

# Réponse hydrique des arbres boréaux à une sécheresse de 20 jours

Jeanny Thivierge, Miguel Montorro Girona,  
Christoforos Pappas, Fabio Gennaretti

Présenté dans le cadre du 16e colloque du CEF

**UQAT**  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC  
EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE



**cef**  
Centre d'étude de la forêt



**Chaire  
Dendro-eco**



# Sécheresses

- Les sécheresses et les vagues de chaleur augmentent
- Impacts possiblement négatifs sur la productivité des forêts boréales
- Mortalité des arbres a déjà augmenté



Photo: [www.nrcan.gc.ca](http://www.nrcan.gc.ca)

Mortalité de peupliers Saskatchewan après une sécheresse sévère en 2002 ([nrcan.gc.ca](http://nrcan.gc.ca)).

# Réponse physiologique des arbres



Transpiration

- Rayonnement solaire
- Déficit de pression de vapeur (VPD)

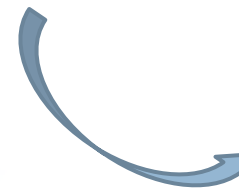


Diminution de l'eau disponible

- Précipitations
- Texture du sol



**Stress hydrique**



Régulation stomatique



- Limite la transpiration
- Inhibition de la photosynthèse
- Diminution progressive des réserves de glucides

# Objectif du projet de maîtrise

Comprendre comment les facteurs environnementaux influencent le statut hydrique des arbres boréaux



Pin gris (*Pinus banksiana*)



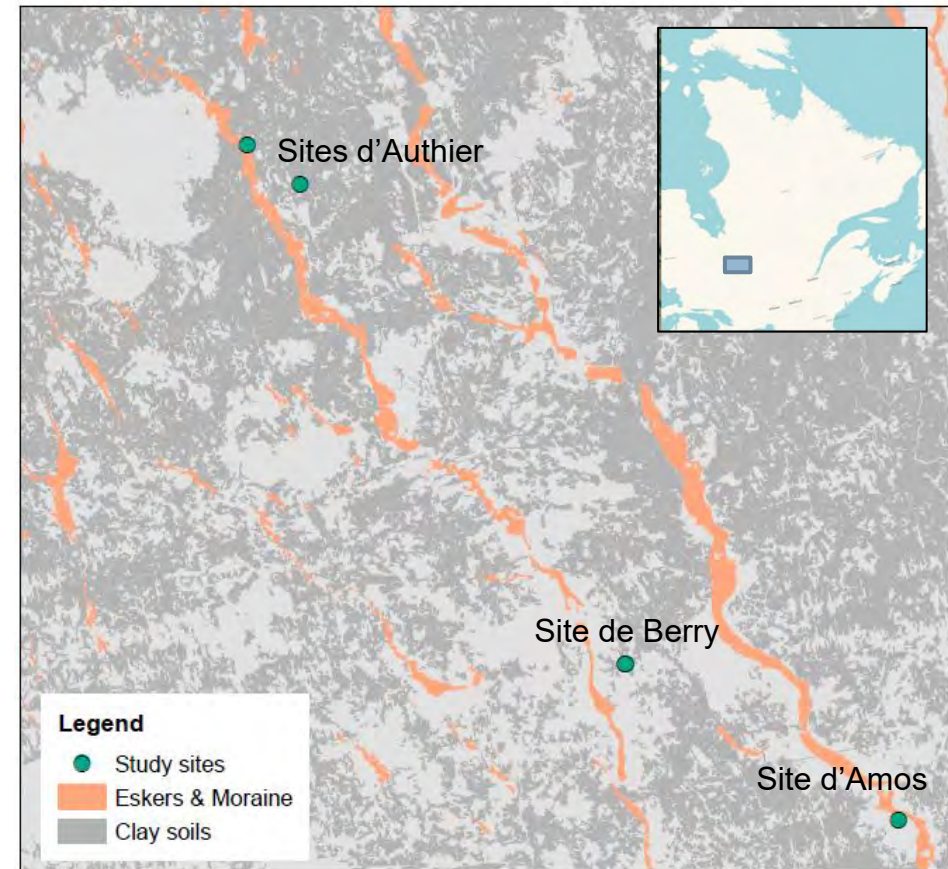
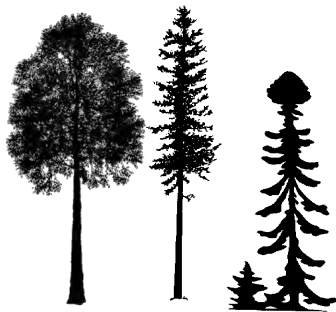
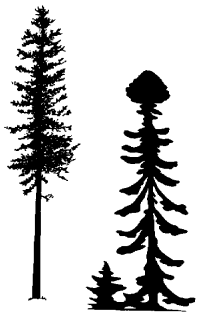
Épinette noire (*Picea mariana*)



Peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*)



# Sites d'étude



# Données météo



1 station météo par site

- Température de l'air
- Humidité relative
- Température du sol et son contenu en eau

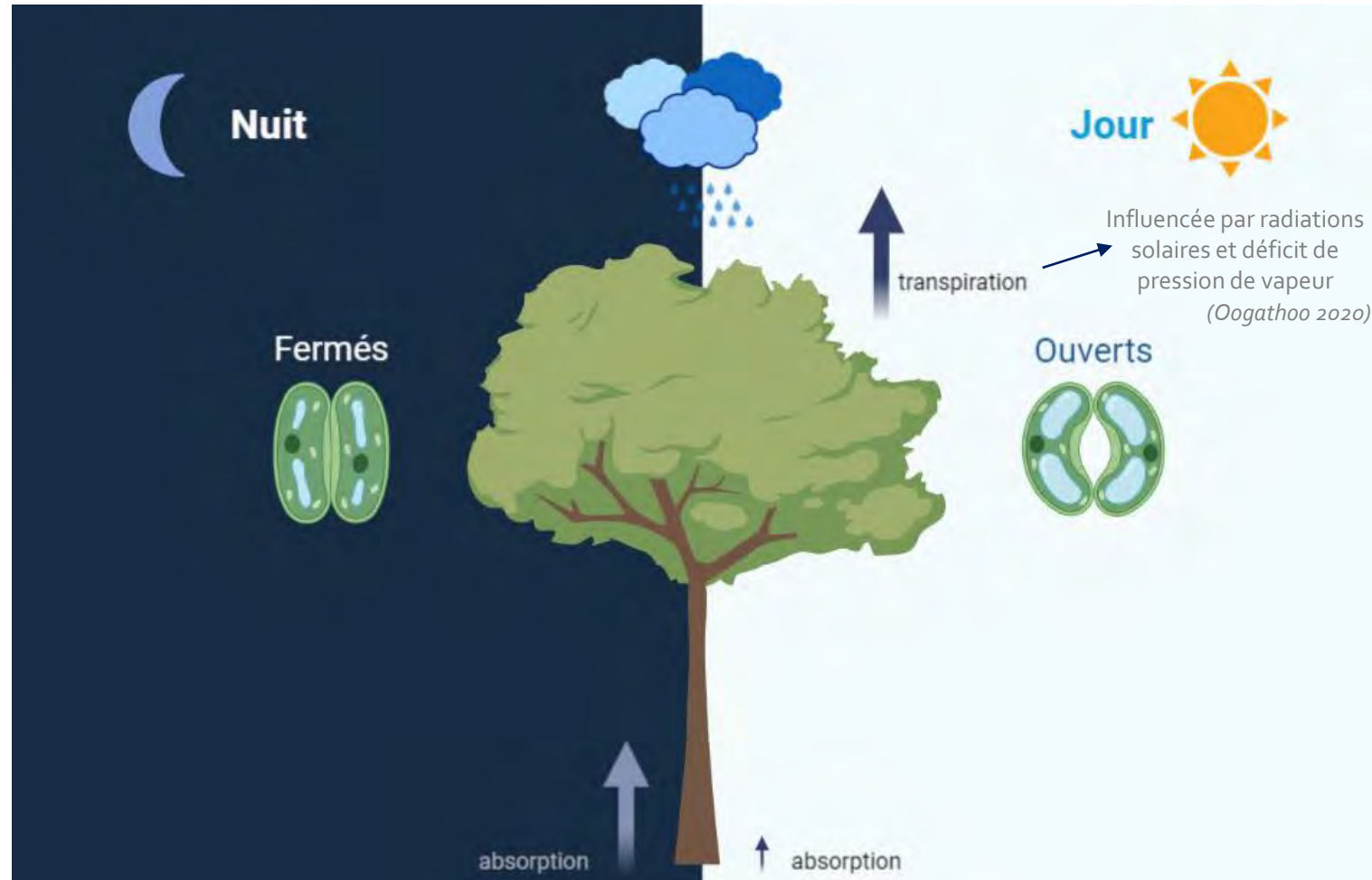


# Mesure des variations du rayon de l'arbre



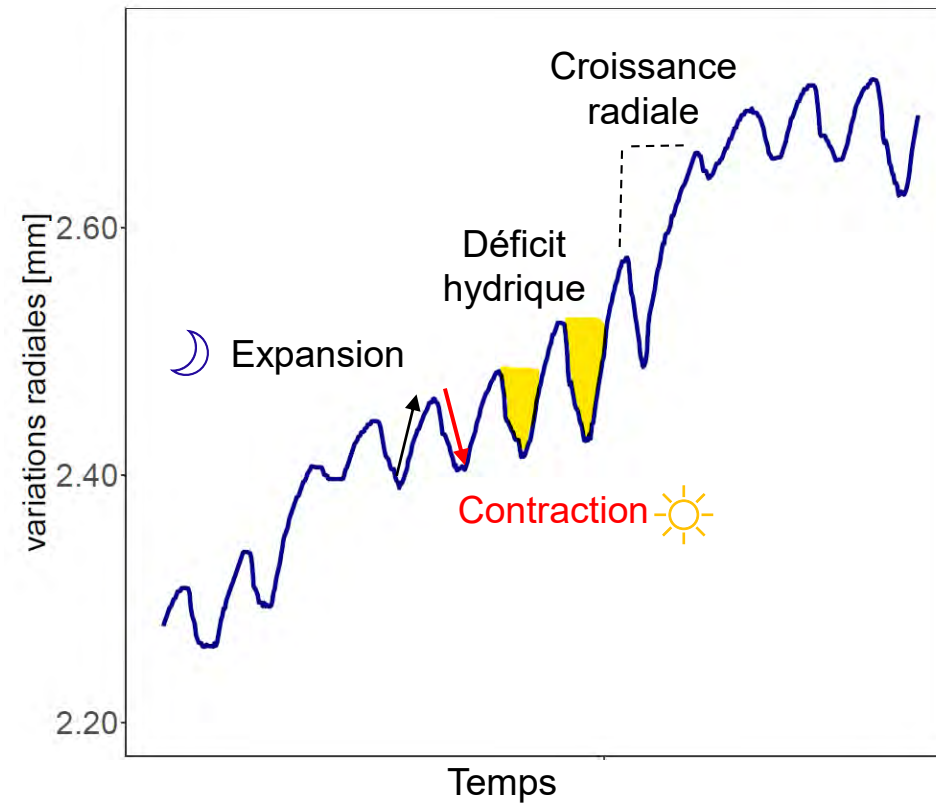
