

Effet de l'âge et de la hauteur des plantations de peupliers sur la biodiversité de l'entomofaune.

Introduction

Nombreuses sont les activités humaines reposant sur l'exploitation forestière, allant de la fabrication de papier à la menuiserie et la production d'énergie. C'est pourquoi les forêts de plantation sont aujourd'hui primordiales afin d'alimenter une économie du bois durable et renouvelable. Elles jouent également un rôle d'atténuation du changement climatique, par la séquestration et le stockage du carbone. Cependant, ces dernières souffrent d'une mauvaise image auprès du grand public et des associations environnementales car peu diversifiées, abritant une biodiversité plus faible et sont ainsi souvent critiquées (Brockerhoff et al., 2008). Il existe pourtant plusieurs études (Zhu et al., 2020; Hedde et al., 2013) faisant état de l'entomofaune du sol dans ces forêts mais la canopée reste un milieu encore très peu étudié et l'entomofaune qui y est associée est souvent mal connue.

Afin d'évaluer les services écosystémiques fournis par les peupleraies, cette étude s'inscrit dans le cadre du projet PLANTACLIM et a pour objectifs : 1) de caractériser l'entomofaune associée aux canopées de ces forêts, 2) de mesurer l'impact de l'âge et de la hauteur de ces plantations sur cette même entomofaune et 3) de comparer les données récoltées en peupleraies à des données issues de chênaies afin d'évaluer la différence de biodiversité entre ces deux essences.

Matériels et méthodes

Au total 13 sites (fig.1) ont été échantillonnés sur 3 secteurs différents : Montargis (3 sites), Châteauroux (4) et Rivarenes (6).

L'âge des peuplements variait de 1 à 20 ans selon trois classes d'âge : de 1 à 5 (classe 1), de 6 à 10 (classe 2) et de 11 à 20 (classe 3).

Les individus ont été capturés à l'aide de pièges multi-entonnoirs verts (fig.2). Pour les sites de classe 2 et 3, un seul piège a été posé à 2m du sol. Pour les sites de classes 1 et 2, deux pièges ont été posés : l'un à 2m du sol et l'autre en canopée entre 10 et 15m du sol (fig. 3).

Les pièges ont été installés en mai 2022 puis récupérés en septembre de la même année. Durant cette période 4 relevés ont été réalisés.

Les familles d'insectes identifiées à l'espèce étaient les Buprestidae, Cantharidae, Cerambycidae, Cleridae, Coccinellidae, Panorpidae, Raphidiidae et Scarabaeidae. Les Chrysomelidae étaient comptées mais pas identifiées.



Figure 2: Piège multi-entonnoir vert.

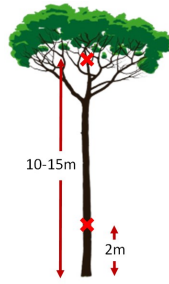


Figure 3: Schéma du positionnement des pièges.

Résultats

OBJECTIF 1

5848 individus, pour un total de 79 taxons différents, ont été identifiés en peupleraies dont 2676 jusqu'à l'espèce. Les trois familles les plus abondantes étaient dans l'ordre, les Chrysomelidae, les Cantharidae et les Coccinellidae (fig 4). Chez les Coccinellidae, *Harmonia axyridis* (Coccinelle asiatique) représentait 70% des identifications. *Cantharis pellucida* représentait 50% des Cantharidae.

Les Chrysomelidae étant caractéristiques des Salicaceae, cela pourrait expliquer leur présence majoritaire.

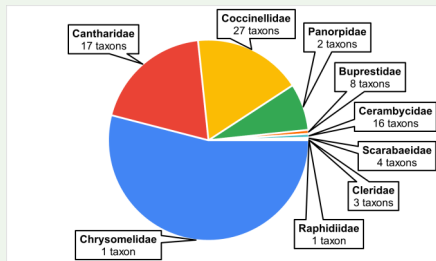


Figure 4: Proportion en nombre d'individus et nombre d'espèces des familles étudiées.

OBJECTIF 2

Aucun effet de l'âge n'a pu être démontré sur l'abondance et la richesse spécifique (Kruskal-Wallis, $\alpha = 5\%$). La hauteur était sans effet sur l'abondance, la richesse spécifique était significativement plus élevée dans les pièges bas (fig 5 & 6).

Un GLMM* (Generalized Linear Mixed Models) a été réalisé afin de mieux évaluer l'effet des facteurs âge et hauteur. A nouveau, aucun effet de l'âge, de la hauteur et de l'interaction de ces deux facteurs n'a été montré pour l'abondance et la richesse spécifique. *la formule utilisée était $Age \times Hauteur + (1/Site/Parcelle)$

L'âge et la hauteur ne semblent donc pas avoir d'impact ou du moins pas d'impact significatif sur l'abondance et la richesse spécifique en peupleraies.

