
**INFLUENCE DE LA DIVERSITÉ EN ESPÈCES D'ARBRE
SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRIQUE ET CARBONE DES FORÊTS EN EUROPE¹**

***IMPACT OF TREE SPECIES DIVERSITY
ON CARBON AND WATER RELATIONS IN EUROPEAN FORESTS***

par Charlotte **Grossiord**

Yves Birot² – Le travail de thèse de Charlotte Grossiord constitue un travail pionnier sur l'influence des interactions des espèces d'arbres dans les forêts mélangées³ en Europe sur leur fonctionnement hydrique et carboné et sur leur capacité à résister aux événements de sécheresse. Cette problématique s'intègre dans les questions actuelles en écologie des communautés, dans le contexte des changements climatiques, sur le rôle potentiellement bénéfique pour les forêts de ces interactions. Il est suggéré en effet que les forêts mélangées sont plus productives et plus résistantes à des attaques de bioagresseurs que les forêts pures, en raison de processus tels que la facilitation entre les espèces pour l'acquisition des ressources (eau, lumière, éléments minéraux) ou la complémentarité de niche écologique.

L'objectif central de la thèse est de tester pour les principaux types forestiers en Europe (de la forêt boréale aux forêts Méditerranéennes, en passant par les forêts tempérées de hêtre, les forêts tempérées de montagne, les forêts héli-boréales, ou les forêts thermophiles décidues) si les forêts composées d'une plus forte diversité en espèces d'arbre présentent un fonctionnement hydrique et carboné différent de celles en monoculture et si les forêts diversifiées semblent mieux adaptées aux futures contraintes climatiques (principalement l'intensification des sécheresses).

La démarche associe des concepts de l'écologie des communautés (interactions des espèces) et de l'écologie fonctionnelle (réponse des arbres à leur milieu). Elle s'intéresse au gradient de conditions climatiques en Europe et associe des mesures sur le fonctionnement actuel ou passé (dendro-isotopie) des arbres en lien avec les conditions de stress hydrique.

C. Grossiord s'est attachée à publier les résultats issus de ses travaux dans des revues internationales à comité de lecture ; elle propose alors un rapport de thèse qui se compose d'une synthèse globale de son travail en une soixantaine de pages et des différents articles publiés, au nombre de huit.

Dans la partie synthèse, elle présente de façon judicieuse le contexte global de ce travail, l'intérêt porté pour les forêts mélangées à travers le monde, le contexte des changements climatiques. Elle rappelle rapidement les concepts de l'écologie des communautés qui permettent d'élaborer les hypothèses sur les conséquences positives que peuvent engendrer les interactions des espèces d'arbre dans ces forêts mélangées. Elle souligne par ailleurs que les questions abordées dans ce travail ne prennent pas source au sein de la communauté scientifique, mais ont pour origine les incertitudes des gestionnaires privés ou publics sur l'adaptation des modes de gestion des forêts dans le contexte des changements climatiques : est-il

¹ Thèse de Doctorat en Biologie Forestière (Université de Lorraine, Nancy) dirigée par Damien BONAL, UMR INRA-UL Ecologie et Ecophysiologie Forestières et Arthur Gessler, WSL, Suisse, soutenue en octobre 2014 – 155 pages.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

³ Forêt composée d'au moins deux espèces d'arbre dans le peuplement dominant.

pertinent, voire nécessaire, aujourd'hui de privilégier la gestion des forêts au profit de forêts mélangées, plutôt que des forêts pures monospécifiques, afin d'assurer le maintien, voire d'augmenter, les niveaux de production de ces écosystèmes dans un contexte où le climat sera plus chaud et les sécheresses plus fréquentes et intenses ?

Afin d'aborder ces questions pour les principaux types forestiers en Europe, l'auteure a mené de façon rigoureuse d'intenses campagnes de prélèvement de feuilles ou de carottes de bois dans différents peuplements à travers l'Europe. Elle a mis en place également des expérimentations ciblées permettant de répondre à des questions spécifiques, pour mesurer par exemple la transpiration des arbres tout au long de l'été ou leur profondeur d'extraction de l'eau. Pour ce faire, elle s'est appuyée sur un réseau unique de placettes forestières mises en place en Europe dans le cadre d'un projet Européen intitulé « FunDivEurope ».

Cette activité exceptionnelle sur le terrain accompagné d'un intense travail de laboratoire lui a permis d'acquérir un ensemble de données pionnières sur l'effet de la diversité en espèces d'arbre sur la transpiration et la composition isotopique du carbone des arbres et des peuplements en Europe, cette dernière mesure permettant entre autre de discuter des différences de résistance à la sécheresse de ces différents peuplements. A l'issue de ce travail, il apparait clairement que le fonctionnement hydrique et carboné des peuplements forestiers en Europe dépend de la composition en espèces d'arbre dans ces peuplements. L'auteure apporte des éléments de réflexion très importants quant à l'origine de ces effets. De plus, elle démontre que les forêts mélangées ne sont pas nécessairement plus résistantes à la sécheresse que les forêts pures. En disséquant les différentes situations, elle a pu mettre en évidence que tout semble dépendre des espèces considérées dans ces peuplements et du contexte pedo-climatique local. Des effets positifs apparaissent dans les régions qui subissent de fréquentes et intenses sécheresses. Au contraire, dans d'autres régions (forêt boréale par exemple), les forêts mélangées sont plus sensibles à la sécheresse que les forêts pures de ces mêmes espèces.

Dans son travail, C. Grossiord ne s'est pas limitée à associer les concepts de l'écologie des communautés et l'écologie fonctionnelle avec succès. Elle a su également accompagner ses résultats scientifiques de recommandations à destination des gestionnaires forestiers. Ce travail alimente ainsi les discussions sur l'adaptation des modes de gestion forestière aux changements climatiques. Il soulève par ailleurs de nombreuses questions, sur les mécanismes biologiques ou biophysiques aériens ou souterrains à l'origine des effets des interactions des espèces.

La qualité du travail réalisé par C. Grossiord et son dynamisme sont illustrés par le nombre impressionnant d'articles scientifiques publiés (8 dont 7 en premier auteure) et par les conférences données sur son sujet, en Europe et aux USA. Ce niveau de production scientifique est exceptionnel pour une jeune chercheuse, considérant la durée de ce travail (3 années).