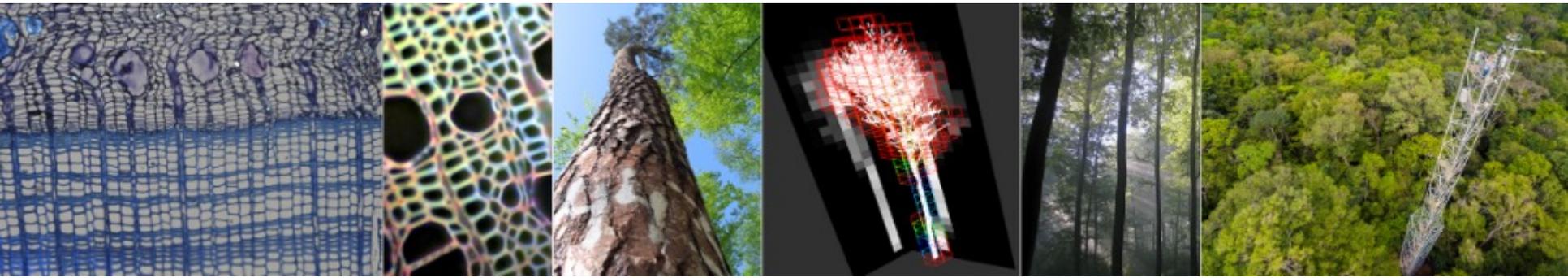


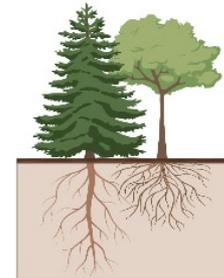
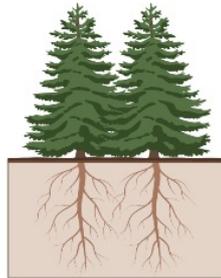
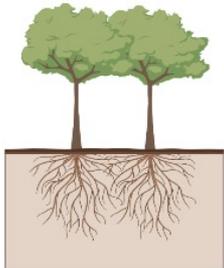
Les peuplements mélangés sont-ils plus résistants à la sécheresse que les peuplements purs ?

Damien BONAL

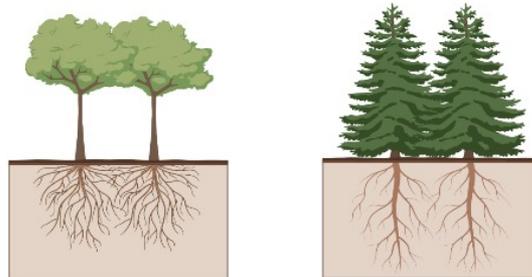
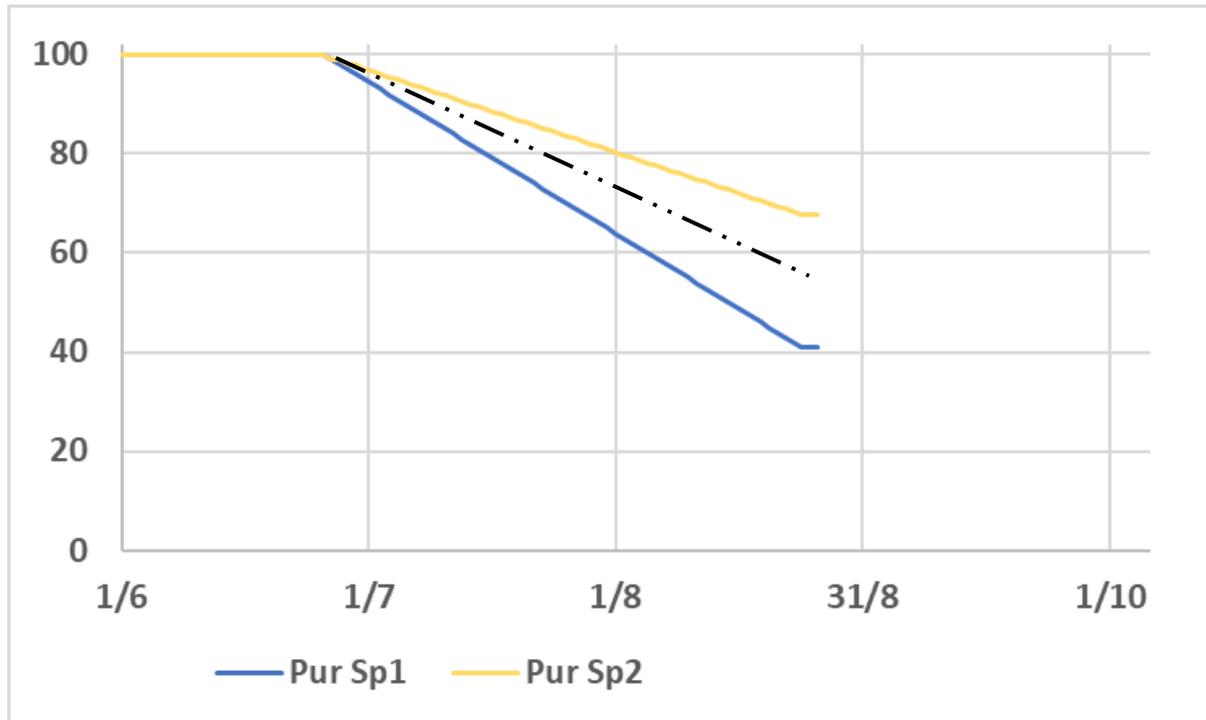
ReGeFoR2023
20 juin 2023



