



**HAL**  
open science

# Intérêts du mélange d'essences. Productivité, résistance aux pathogènes, biodiversité, consommation en eau

Marion Gosselin

## ► To cite this version:

Marion Gosselin. Intérêts du mélange d'essences. Productivité, résistance aux pathogènes, biodiversité, consommation en eau. Webinaire forestier : Augmenter la résilience des forêts du gâtinais français face aux changements climatiques, Parc naturel régional du Gâtinais Français (PNRGF); Centre Régional de la Propriété Forestière Ile-de-France, Apr 2021, Milly-la-Forêt, France. hal-03326869

**HAL Id: hal-03326869**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03326869>**

Submitted on 26 Aug 2021

**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.



# Intérêts du mélange d'essences

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

Marion Gosselin

UR Ecosystèmes Forestiers  
INRAE Nogent-sur-Vernisson

INRAE



# OPTMIX

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

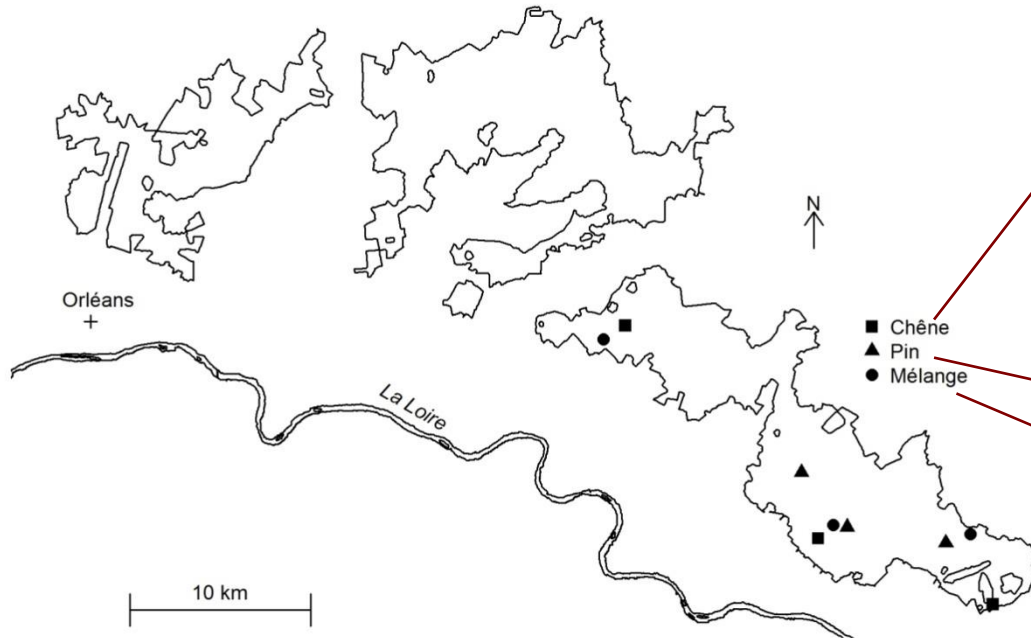