Photo: Daniella Robles

# Fonctionnement hydraulique des arbres





# Croissance et déficit hydrique des arbres



(Knüsel, S. 2021, Zweifel, R and al. 2016)

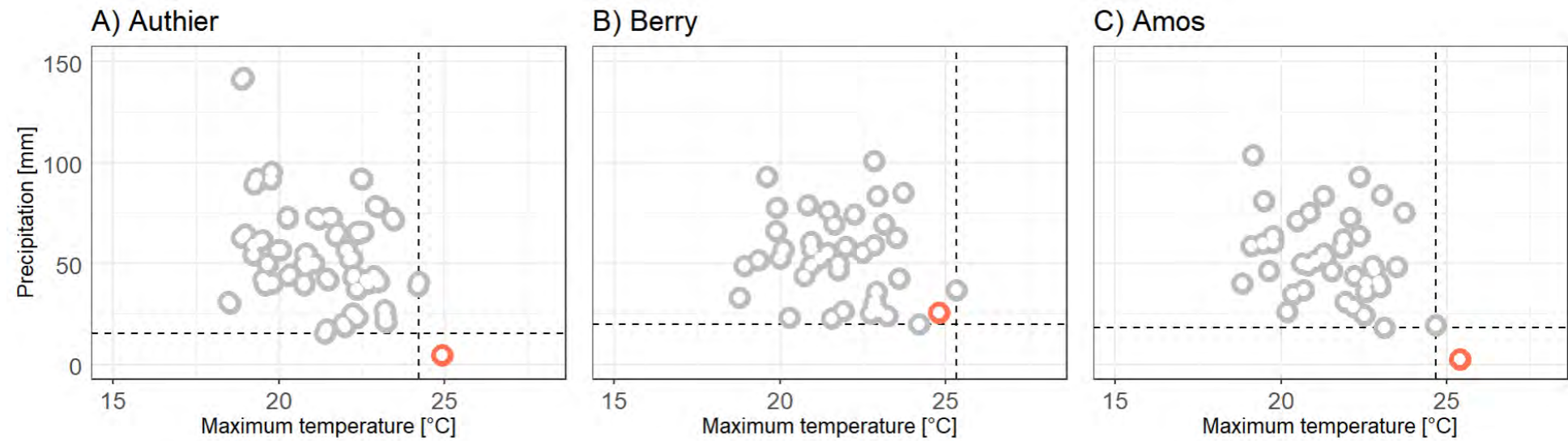
# Analyses statistiques

- modèles additifs généralisés à effets mixtes (GAMM)
- 2 modèles par essence (déficit hydrique standardisé min et max)

