



HAL
open science

La gestion en mélanges, facteur de résilience

Marion Gosselin

► **To cite this version:**

Marion Gosselin. La gestion en mélanges, facteur de résilience: Intérêts du mélange d'essences: productivité, résistance aux pathogènes, biodiversité, consommation en eau. Augmenter la résilience des forêts du gâtinais français face aux changements climatiques, PNR Gâtinais français (PNRGF); Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), Apr 2021, Milly-la-Forêt, France. hal-03540755

HAL Id: hal-03540755

<https://hal.inrae.fr/hal-03540755>

Submitted on 24 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LA GESTION EN MÉLANGES, FACTEUR DE RÉSILIENCE

Marion GOSSELIN

**Institut national de la recherche pour
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
(INRAE)**

Intérêts du mélange d'essences

*productivité, résistance aux pathogènes,
biodiversité, consommation en eau*

Marion Gosselin

UR Ecosystèmes Forestiers
INRAE Nogent-sur-Vernisson



INRAE

Webinaire PNR GF - CRPF/ 30 avril 2021



Oak Pine Tree Mixture

<https://optmix.irstea.fr/>

Dispositif expérimental d'étude des forêts mélangées en FD Orléans

Peuplements futaies 60-80 ans

Trois répétitions

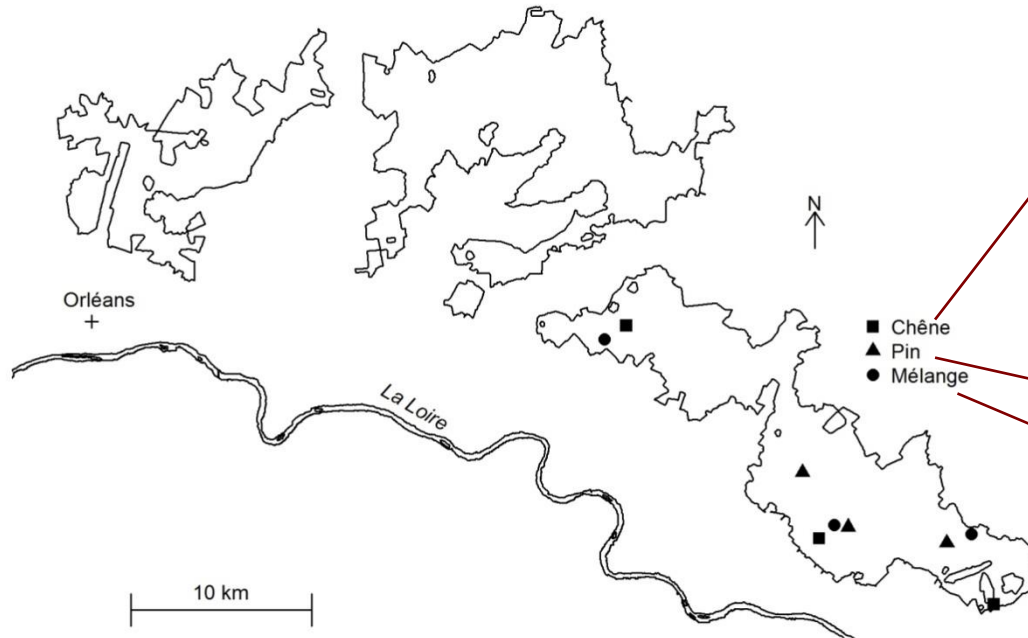


Chêne *Quercus petraea*



Pin *Pinus sylvestris*

Mélange



Forêt Domaniale d'Orléans



INRAE

Les suivis sur OPTMix

Croissance



10 000 arbres suivis en inventaire
276 dendromètres, croissance intra-annuelle

Utilisation des ressources (eau, lumière, nutriments)



500 capteurs
(microclimat, eau du sol)