Chêne *Quercus petraea*



Pin *Pinus sylvestris*

Mélange



### Forêt Domaniale d'Orléans

INRAE



# Les suivis sur OPTMix

## Croissance



Photo: G. Maisonneuve/irstea

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



Photo: G. Maisonneuve/irstea



Photo: G. Maisonneuve/irstea

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

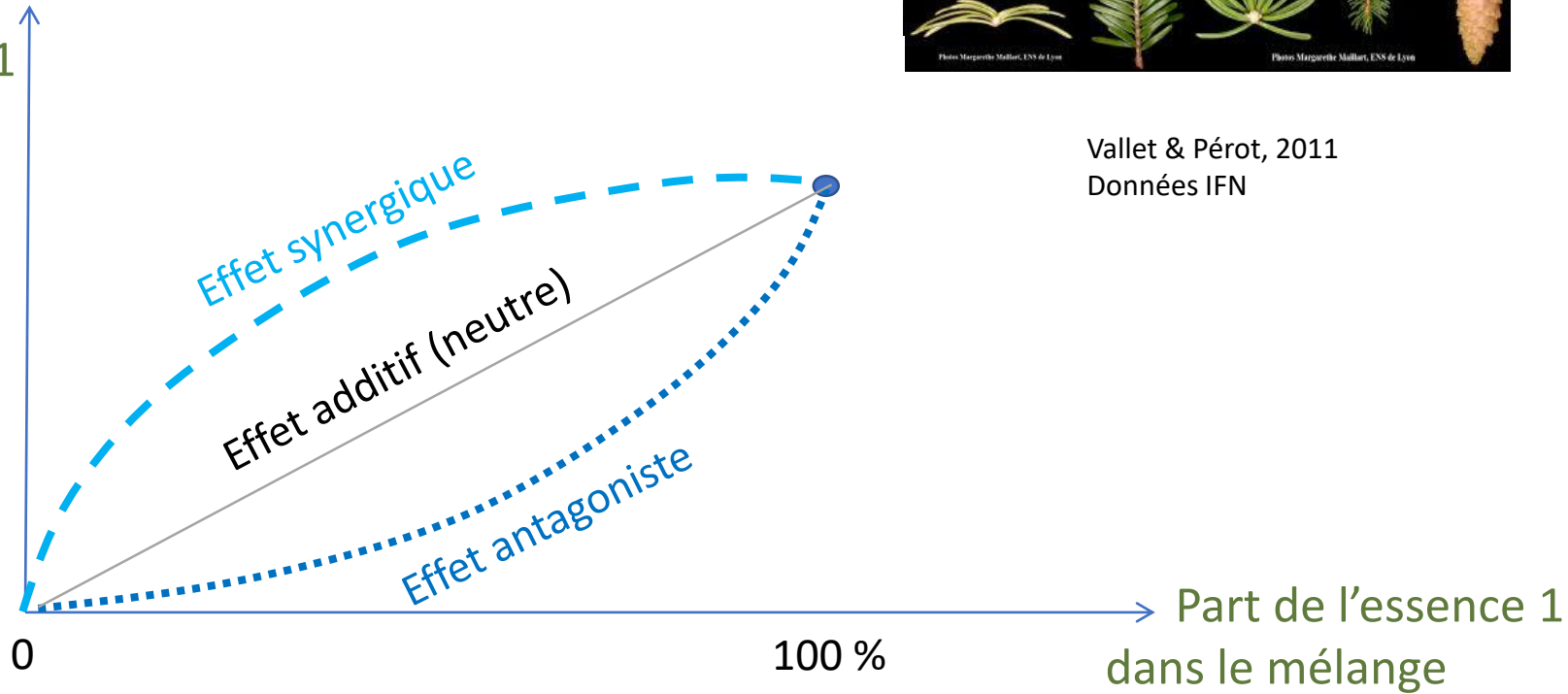




# Effets du mélange sur la productivité du peuplement

Exemple : 2 essences en mélange

Productivité de l'essence 1