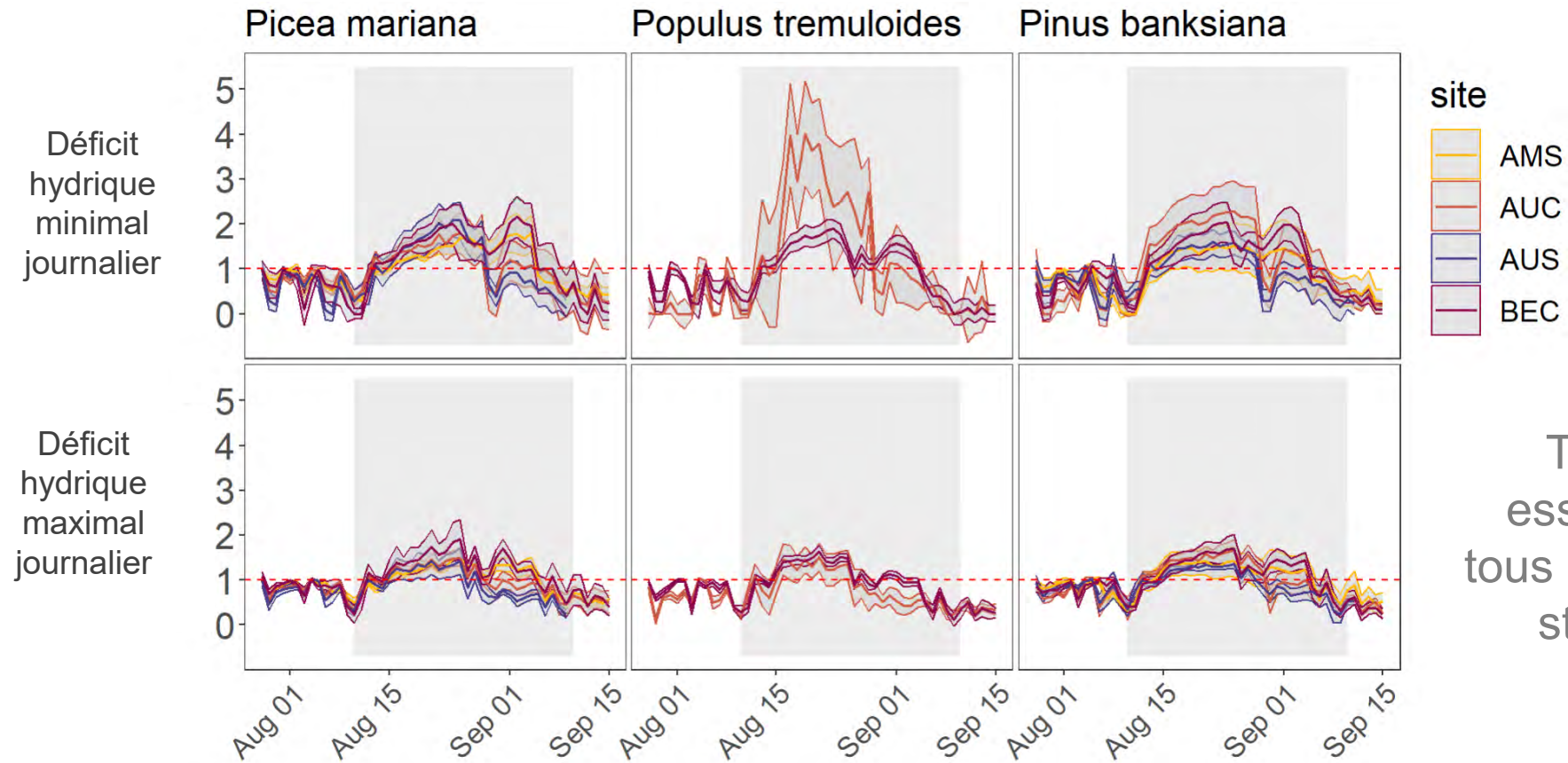
$$\log(RTWD + 1)_d = \beta_{0_{tree[d]}} + REW_d * SoilType + VPD_d + SoilType \varepsilon_k$$