80 000 données
mesurées /jour

210 collecteurs de litière, suivi de la
décomposition, diagnostic foliaire

Dynamique du sous-bois et biodiversité



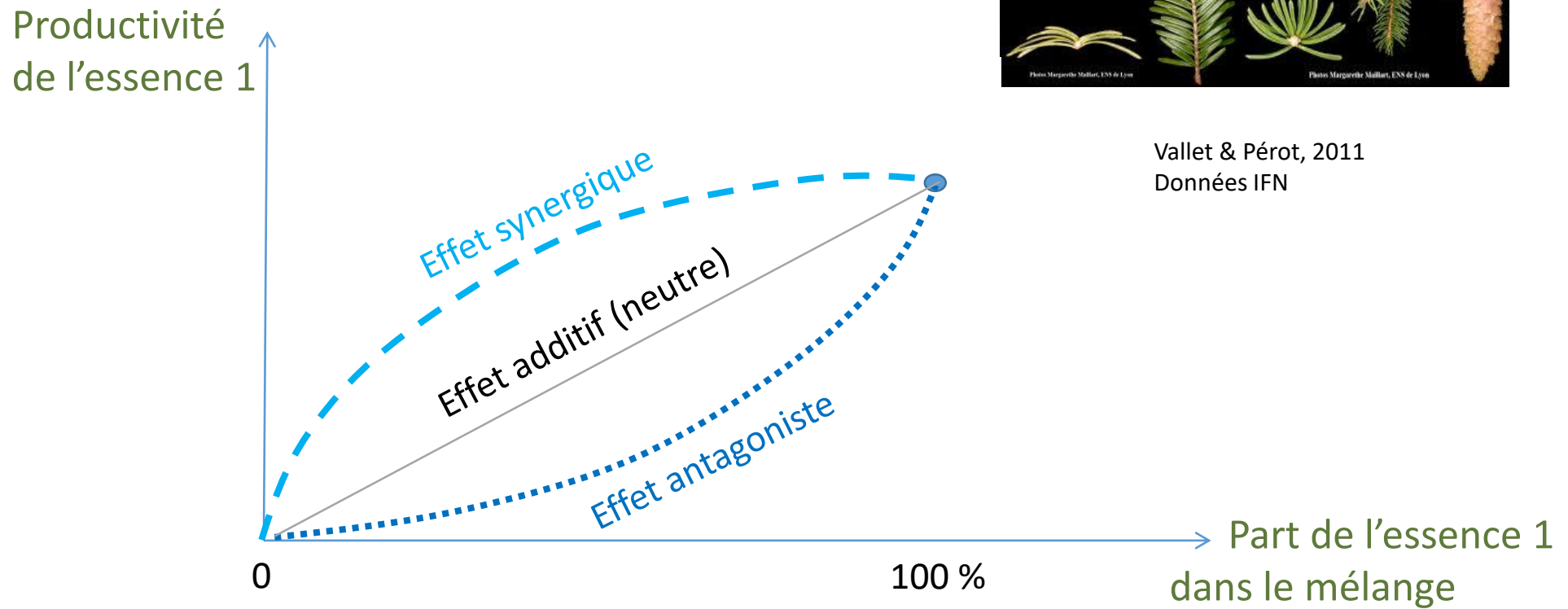
480 placeaux de suivi de la régénération et de la biodiversité
864 jours/an de suivi photographique