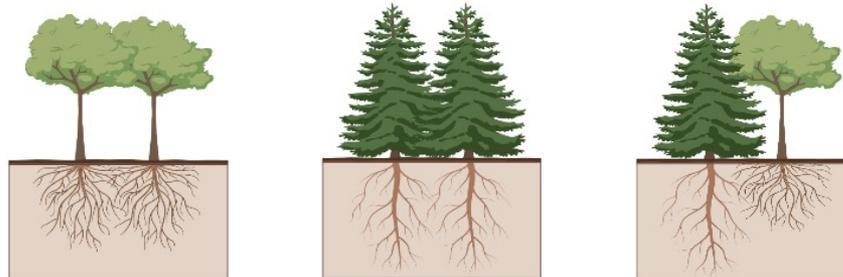
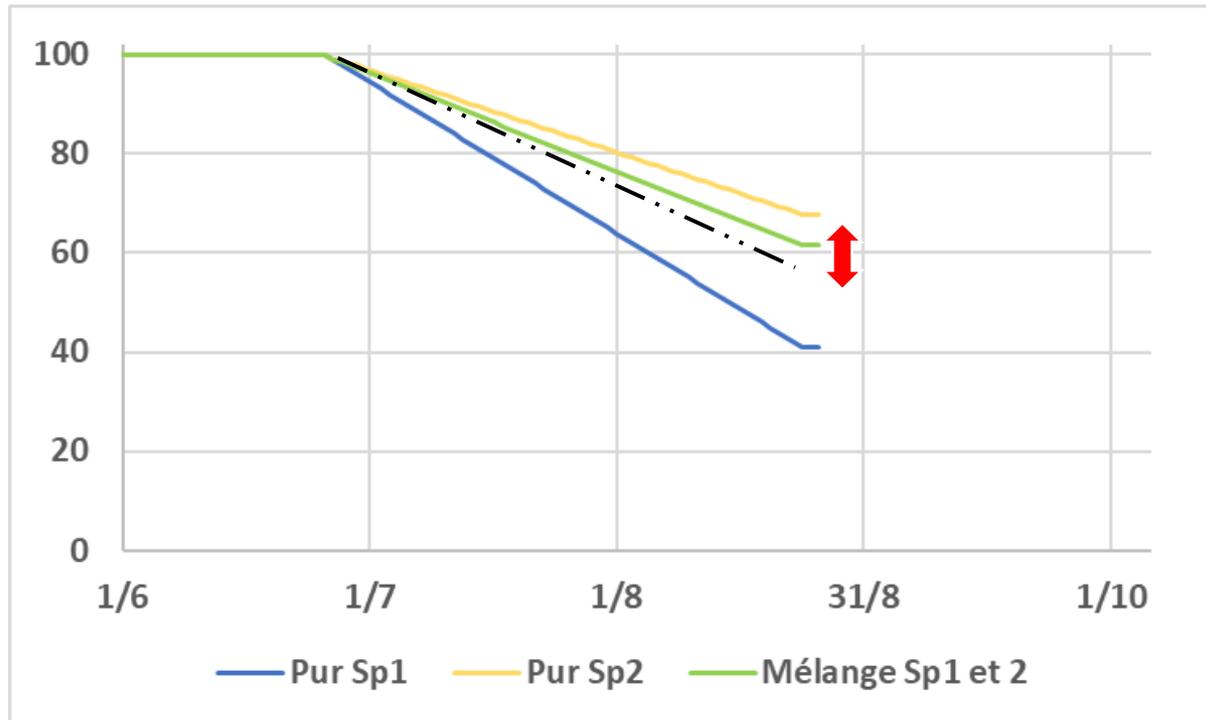
Les peuplements mélangés sont-ils plus résistants à la sécheresse que les peuplements purs ?