# Sécheresse août 2021



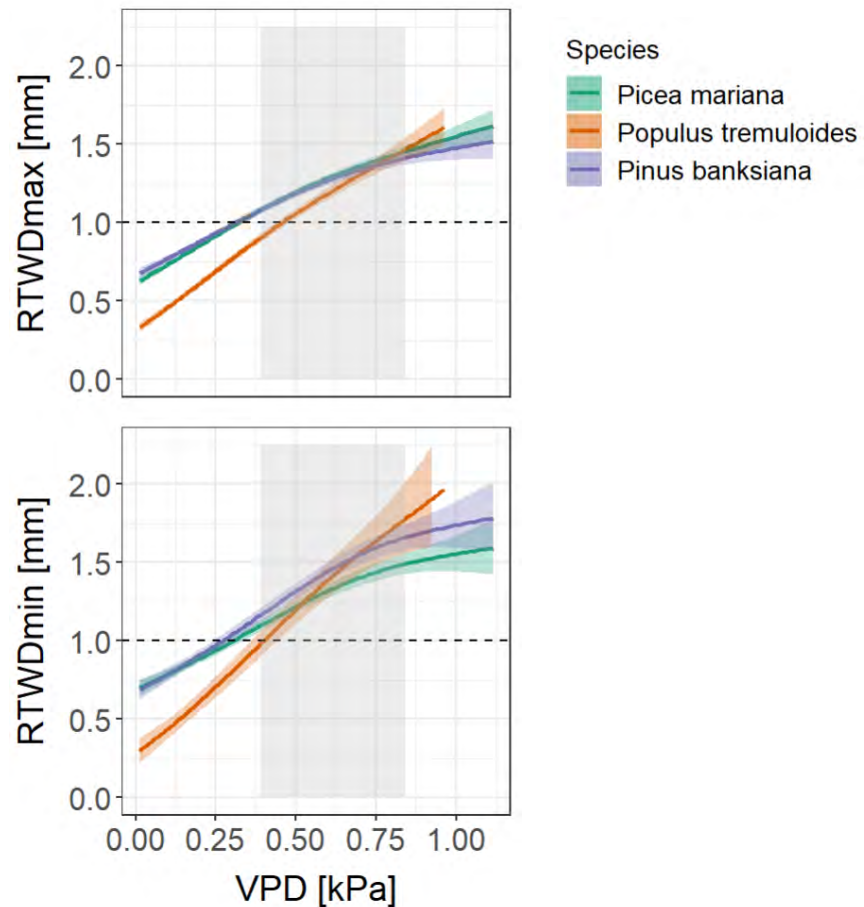
# Stress hydrique pendant la sécheresse



Toutes les  
essences, sur  
tous les sites sont  
stressées !

