

Communiqué de presse – 24 septembre 2024

## Diversifier les forêts pour les adapter aux sécheresses extrêmes

**Le dérèglement climatique expose fortement les forêts aux sécheresses et canicules, ce qui conduit à un affaiblissement des arbres. Pour améliorer la résistance des forêts, une des solutions envisagées serait de diversifier la composition en espèces des forêts. Dans une étude parue le 24 septembre dans *Global Change Biology* et qui s'appuie sur des données issues de 5 forêts expérimentales, un consortium international de scientifiques, impliquant INRAE et le Cirad et co-financé par l'Ademe, montre que 2 facteurs améliorent les chances de survie des arbres dans des forêts mélangées : l'identité de l'espèce concernée et la composition en espèces de la forêt.**

Les forêts rendent de nombreux services écosystémiques et représentent le principal puits de carbone terrestre. Toutefois, elles sont victimes du dérèglement climatique qui, à travers vagues de chaleur et sécheresses à répétition, cause des baisses de croissance et peut conduire à la mort des arbres. Augmenter la diversité des espèces d'arbres est une des solutions explorées pour rendre les forêts plus résilientes. Pourtant, les effets du mélange d'espèces sur le risque de dépérissement des arbres suite à des sécheresses et des vagues de chaleur extrêmes restent très mal connus.

Un consortium de scientifiques internationaux impliquant fortement INRAE et le Cirad a conduit différentes études à travers l'Europe pour mieux comprendre comment la diversification des forêts peut permettre d'accroître leur résilience au changement climatique.

Pour tester l'intérêt de la diversification des espèces, les scientifiques se sont appuyés sur un réseau international de plantations expérimentales, regroupant plus de 20 espèces d'arbres (érables, bouleaux, hêtres, etc.) réparties dans 5 forêts expérimentales situées en France, Allemagne, Belgique, Italie et Autriche. Des mesures sur le terrain et des prélèvements d'échantillons ont été principalement effectués lors des épisodes de sécheresses extrêmes de 2022.

En combinant des mesures physiologiques de stress hydrique (évalué sur le terrain au pic de la sécheresse) et des données sur la résistance au stress (mesurée en laboratoire à partir d'échantillons de branches), les scientifiques ont estimé la valeur du risque de mortalité de chaque arbre face à la sécheresse.

Les résultats montrent que c'est l'identité de l'arbre, et en premier lieu son espèce, qui détermine principalement le risque de mortalité de ce dernier durant une sécheresse extrême, plus que par le fait qu'il pousse en mélange ou en peuplement pur. Par exemple, sur le site expérimental ORPHEE, situé en Gironde dans les Landes, les scientifiques ont observé que chêne vert est plus résistant à cette sécheresse extrême que le bouleau ou le pin ; et ce quelles que soient les conditions de mélange.

Cette résistance liée aux caractéristiques intrinsèques de chaque espèce n'infirmes pas l'effet positif global des mélanges sur la survie des arbres, mis en lumière sur des jeunes plants dans une précédente étude du même consortium de scientifiques.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Blondeel H., Guillemot J., Martin-StPaul N. et al. (2024). Tree diversity reduces variability in sapling survival under drought. *Journal of Ecology*, 112(5), 1164–80. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14294>

Certaines combinaisons d'espèces ont même des effets très positifs pour la survie des forêts. Par exemple le chêne vert avec le pin, le chêne vert avec le bouleau, l'érable avec le bouleau ou bien le mélèze avec le chêne. Les scientifiques estiment que si les bonnes combinaisons d'espèces sont favorisées par les gestionnaires, le risque de mortalité des arbres sous sécheresse est drastiquement limité de 100 à 200 %. Toujours sur le site expérimental français, le rapprochement spatial des plants de pins et de chênes verts a permis aux chênes verts de bénéficier de plus d'ombre et de mieux résister aux vagues de chaleur.

À travers l'analyse détaillée de certains mélanges, les scientifiques ont ainsi montré que l'association d'espèces aux stratégies d'utilisation de l'eau différentes (comme les chênes et les pins) peut augmenter la résistance à la sécheresse de forêts mélangées.

Ces travaux donnent des clés pour mieux comprendre les mécanismes de résistance à la sécheresse des arbres. Ces connaissances doivent aider à mettre en place une gestion forestière adaptée au dérèglement climatique et à développer des outils prédictifs opérationnels d'adaptation des forêts aux sécheresses extrêmes.

## Référence

Decarsin R., Guillemot J., le Maire G. et al. (2024). Tree drought-mortality risk depends more on intrinsic species resistance than on stand species diversity. *Global Change Biology*, DOI : <https://doi.org/10.1111/gcb.17503>

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet MixForChange.

## Contacts scientifiques :

Renaud Decarsin - [renaud.decarsin@inrae.fr](mailto:renaud.decarsin@inrae.fr)

Nicolas Martin - [nicolas.martin@inrae.fr](mailto:nicolas.martin@inrae.fr)

Myriam Moreno - [myriam.moreno@inrae.fr](mailto:myriam.moreno@inrae.fr)

Unité de recherche Écologie des forêts méditerranéennes

Département scientifique Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques (ECODIV)

Centre INRAE Provence-Alpes-Côte d'Azur

Joannès Guillemot - [joannes.guillemot@cirad.fr](mailto:joannes.guillemot@cirad.fr)

Unité mixte de recherche Eco&Sols (université de Montpellier, Institut Agro Montpellier, Cirad, INRAE, IRD)

## Contact presse :

Service Médias et opinion INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

## À propos d'INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 272 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

## la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



[www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)

### À propos du Cirad

Le Cirad est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes. Avec ses partenaires, il co-construit des connaissances et des solutions pour des agricultures résilientes dans un monde durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé (des plantes, des animaux et des écosystèmes), le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique. Présent sur tous les continents dans une cinquantaine de pays, le Cirad s'appuie sur les compétences de ses 1800 salariées et salariés, dont 1240 scientifiques, ainsi que sur un réseau mondial de 200 partenaires. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France. [www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)