INRAE

Effets du mélange sur la productivité du peuplement

Exemple : 2 essences en mélange



Vallet & Pérot, 2011
Données IFN

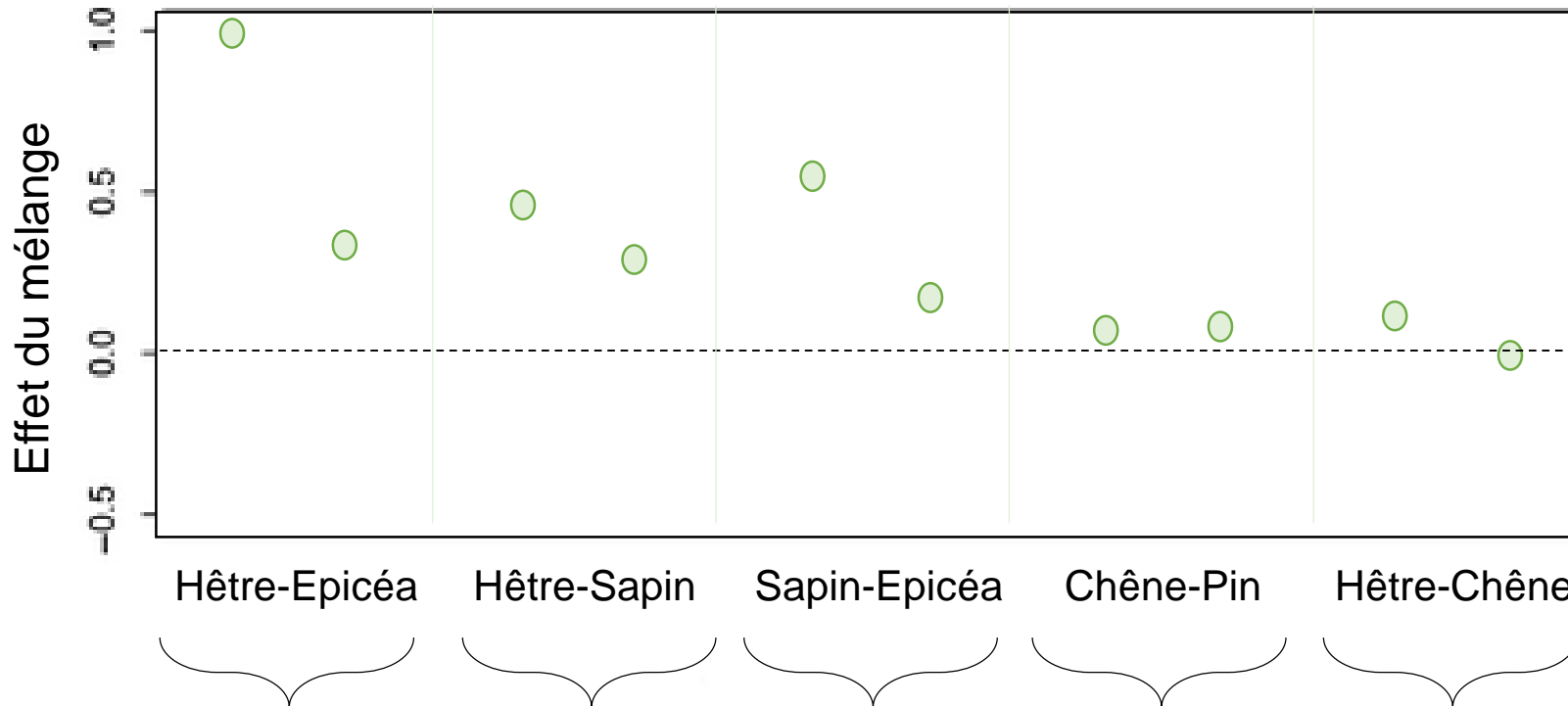


INRAE

L'effet du mélange sur la productivité dépend des essences...