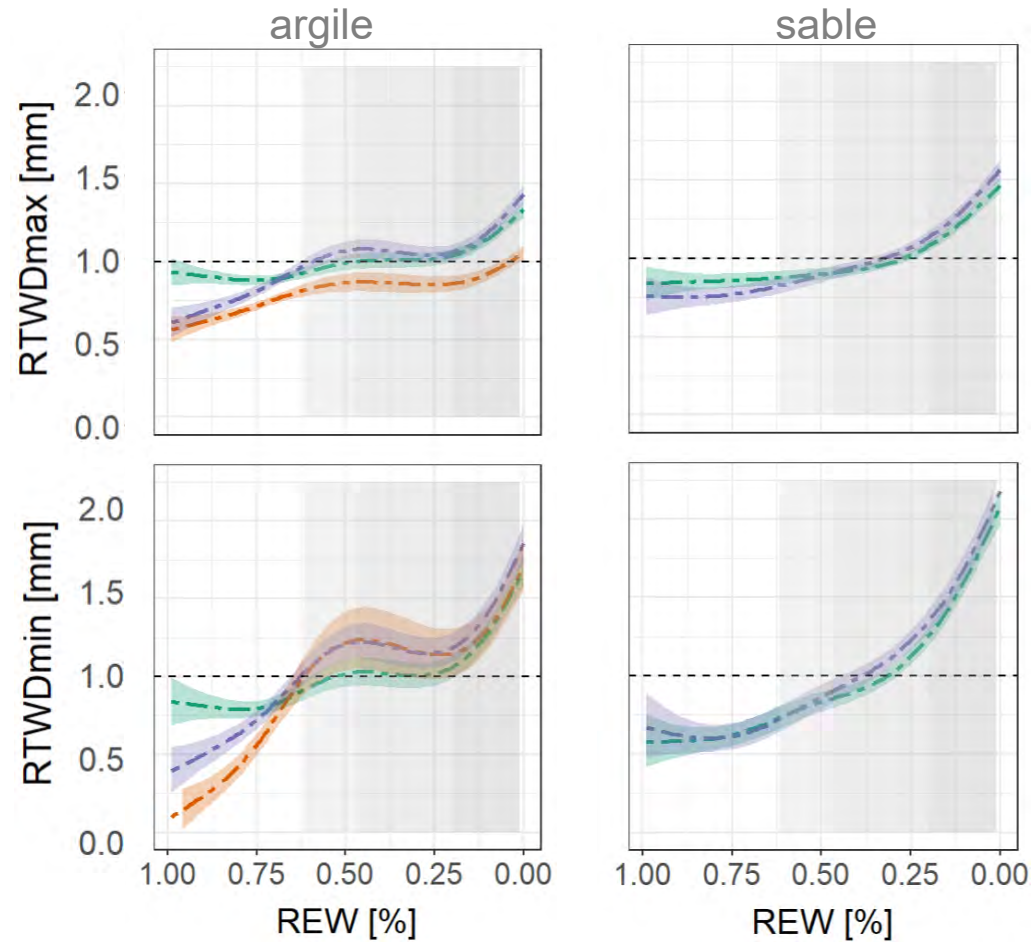


# Effet du déficit de pression de vapeur (VPD)



↑ Déficit de pression de vapeur → ↑ Déficit hydrique

# Effet de l'eau disponible (REW)



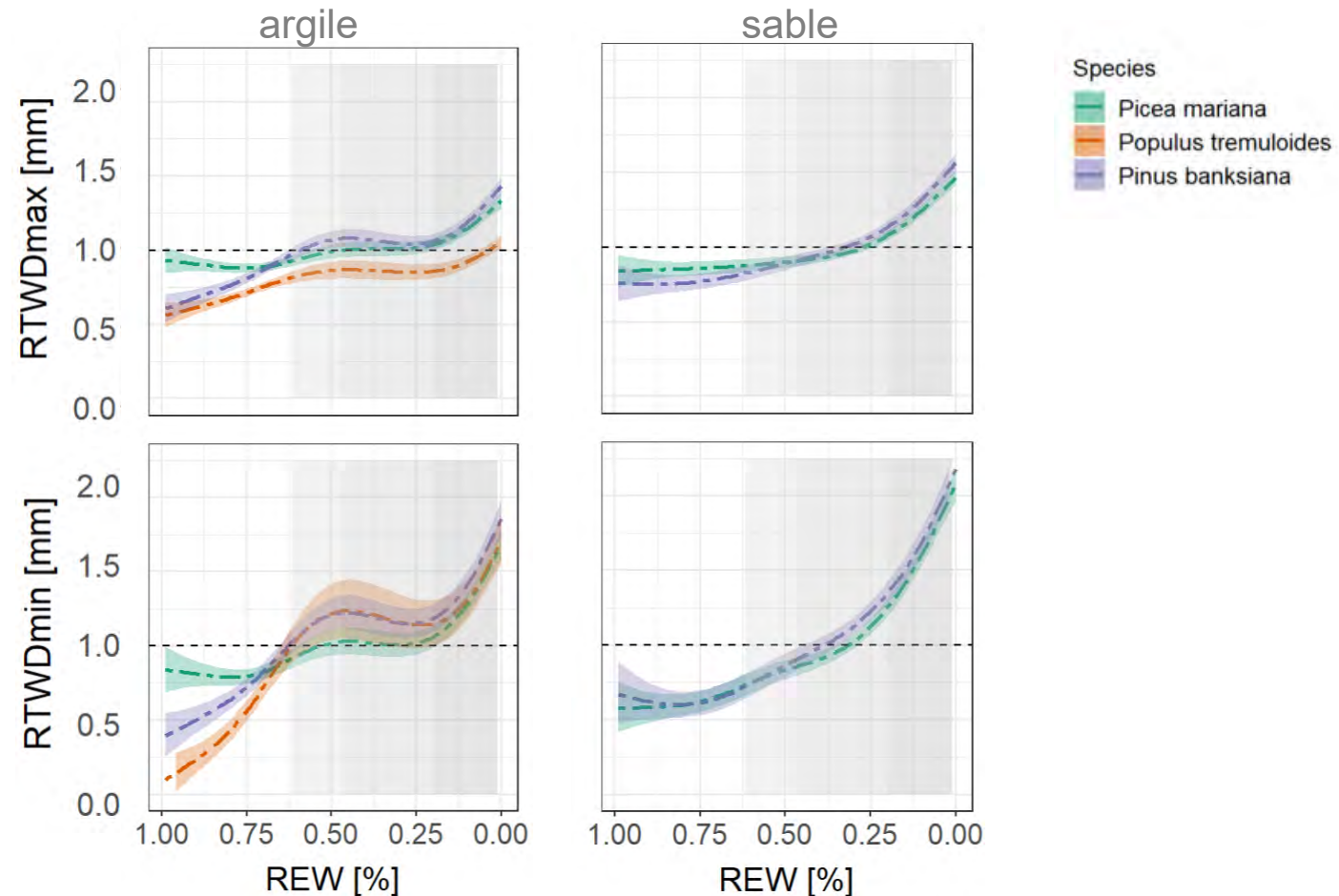
Species

- Picea mariana