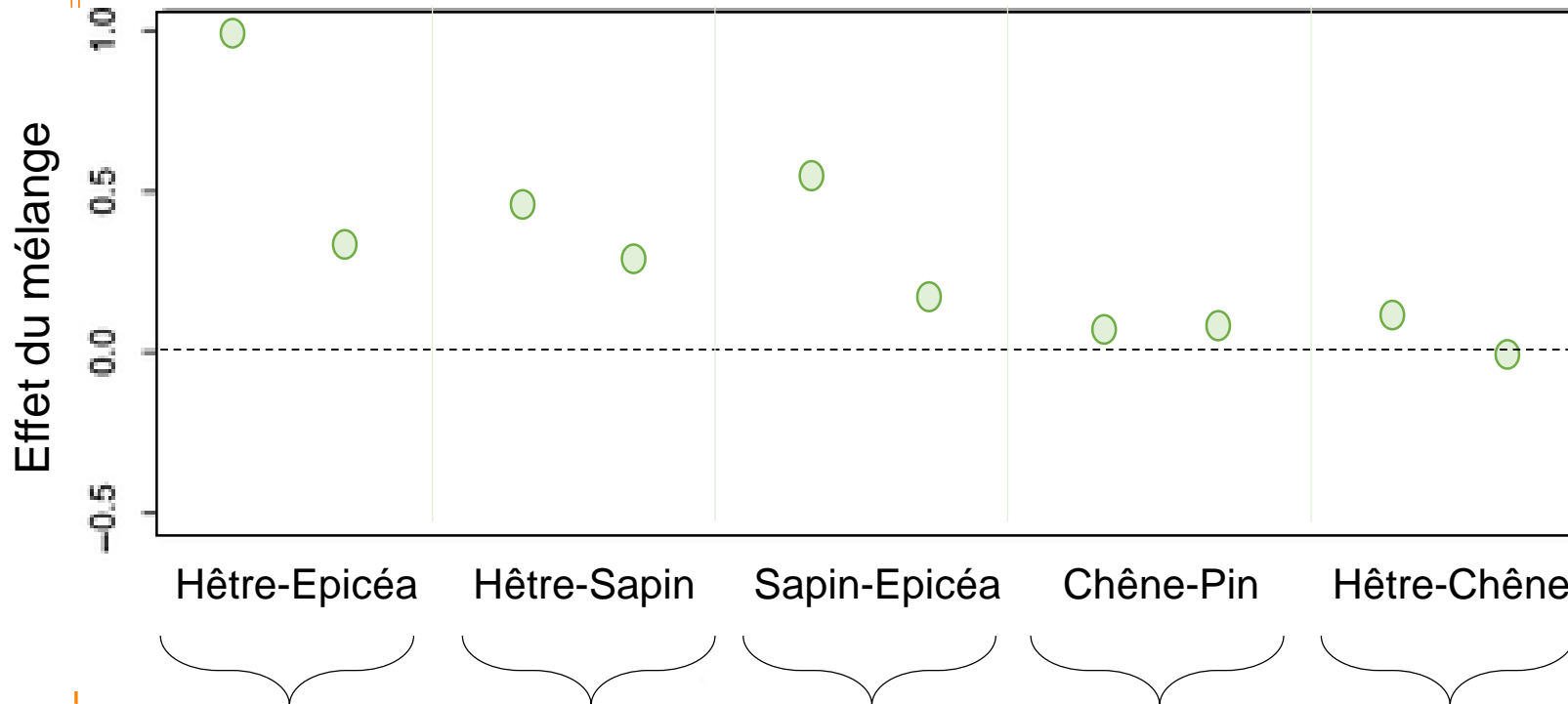
Vallet & Pérot, 2011  
Données IFN



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

Données IFN

○ Faible fertilité

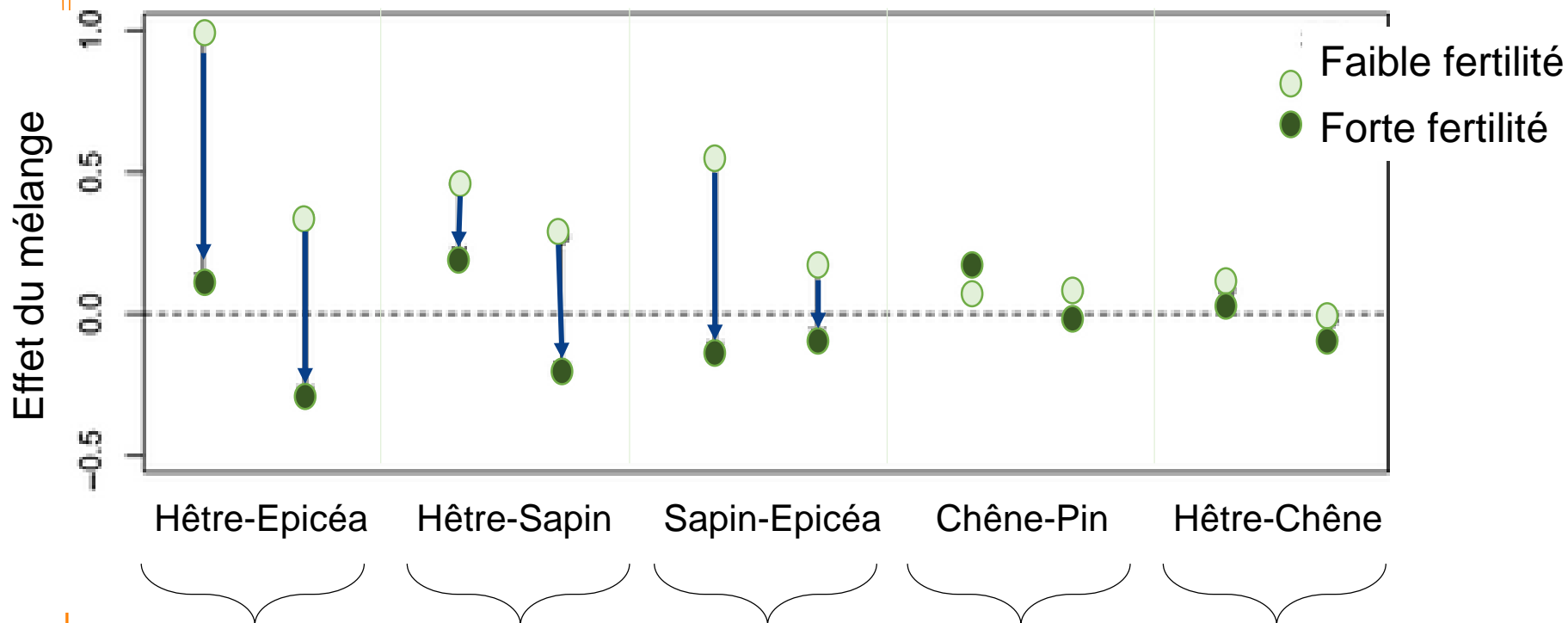






# L'effet du mélange sur la productivité dépend des essences... et de la fertilité des sols

Données IFN





# 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



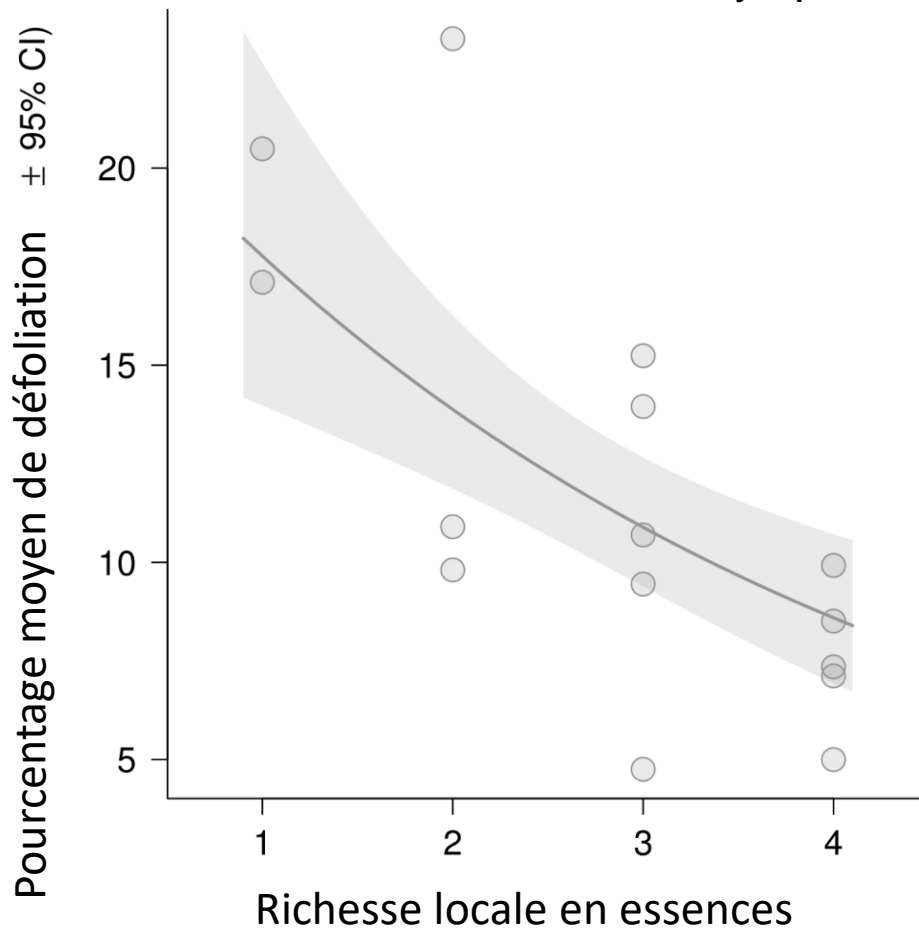
Les dégâts de la pyrale du tronc sur pin maritime sont plus faibles en présence de feuillus