Données IFN

○ Faible fertilité



INRAE

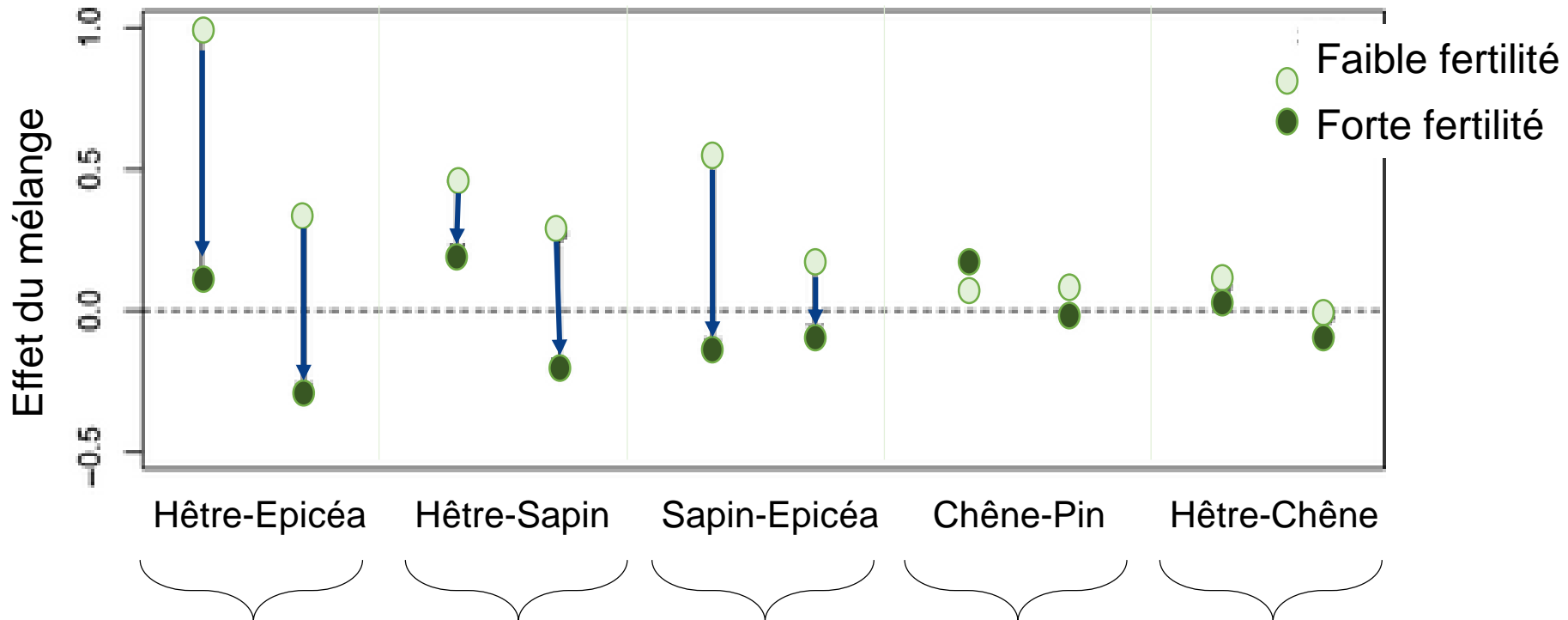
Webinaire PNR GF - CRPF/ 30 avril 2021

Toigo, et al. 2014 *Journal of Ecology*

[Volume 103, Issue 2](#), pages 502-512, 19 JAN 2015 DOI: 10.1111/1365-2745.12353

L'effet du mélange sur la productivité dépend des essences... **et de la fertilité des sols**

Données IFN



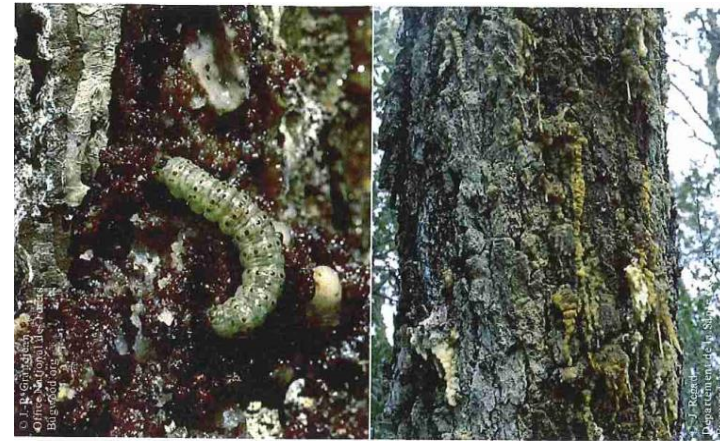
INRAE

Effets du mélange sur la stabilité de l'écosystème : résistance aux pathogènes

Hypothèse de l'assurance : les communautés riches en espèces sont plus résistantes aux perturbations