- Populus tremuloides
- Pinus banksiana





# Effet du l'eau disponible (REW)

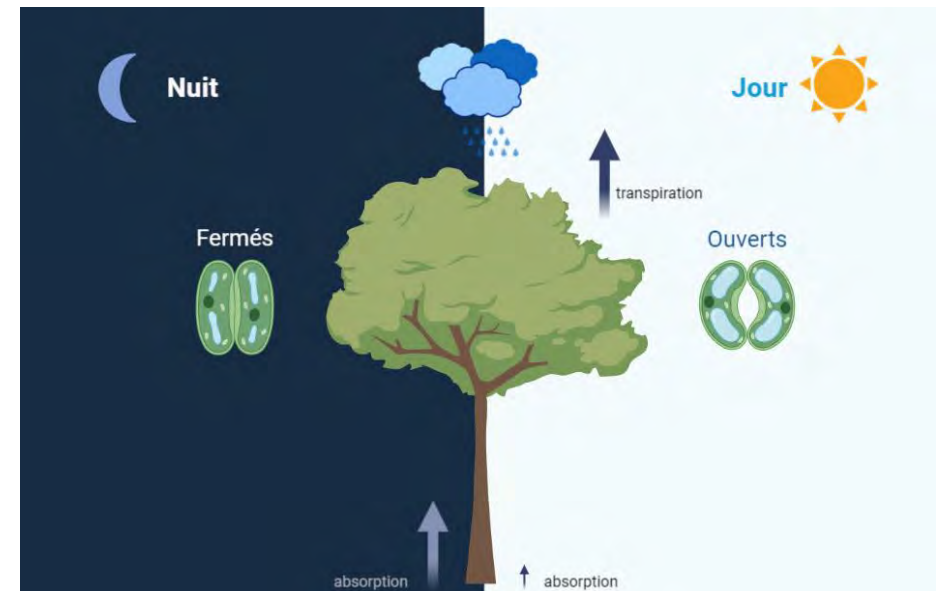


Réponse différente entre les types de sols

- Déficit hydrique plus grand sur les sites argileux
- Réponse différente (forme de la courbe)