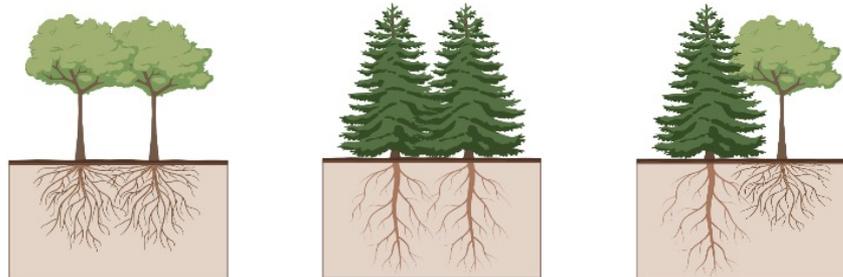
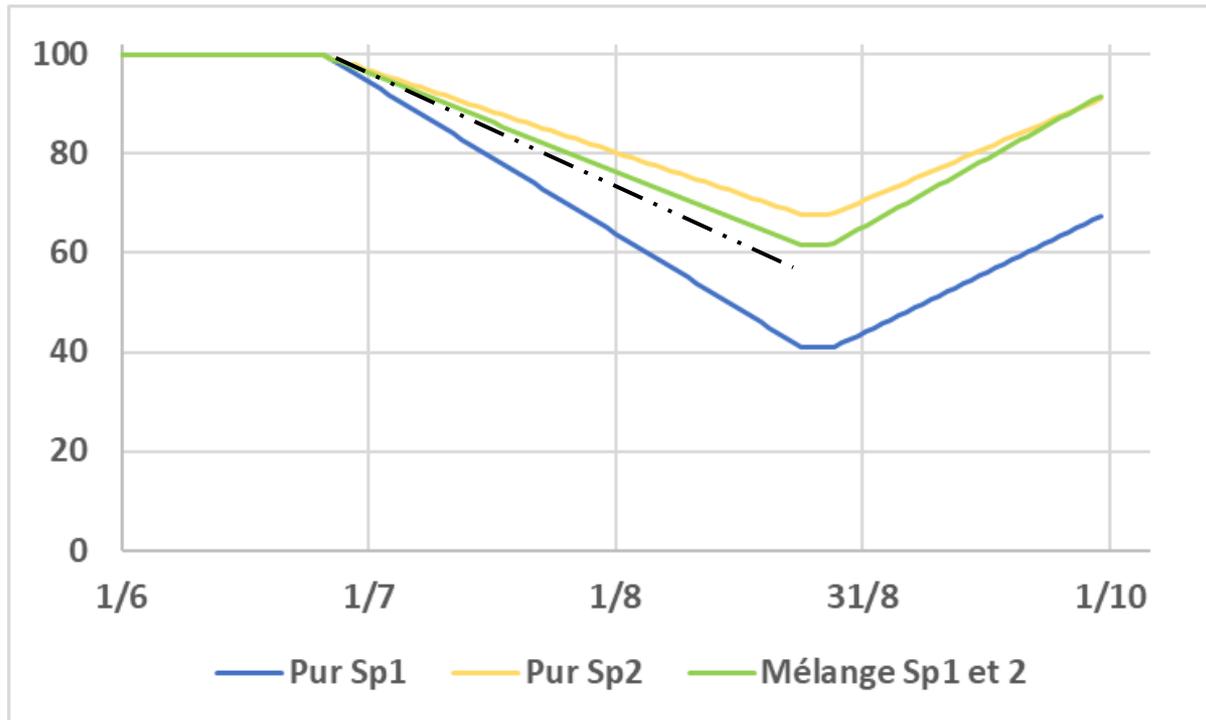
Les peuplements mélangés sont-ils plus résistants à la sécheresse que les peuplements purs ?