Parasitoïde du scolyte de l'épicéa, favorisé par les peuplements mélangés



Les dégâts de la pyrale du tronc sur pin maritime sont plus faibles en présence de feuillus



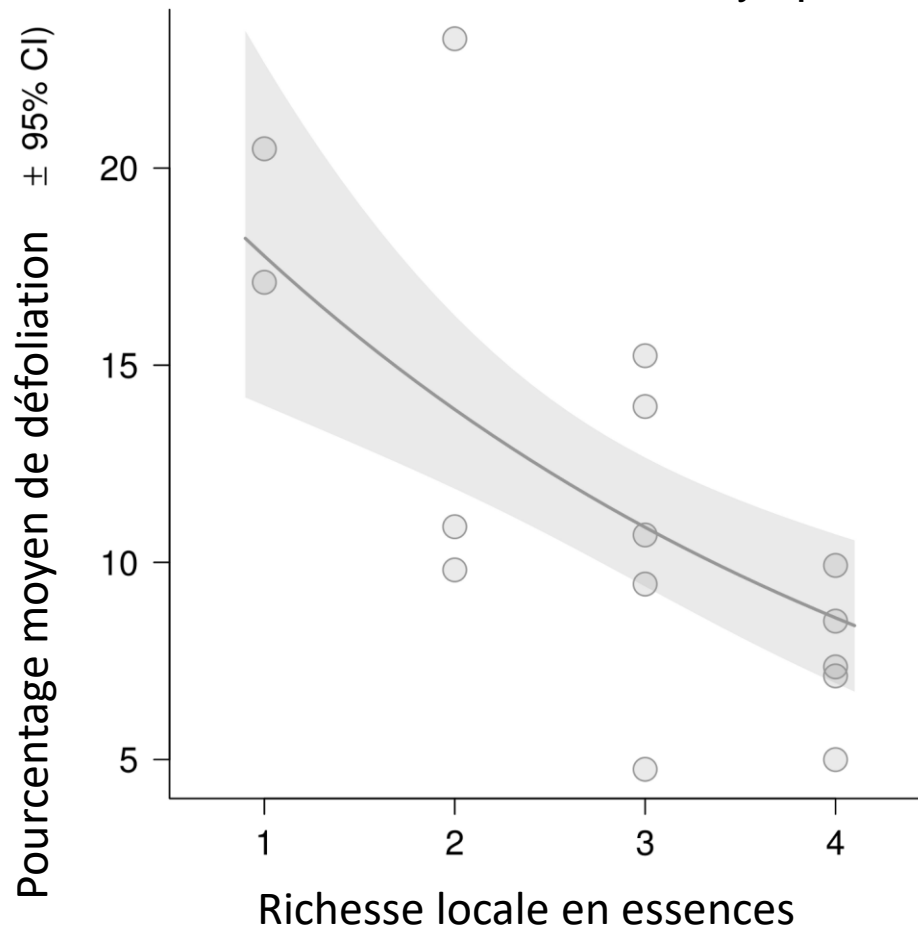
INRAE

Webinaire PNR GF - CRPF/ 30 avril 2021

Travaux de H. Jactel (INRAE Bordeaux)

Effets du mélange sur la stabilité de l'écosystème : résistance aux pathogènes

Cynips du Châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus*)



