

# Impact des changements climatiques sur la durée et la sévérité du stress hydrique dans les forêts de l'Outaouais

Audrey Maheu

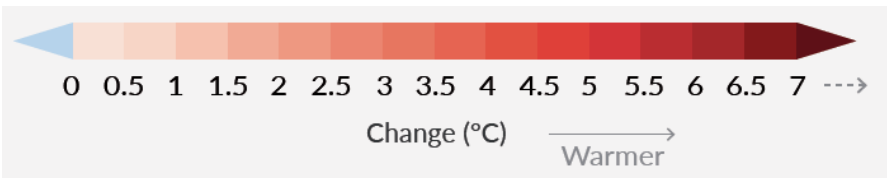
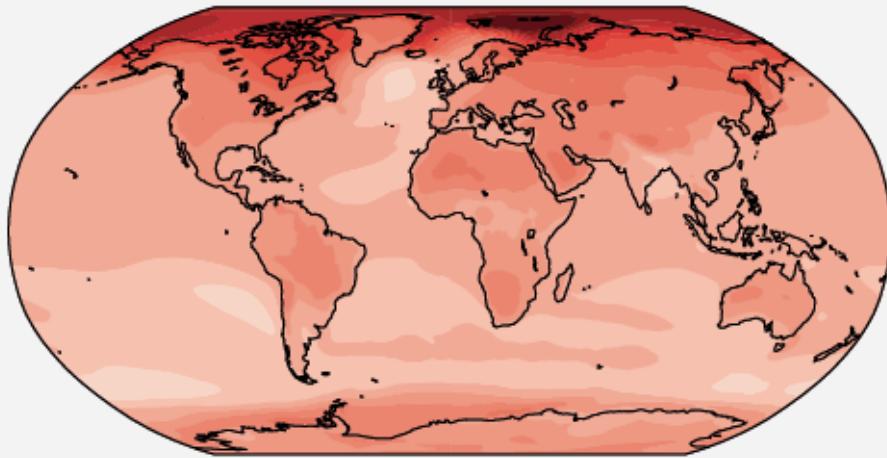
Professeure, Université du Québec en Outaouais  
Chercheuse, Institut des sciences de la forêt tempérée



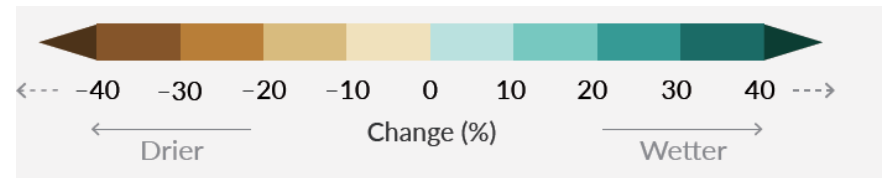
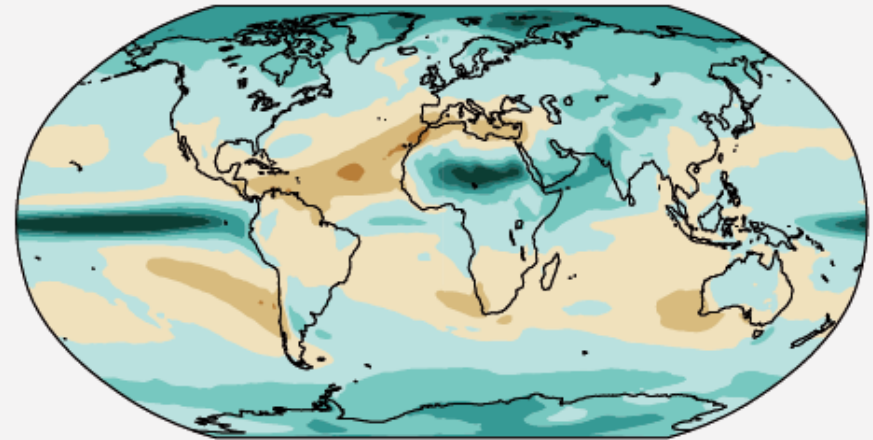
# Changements climatiques à l'échelle globale