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

Cynips du Châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus*)





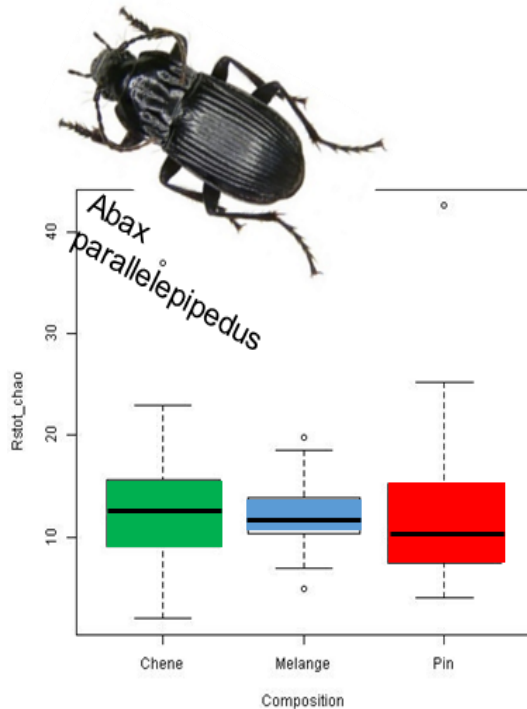
# Effets du mélange sur la biodiversité : résultats