INRAE

Webinaire PNR GF - CRPF/ 30 avril 2021

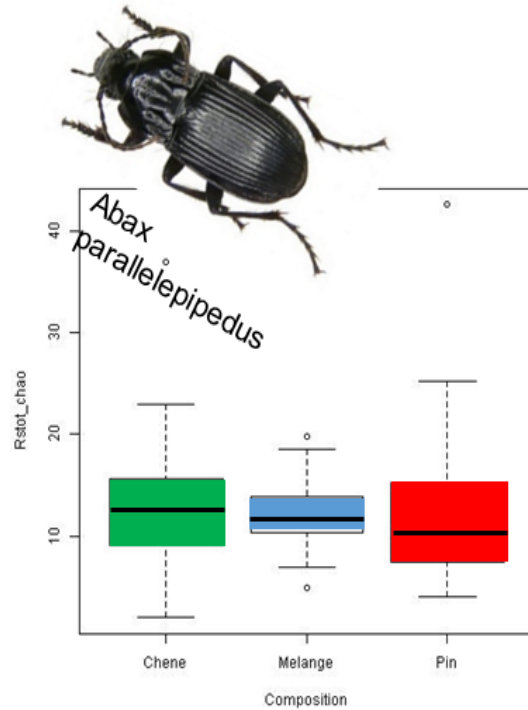
[Guyot et al, 2015, Plos One](#)

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0136469.g001>

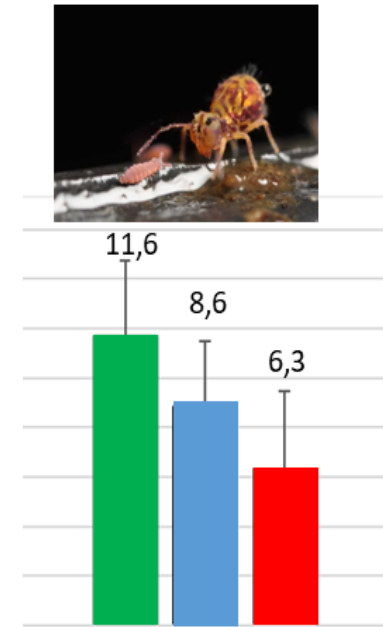
Effets du mélange sur la biodiversité : résultats



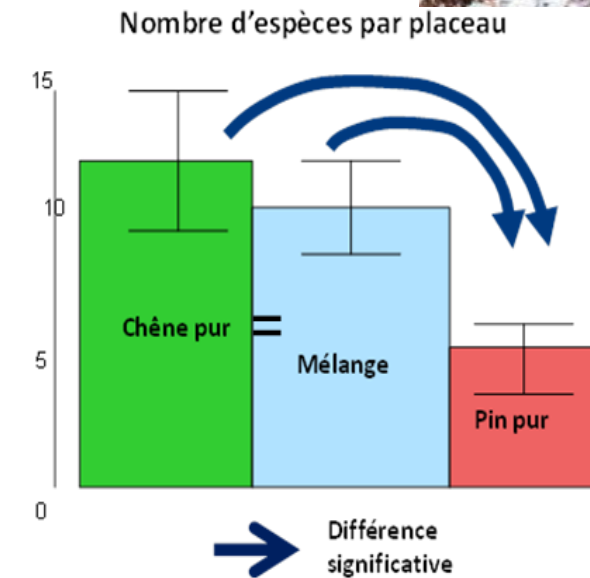
Coléoptères carabidés



Collemboles






Bryophytes



INRAE

Avec des nuances...

Parmi les espèces associées au...	CHENE	PIN
... certaines préfèrent les peuplements PURS	<i>Polytrichastrum formosum</i>  <i>Frullania dilatata</i> 	
... d'autres les peuplements MÉLANGÉS		 <i>Campylopus flexuosus</i>

La biodiversité gagne à ce qu'il y ait de tout à l'échelle du paysage : des peuplements purs et des mélanges



INRAE

Effets du mélange sur la consommation en eau Sécheresse estivale 2016 et stress hydrique