Simulated change at 2°C global warming



Simulated change at 2°C global warming



# Changements climatiques au Québec



Annuel



+5.7 °C

Été



+5.8 °C



Annuel



+112 mm

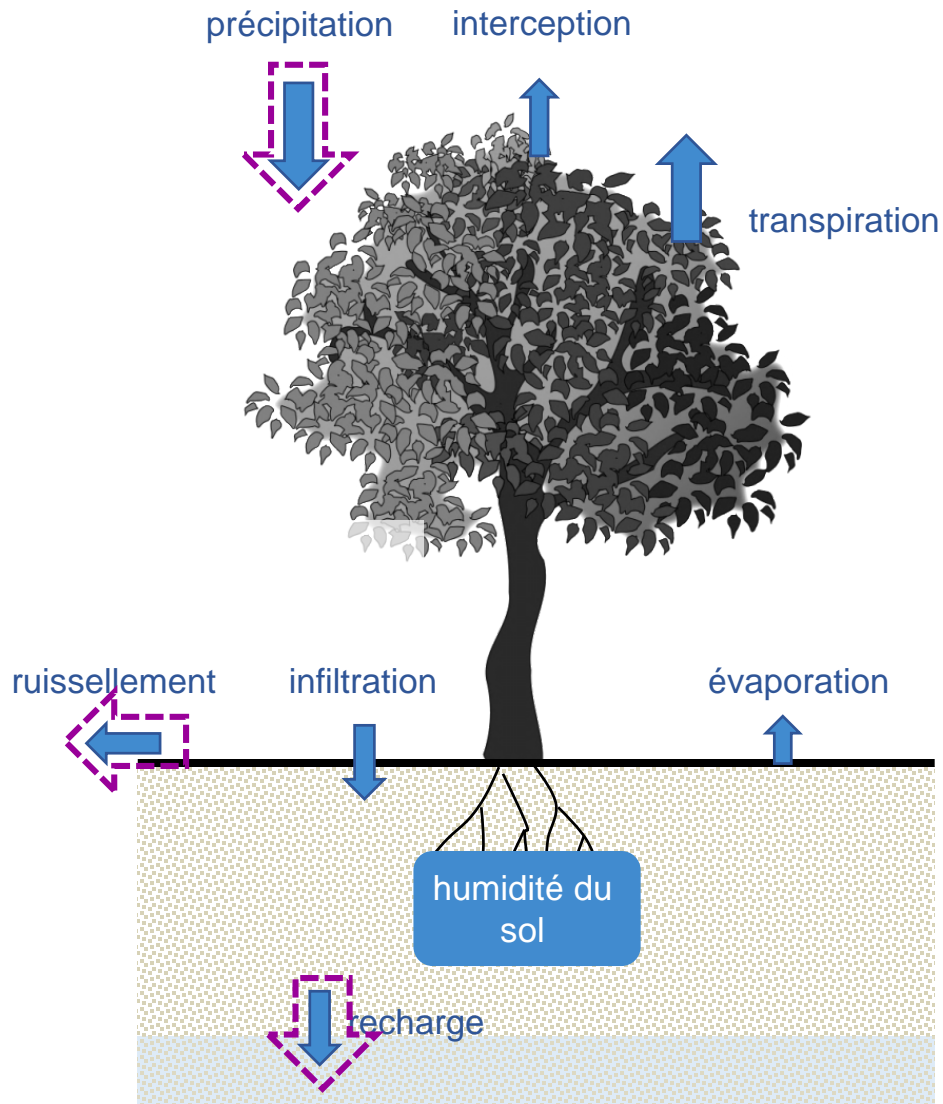
Été



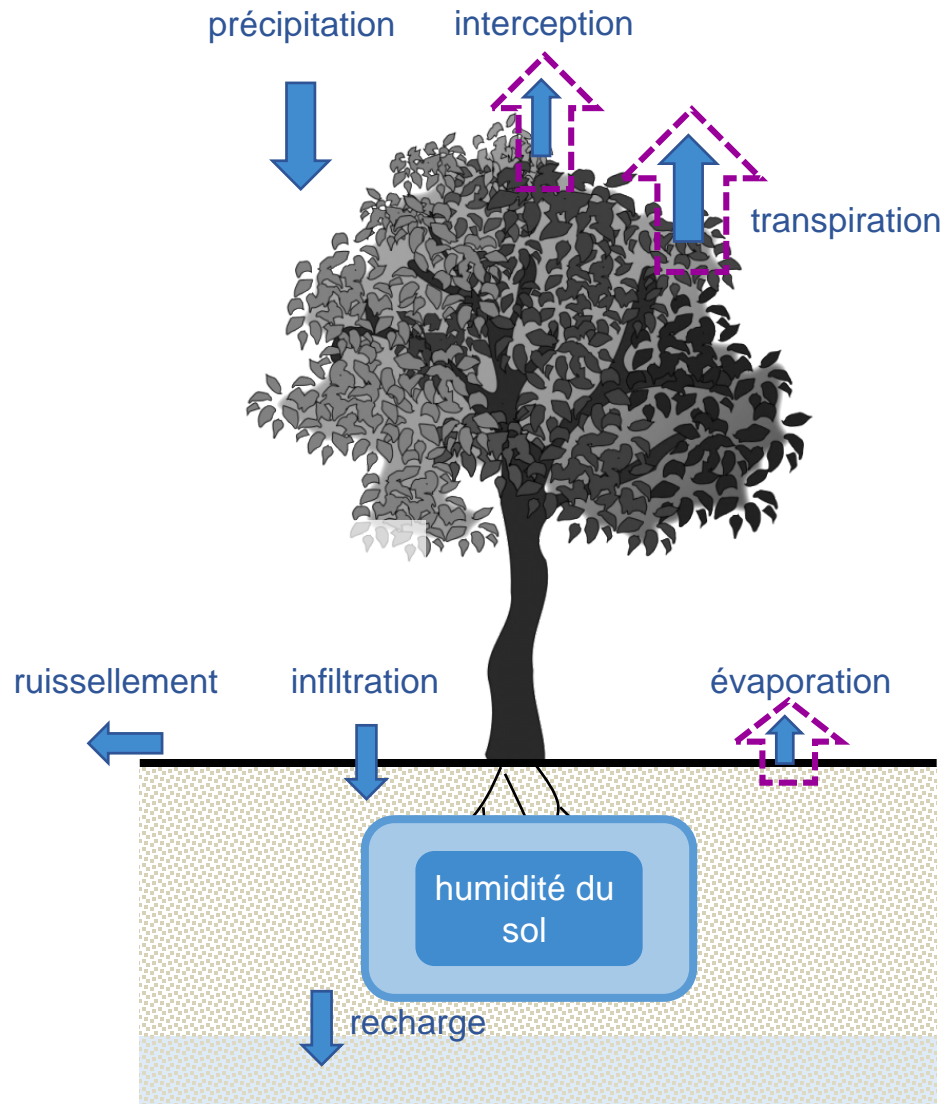
+4 mm

→ + 15 %  
maximum des  
précipitations  