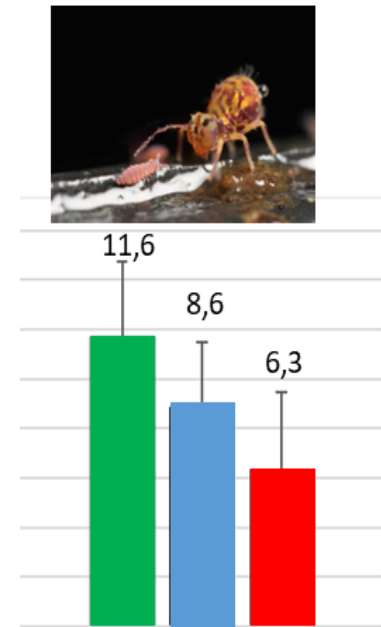
Oak Pine Tree Mixture

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

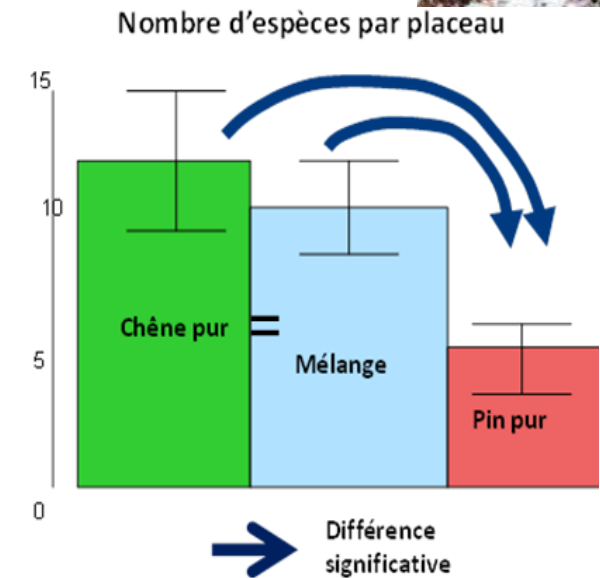
## Coléoptères carabidés



## Collemboles






## Bryophytes





# Avec des nuances...

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



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