Pin

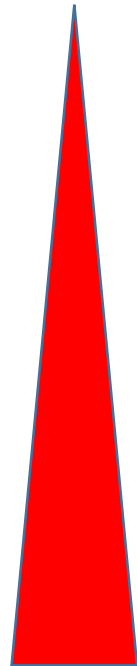


Chêne

● Gros arbres

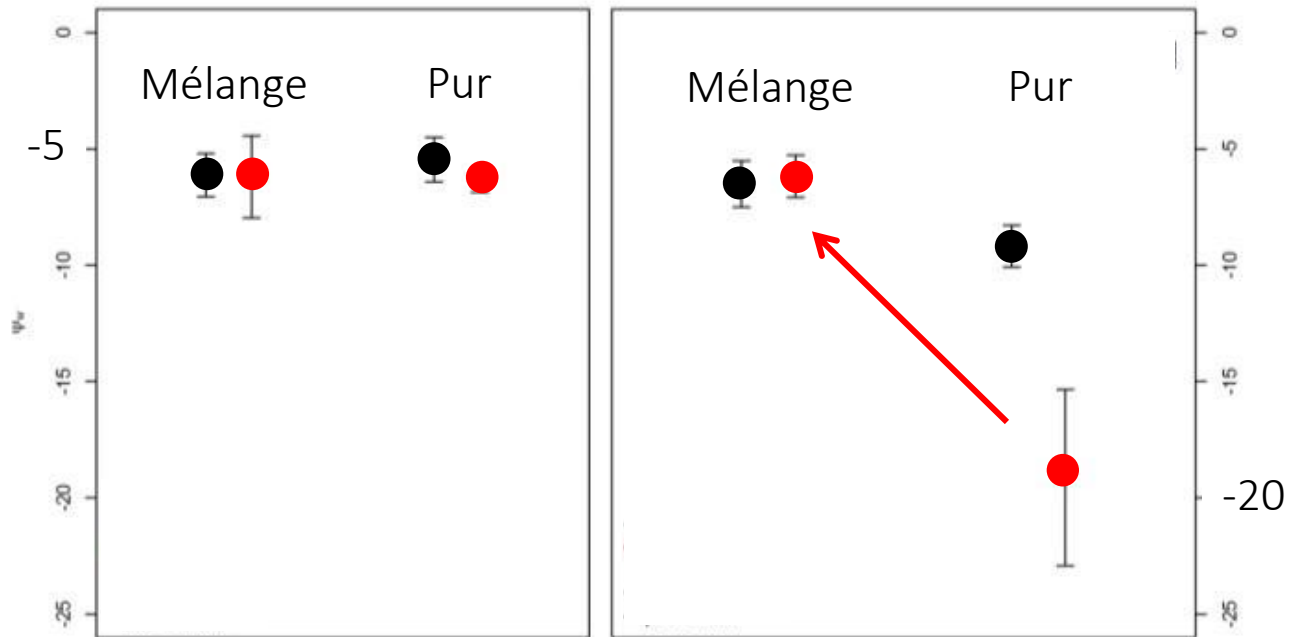
● Petits arbres

Stress -



Stress +

Potentiel hydrique foliaire de base (bar)