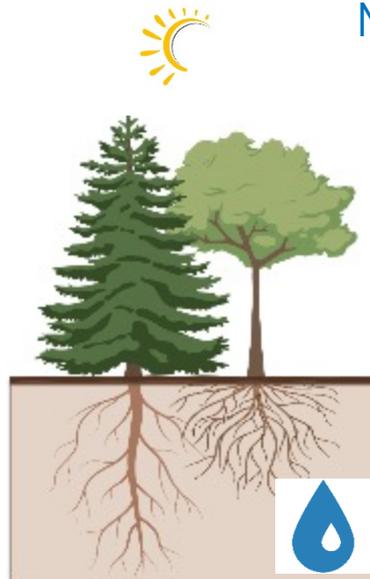
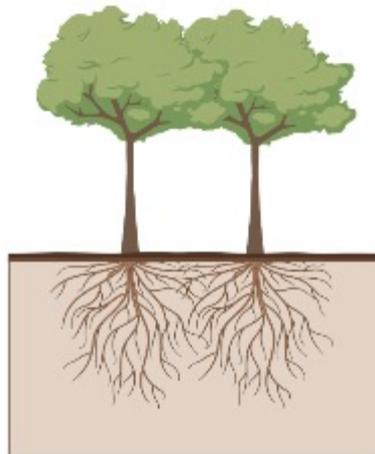
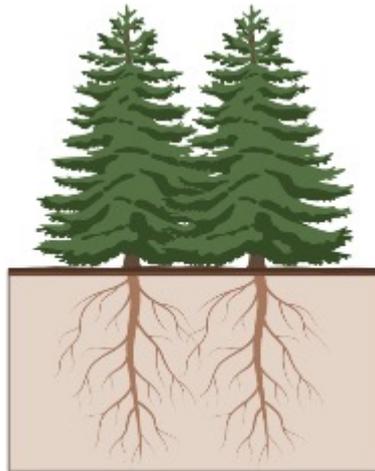
Les peuplements mélangés sont-ils plus résistants à la sécheresse que les peuplements purs ?



Les peuplements mélangés sont-ils plus résilients à la sécheresse que les peuplements purs ?



Quels mécanismes permettent de faire cette hypothèse ?



Meilleur partage des ressources ?

« Canopy packing »
Compétition réduite
Stratification racinaire
Différentes régulations stomatiques

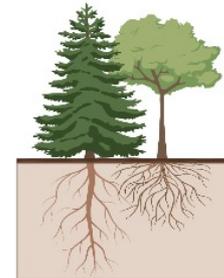
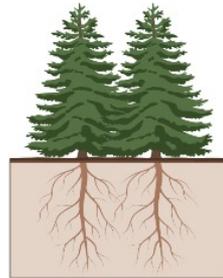
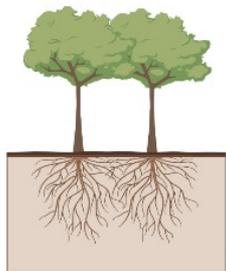
Effet des communautés microbiennes ?

Effet de facilitation d'une espèce pour l'acquisition des ressources ?

Redistribution hydraulique
Limitation de l'impact de pathogènes et herbivores

Les peuplements mélangés sont-ils plus résistants à la sécheresse que les peuplements purs ?

Qu'observe-t-on à partir des travaux de recherche ?



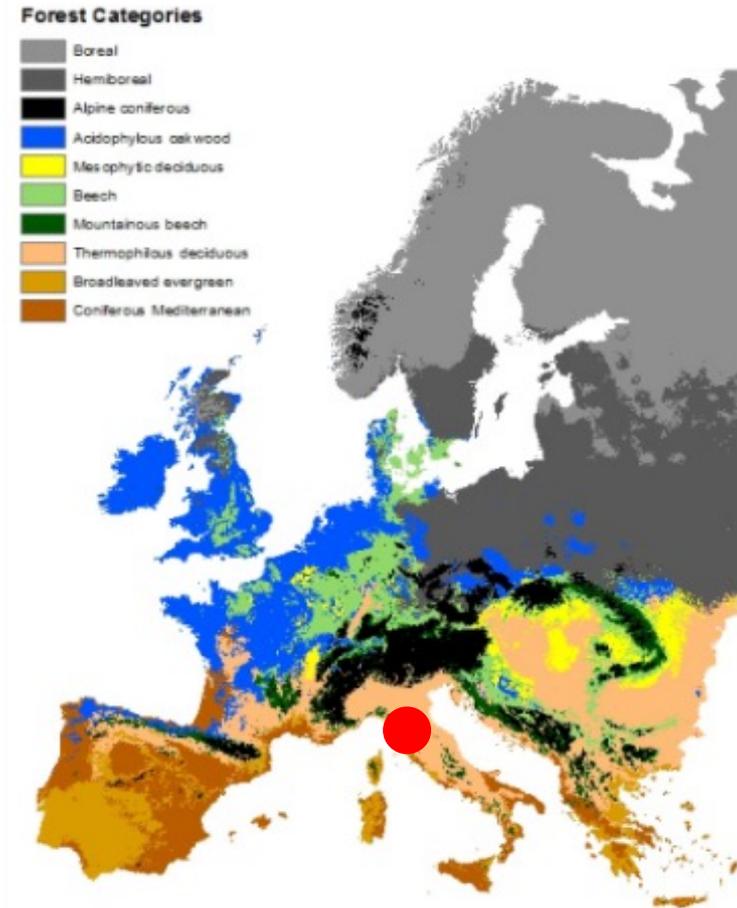
Exemple 1 : Effet du mélange d'espèces sur la perte de transpiration au cours d'un été très sec

Site d'étude :

Forêt Thermophile décidue (Italie)



Grossiord C.