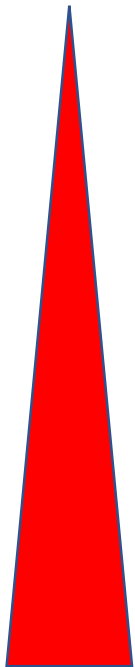
Pin



Chêne

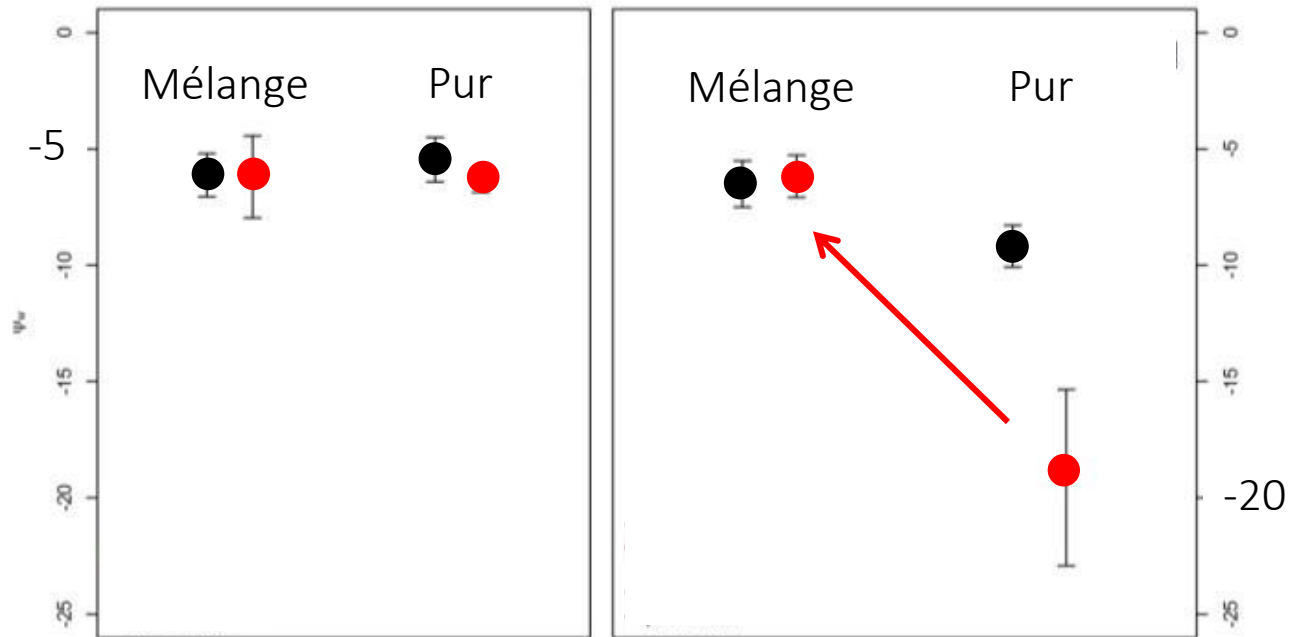
- Gros arbres
- Petits arbres

Stress -



Stress +

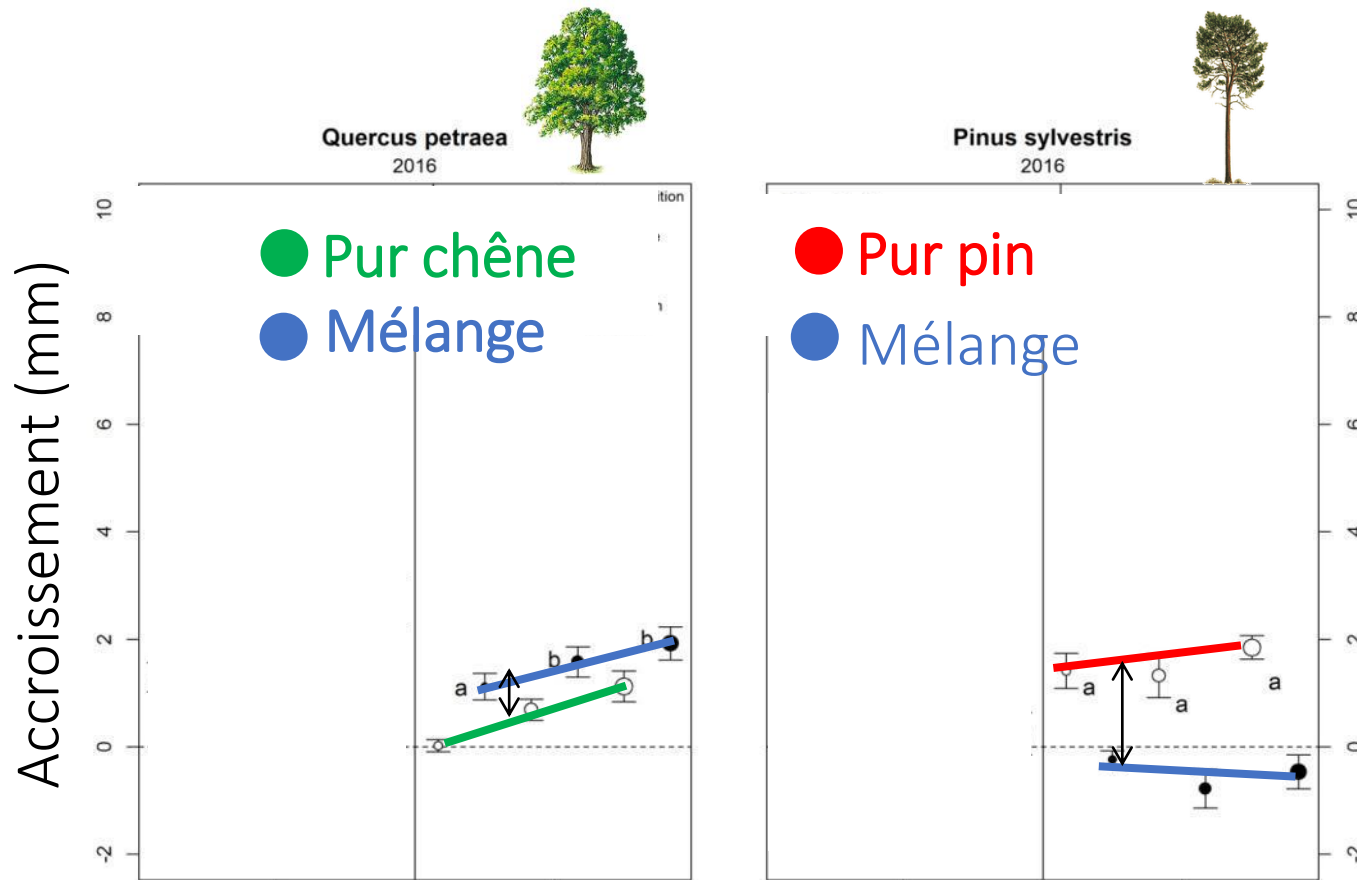
Potentiel hydrique foliaire de base (bar)



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



# 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



# 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