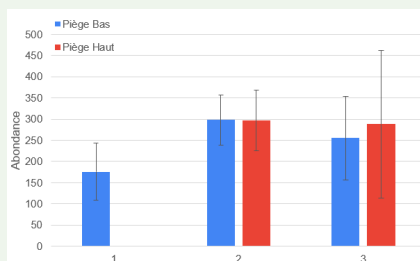


Figure 5: Abondance moyenne selon l'âge du peuplement et la hauteur du piège. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

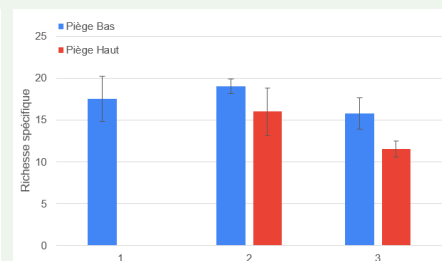


Figure 6: Richesse spécifique moyenne selon l'âge du peuplement et la hauteur du piège. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

OBJECTIF 3

La richesse spécifique était plus faible en peupleraie mais comprenait plus d'une vingtaine de nouveaux taxons ainsi que de nombreux taxons communs avec les chênaies (fig 8). Parmi les espèces de saproxyliques observées en peupleraies, 13 possédaient un indice patrimonial (IP) de 2 et une espèce était IP3 (*Agrius betuleti*) (Bouget et al., 2019). En chênaies, 26 espèces étaient IP2 et 5 étaient IP3.

Les peupleraies étaient moins diversifiées mais apportait tout de même de nouvelles espèces absentes des chênaies.

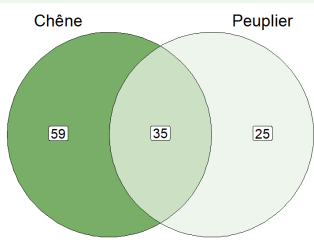


Figure 8: Comparaison de la richesse spécifique dans les canopées de chênaies et peupleraies.

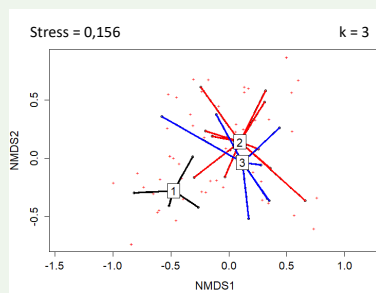


Figure 7: Composition des communautés de l'entomofaune selon l'âge du peuplement. $pvalue$ ADONIS : Age=0,049 ; Hauteur=0,842 ; Age*Hauteur=0,028

L'étude par NMDS (Non-metric MultiDimensional Scaling) et l'analyse par le test ADONIS, a par contre indiqué que les communautés variaient selon l'âge surtout dans les jeunes plantations, avec des espèces différentes des deux autres classes d'âge.

Les jeunes peuplements étaient caractérisés par des Coccinellidae en termes de taxons différents alors que les peuplements plus âgés étaient plutôt caractérisés par des espèces saproxyliques de Cerambycidae et Buprestidae.

Les communautés d'espèces différaient selon l'âge du peuplement surtout par leur mode d'alimentation : Saproxyliques dans les peuplements âgés, aphidiophages et floricoles dans les peuplements jeunes.

Conclusion

Au cours de cette étude, nous avons pu mesurer l'importance des plantations de peupliers à travers le prisme de l'entomofaune associée à la canopée. L'âge et la hauteur s'étant révélés sans effet sur l'abondance et la richesse spécifique, les communautés d'espèces étaient, elles, significativement différentes selon la maturité des peuplements. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les arbres jeunes sont généralement plus petits et attirent potentiellement des espèces normalement absentes des canopées. Cependant on constate également que les espèces qui constituaient ces communautés se différiaient de par leur mode de vie : beaucoup de saproxyliques dans les parcelles âgées, moins dans les parcelles jeunes. De plus, la comparaison avec les données obtenues en chênaies a mis en évidence la présence de taxons spécifiques aux peupleraies même si la richesse spécifique totale était plus faible. Cela est plutôt encourageant et en adéquation avec la littérature actuelle selon laquelle les forêts de plantation à cycle rapide permettraient un gain de biodiversité tant qu'elles ne remplacent pas des forêts déjà établies et anciennes (Carnus et al., 2006; Brockerhoff et al., 2008). Afin de compléter cette étude, il serait utile d'identifier les Curculionidés ainsi que les Chrysomélidés, qui représentaient la majorité des individus capturés, pour mieux caractériser la canopée des peupleraies.

- BOUGET C., BRUSTEL H., NOBLECOURT T. & ZAGATTI P. 2019. — Les Coléoptères saproxyliques de France : Catalogue écologique illustré. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 744 p. (Patrimoines naturels ; 79).
- BROCKERHOFF, E.G., JACTEL, H., PARROTTA, J.A. et al. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity?. *Biodivers Conserv* 17, 925–951 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10531-008-9380-x>
- CARNUS J.-M., PARROTTA J., BROCKERHOFF E., ARBEZ M., JACTEL H., KREMER A., LAMB D., O'HARAK, WALTERS B. Planted Forests and Biodiversity. *Journal of Forestry*, Volume 104, Issue 2, March 2006, Pages 65–77, <https://doi.org/10.1093/of/104.2.65>
- HEDDE M., VAN OORT F., RENOUF E., THÉNARD J., ILAMY I., « Dynamics of soil fauna after plantation of perennial energy crops on polluted soils », *Applied Soil Ecology*, Volume 66, 2013, Pages 29–39, ISSN 0929-1393, <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2013.01.012>
- ZHU, Y., WANG, Y. & CHEN, L. « Effects of non-native tree plantations on the diversity of understory plants and soil macroinvertebrates in the Loess Plateau of China ». *Plant Soil* 446, 357–368 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04336-y>