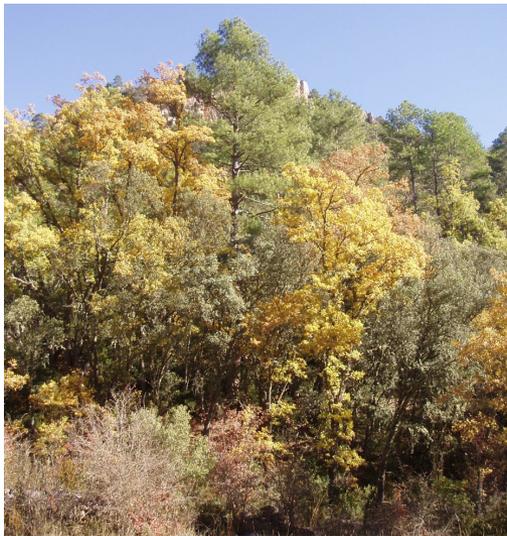


Casalegno et al. 2011

Exemple 1 : Effet du mélange d'espèces sur la perte de transpiration au cours d'un été très sec

Matériel & Méthode

3 espèces d'arbre locales



www.wikipedia.com

Quercus faginea



www.wikipedia.com

Pinus sylvestris



www.wikipedia.com

Pinus nigra

Exemple 1 : Effet du mélange d'espèces sur la perte de transpiration au cours d'un été très sec



Grossiord C.



Grossiord C.



Grossiord C.

Capteurs de flux de sève (Granier et al. 1987)

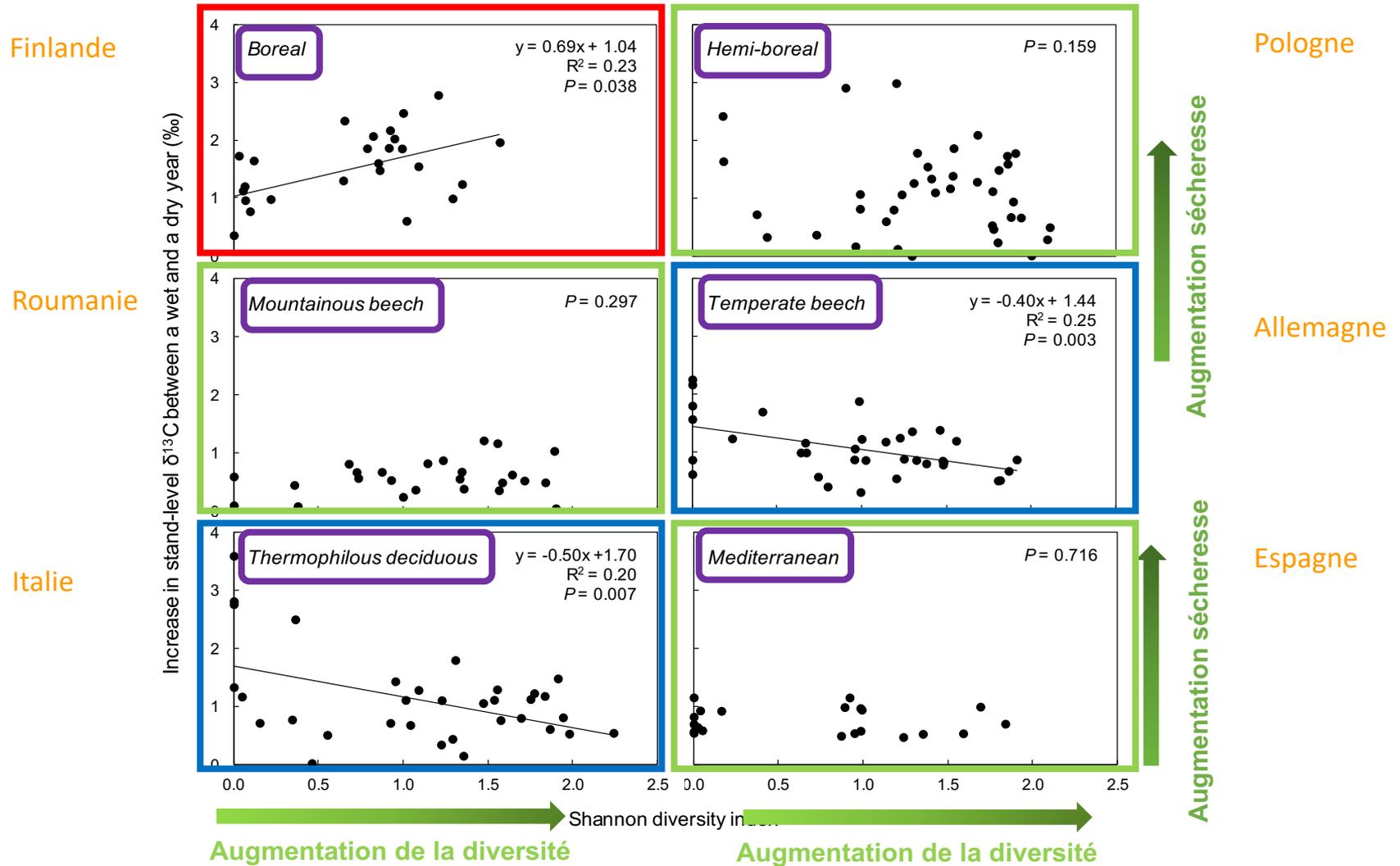
Exemple 1 : Effet du mélange d'espèces sur la perte de transpiration au cours d'un été très sec