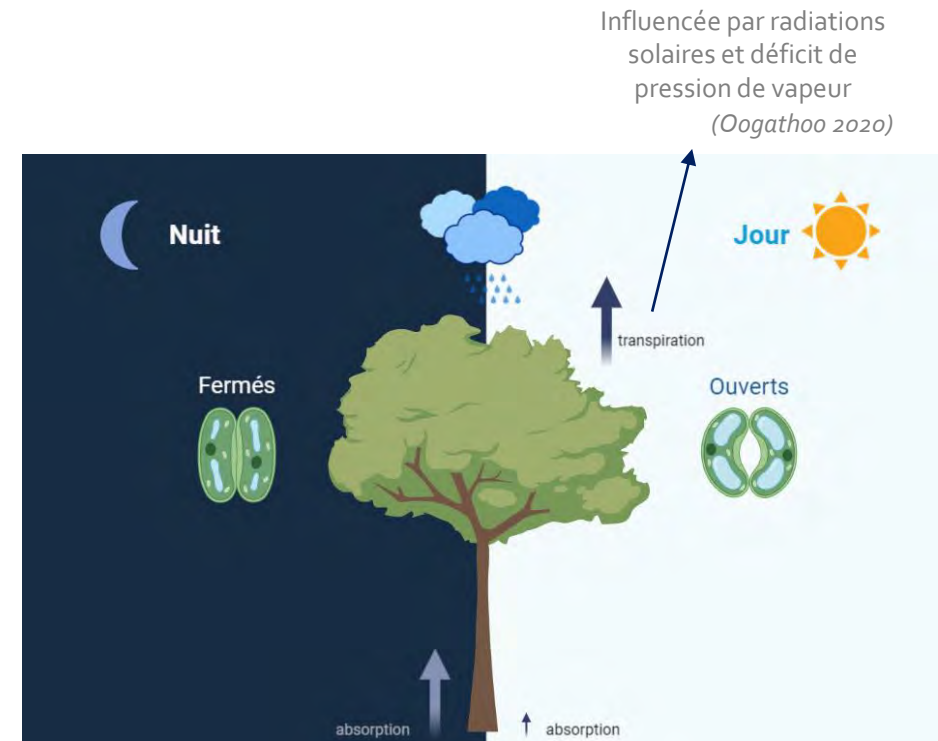
# Difficulté à se réhydrater la nuit

- La nuit permet normalement aux arbres de reconstituer leurs réserves d'eau
- Disponibilité en eau était le facteur le plus limitant durant la sécheresse



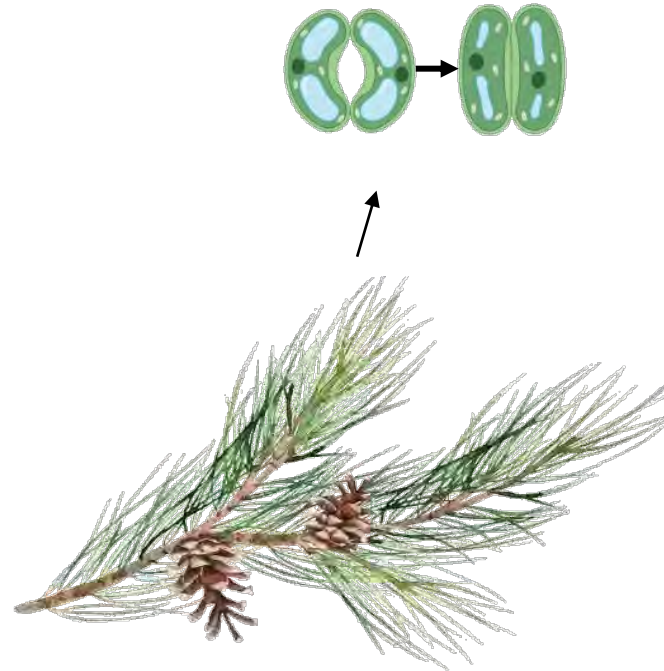
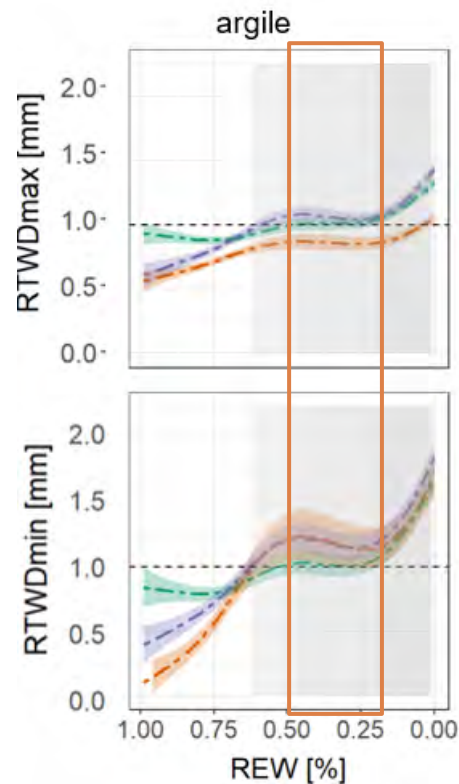
# Réponse au déficit de pression de vapeur

La demande atmosphérique en eau est le principal facteur contrôlant le niveau de transpiration des arbres





# Différence entre les types de sols



- Stabilisation du déficit hydrique (REW à 0.5) dû à la régulation stomatique sur les sols argileux
- Les traits peuvent varier selon les conditions locales

# Différence entre les types de sols

- Susceptibles de développer un système racinaire plus profond sur les sites sablonneux.
- Arbres sur argile moins acclimatés aux périodes très sèches
- Eau difficilement extractible sur argile en période très sèche



# Conclusion



La réponse des arbres à la sécheresse est très spécifique aux conditions de site

Nos résultats contribueront à mieux comprendre la vulnérabilité et la résilience des forêts face aux stress environnementaux.



# Merci !