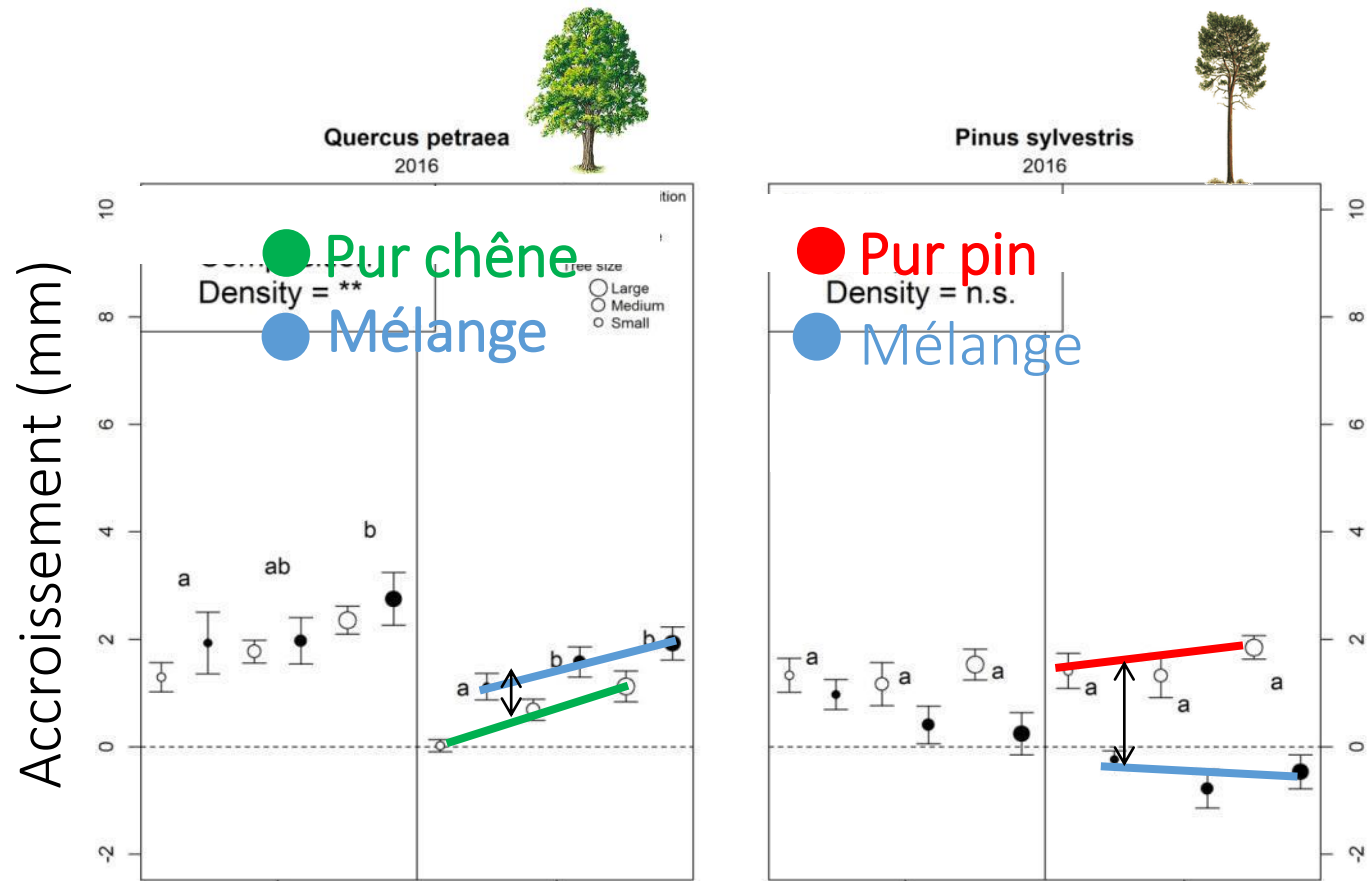


Le stress hydrique des chênes était plus faible en mélange, avec un effet particulièrement fort pour les petits arbres



INRAE

Effet du mélange sur la croissance en période de stress hydrique – sécheresse été 2016



En peuplements de densité moyenne (RDI = 0.7), effet + du mélange sur le chêne au détriment du pin

MAIS.... pas d'effet sur la période de sécheresse de 2015



INRA

Webinaire PFI

Conclusion



Le mélange d'essences a des effets ... variés, mais rarement négatifs :

- Positifs sur la résistance aux pathogènes
- Positifs ou neutres sur la croissance, la biodiversité
- Positif, neutres, parfois négatifs sur la consommation en eau :
 - dépend de la nature des essences en présence, de la fertilité des sols, de la date des événements climatiques
 - Encore beaucoup à découvrir avec l'évolution des conditions climatiques !

Merci pour votre attention



Prélèvements pour diagnostic foliaire



INRAE

Webinaire PNR GF - CRPF/ 30 avril 2021