L'assemblage des espèces dans ces écosystèmes forestiers méditerranéens affecte fortement l'utilisation de l'eau par ces espèces pendant la sécheresse,

mais à des degrés divers et avec des effets contrastés (+ / -) selon les espèces considérées

ESPECES	EFFETS DES INTERACTIONS
<i>P. nigra</i>	+ / -
<i>P. sylvestris</i>	-
<i>Q. faginea</i>	+

Exemple 2 : Effet du mélange d'espèces sur la résistance à la sécheresse des arbres dans 6 régions en Europe

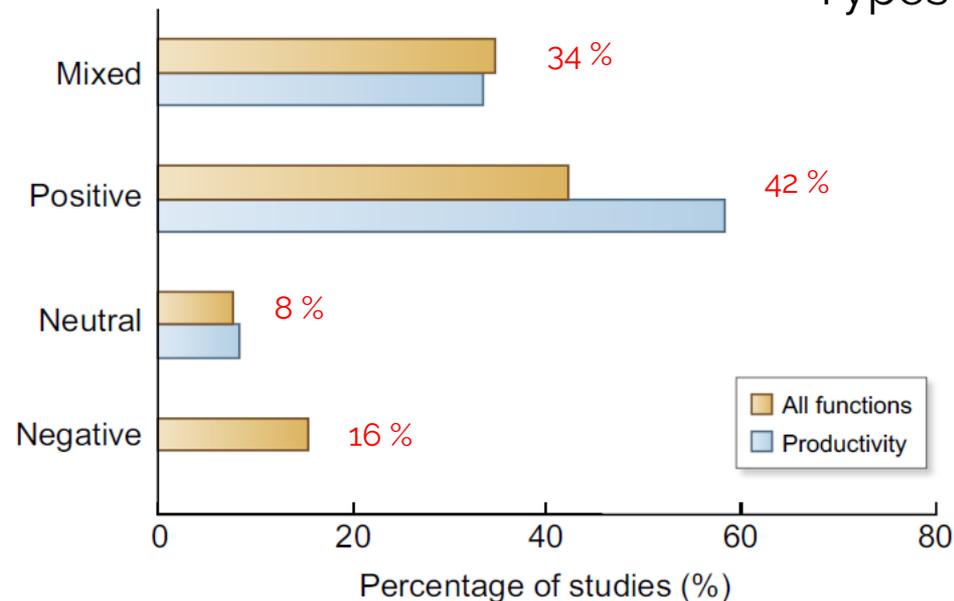


Généralisation impossible !

Une très grande variabilité des réponses observées !

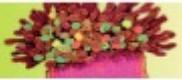
Les résultats dépendent :

- Contexte local
- Niveau de sécheresse
- Types de mélange



Pourcentage d'études observant des effets mixtes, des effets positifs, des effets neutres, ou des effets négatifs de la diversité sur les réponses des arbres à la sécheresse pour toutes les études (n = 28) ou pour les études qui n'utilisaient que la productivité comme indicateur des impacts de la sécheresse (barres bleues, n = 12).

Une très grande variabilité des réponses observées ! Avec un effet du niveau des sécheresses !

