



## INTERPLAY

### Résistance à la sécheresse des écosystèmes d'espèces mixtes résultant de l'interaction entre l'hydraulique des plantes et l'interaction des espèces

Responsable scientifique : **Matthias CUNTZ**, UMR Silva

*Avec la collaboration de :* Christiane Werner (Uni Freiburg, Germany), Maria da Conceição Caldeira (Uni Lisbon, Portugal), Andreas Rigling, Arthur Gessler (WSL Zurich, Switzerland), Ulrich Kohnle (FVA Freiburg, Germany), Jérôme Ogée (ISPA, INRAE Bordeaux)

#### Résumé

*Contexte* — Les plantes sont en concurrence pour la lumière sur terre et pour les nutriments et l'eau sous terre. Les interactions entre les différentes plantes et espèces végétales peuvent être le résultat de l'interaction (« interplay ») de nombreux facteurs, tels que des profondeurs d'enracinement différentes, des stratégies de dépense en eau différentes, des effets d'abri ou une plus grande disponibilité des ressources. La diversité végétale peut avoir des effets bénéfiques pour l'ensemble de l'écosystème, par exemple lorsque les herbes augmentent l'infiltration des précipitations dans le sol. Ou bien les espèces peuvent être nuisibles aux espèces coexistantes, par exemple lorsque des arbustes envahissants consomment toute l'eau des couches supérieures du sol, ne laissant aux arbres que de l'eau du sol plus profond et pauvre en nutriments, ou pas d'eau du tout. En général, une végétation plus dense a besoin de plus de ressources, ce qui fait que la réduction de la densité est l'une des stratégies de gestion recommandées pour accroître la résilience des écosystèmes aux stress environnementaux tels que les sécheresses.

*Objectifs* — Ce projet vise à mieux comprendre la résilience des écosystèmes mono-espèce et des écosystèmes d'un mélange d'espèces pour résister aux sécheresses et s'en rétablir, grâce à la compréhension émergente des liens entre l'hydraulique détaillée des plantes et d'autres composants de l'écosystème.

*Démarche* — Nous proposons ici de nous appuyer sur deux projets de recherche européens en cours qui étudient les interactions entre les espèces sous différentes densités de peuplement - une plantation portugaise de chêne-liège envahie par des cistes et un essai d'éclaircissage expérimental de peuplements monospécifiques et mixtes d'épicéas et de sapins argentés dans les basses montagnes du sud de l'Allemagne. Nous proposons de combiner des descriptions hydrauliques spécifiques à chaque compartiment, le stockage du carbone et les interactions entre les espèces au-dessus et au-dessous du sol dans un modèle d'écosystème établi et détaillé. Des informations hydrauliques et physiologiques complètes sont actuellement rassemblées à la plantation de chêne-liège dans le contexte d'une invasion croissante d'arbustes, ainsi qu'une expérience d'exclusion de la pluie.

*Résultats et impacts attendus* — La combinaison de ces nombreuses données avec le modèle d'écosystème amélioré nous permettra de démêler les réponses physiologiques et écophysologiques des chênes-lièges aux facteurs de stress biotiques (cistes) et abiotiques (sécheresse). Le même modèle d'écosystème nous permettra d'examiner les interactions entre l'hydraulique des plantes et le stockage du carbone dans les arbres des peuplements mixtes d'épicéas et de sapins argentés, où des données sont recueillies depuis près de 50 ans. Nous pourrons ainsi examiner, par exemple, les effets hérités de



la croissance des plantes à la suite de graves sécheresses, comme lors de la vague de chaleur de 2003. Les résultats alimenteront les analyses d'évaluation des risques, réalisées dans le cadre des deux projets européens, de la durabilité des écosystèmes et de la rentabilité économique dans le climat actuel et dans le cadre des prévisions de changement climatique futur.