with competition, tree development stage, stand structure and species composition and logging intensity explained 85% of the recent tree mortality. Environmental factors (soil and climate conditions) accounted for 9% of the total modelled mortality. Temperature increases and rainfall decreases since the period 1961 – 1987 had a significant effect on the mortality of 45% of the 43 species and explained in average 6% of the total modelled mortality. Secondly, we highlighted that temperature increases and rainfall decreases effects were more important in areas with high mean temperature and low mean rainfall. These results show that climate change-related tree mortality could be exacerbated towards the species' warm and dry edges. Finally, we found that suppressed trees were the most sensitive to temperature increases, while dominant trees were the most sensitive to rainfall decreases, and particularly large dominant trees. Overall, our results show that climate change-related tree mortality is globally more important for suppressed than dominant trees. These results allow us to better understand the impacts of climate change on French and European forest and to better anticipate their effects through the adaptation of silvicultural practices.

Adrien Taccoen