plant biology 

2022
REVIEW ARTICLE

The role of species interactions for forest resilience to drought

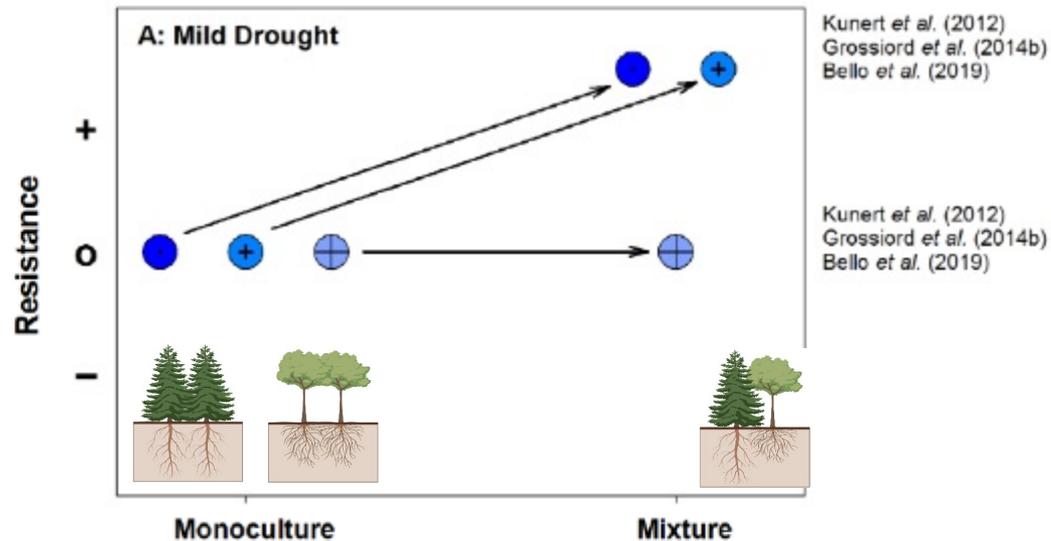
S. Haberstroh  & C. Werner 
Ecosystem Physiology, Faculty of Environment and Natural Resources, University Freiburg, Freiburg, Germany

Plant Biology ISSN 1435-8603

Synthèse
de **18** études sur **35** espèces différentes
dans différents types d'écosystèmes
couvrant les forêts **tropicales à boréales**

Etudes qui testent les effets des **interactions**
entre la **sécheresse** et la **diversité en espèces**
sur la **transpiration** des arbres et des peuplements

Une très grande variabilité des réponses observées ! Avec un effet du niveau des sécheresses !

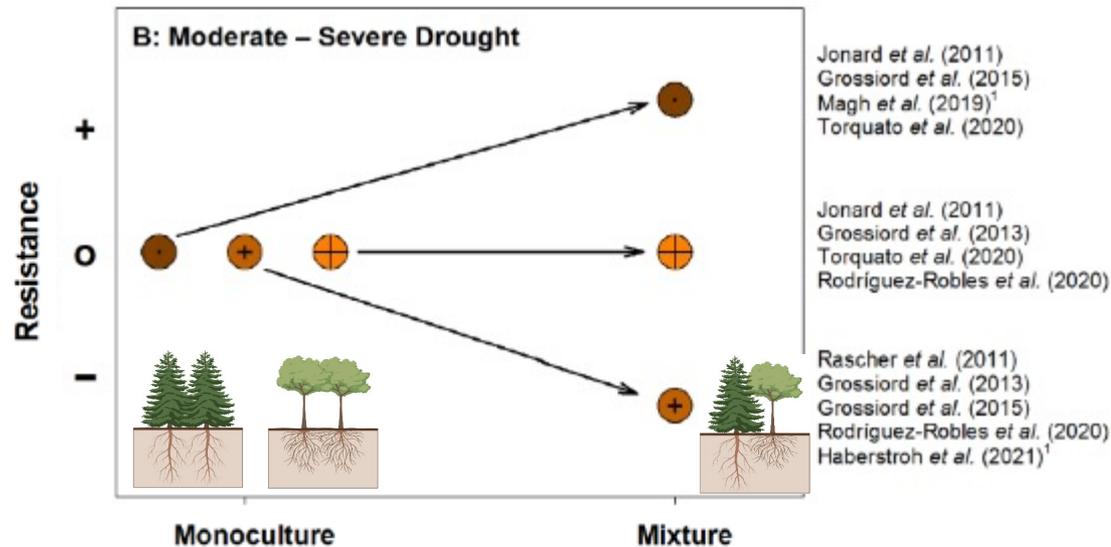


Influence des interactions entre les espèces sur la résistance des arbres à différents niveaux de sécheresse :

- (A) Sécheresse modérée $(-0.5 < \text{SPEI} < -1)$,
- (B) Sécheresse Modérée à Sévère $(-1 < \text{SPEI} < -2)$
- (C) Sécheresse Extrême $(\text{SPEI} < -2)$.

Dominance d'effets plutôt positifs dans les mélanges sous sécheresses modérées

Une très grande variabilité des réponses observées ! Avec un effet du niveau des sécheresses !

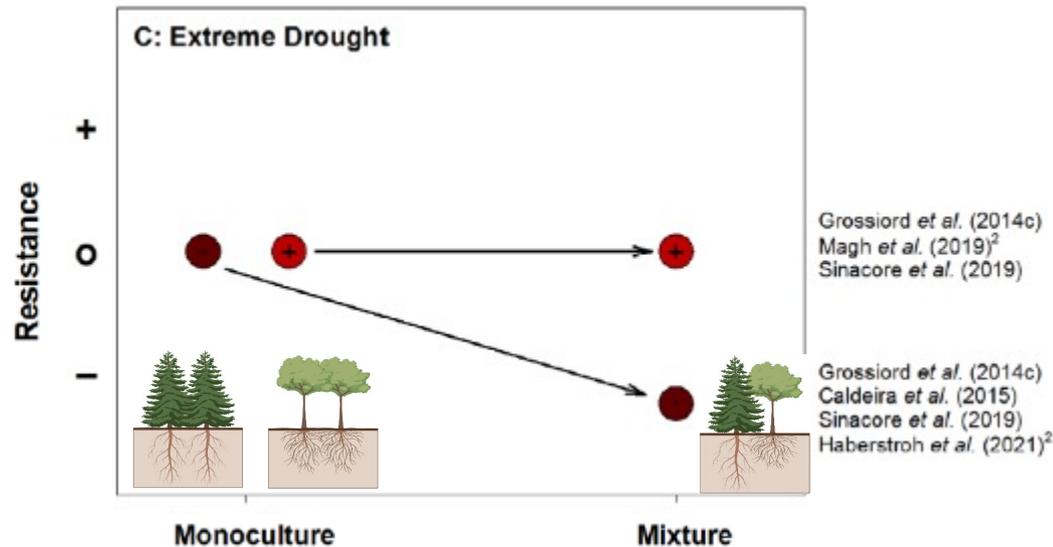


Influence des interactions entre les espèces sur la résistance des arbres à différents niveaux de sécheresse :

- (A) Sécheresse modérée $(-0.5 < \text{SPEI} < -1)$,
(B) Sécheresse Modérée à Sévère $(-1 < \text{SPEI} < -2)$
 (C) Sécheresse Extrême $(\text{SPEI} < -2)$.

Pas de tendance générale pour des niveaux de sécheresse modérée à sévère

Une très grande variabilité des réponses observées ! Avec un effet du niveau des sécheresses !



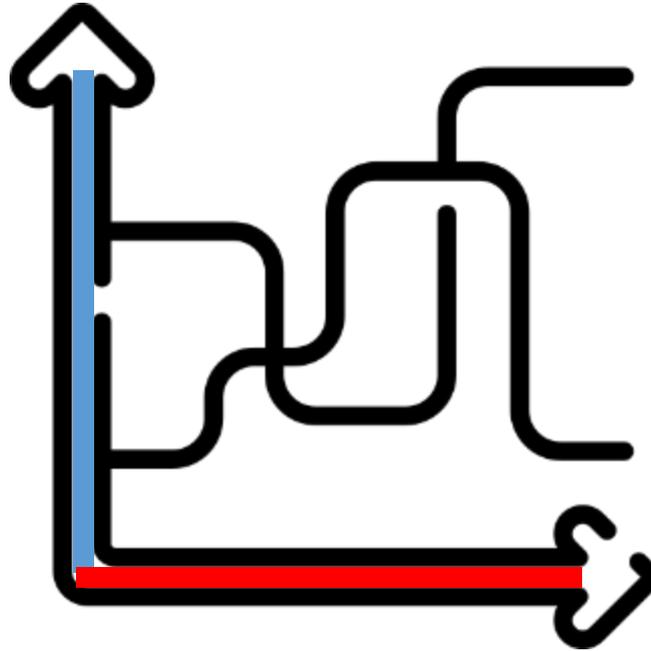
Influence des interactions entre les espèces sur la résistance des arbres à différents niveaux de sécheresse :

- (A) Sécheresse modérée $(-0.5 < \text{SPEI} < -1)$,
(B) Sécheresse Modérée à Sévère $(-1 < \text{SPEI} < -2)$
(C) Sécheresse Extrême $(\text{SPEI} < -2)$.

**Dominance d'effets plutôt négatifs dans les mélanges
sous sécheresses extrêmes**

Conclusions

Pas très loin de ...



Au cours des 20 dernières années, les travaux de recherche sur les effets des interactions des espèces d'arbre sous contrainte hydrique montrent une divergence des tendances observées dans les différentes études de cas.

Il n'est pas possible d'affirmer aujourd'hui que la gestion des forêts au profit de peuplements très diversifiés est une solution pertinente pour réduire les risques liés aux sécheresses fortes, voire extrêmes, à venir.

Les choix de gestion avec plus ou moins d'espèces d'arbres doivent être raisonnés localement

La recherche continue ...



Merci pour votre attention