cumulées sur 5 jours

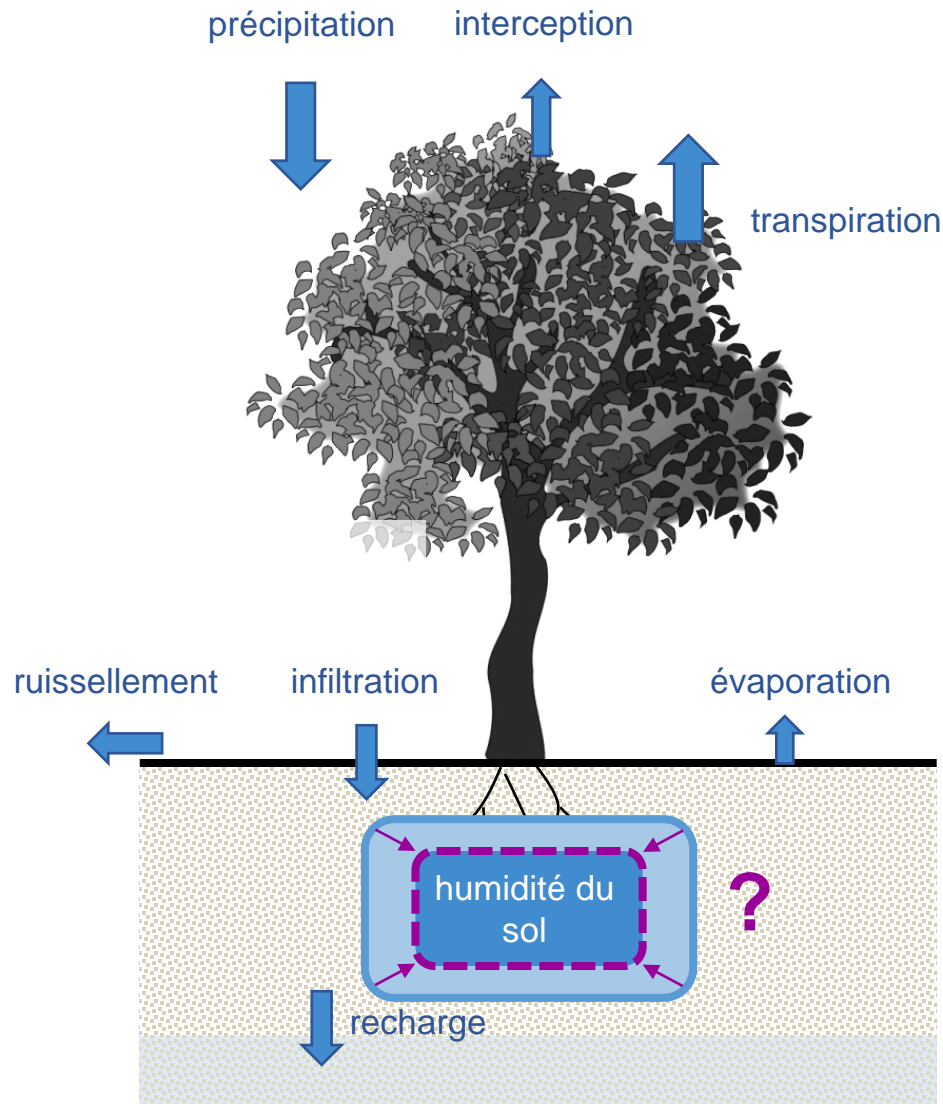
# Disponibilité en eau dans les forêts



# Disponibilité en eau dans les forêts



# Disponibilité en eau dans les forêts



# Méthodologie

## CLASS (Canadian Land Surface Scheme)

**climat actuel**

données de  
réanalyse ERA 5

**climat futur**

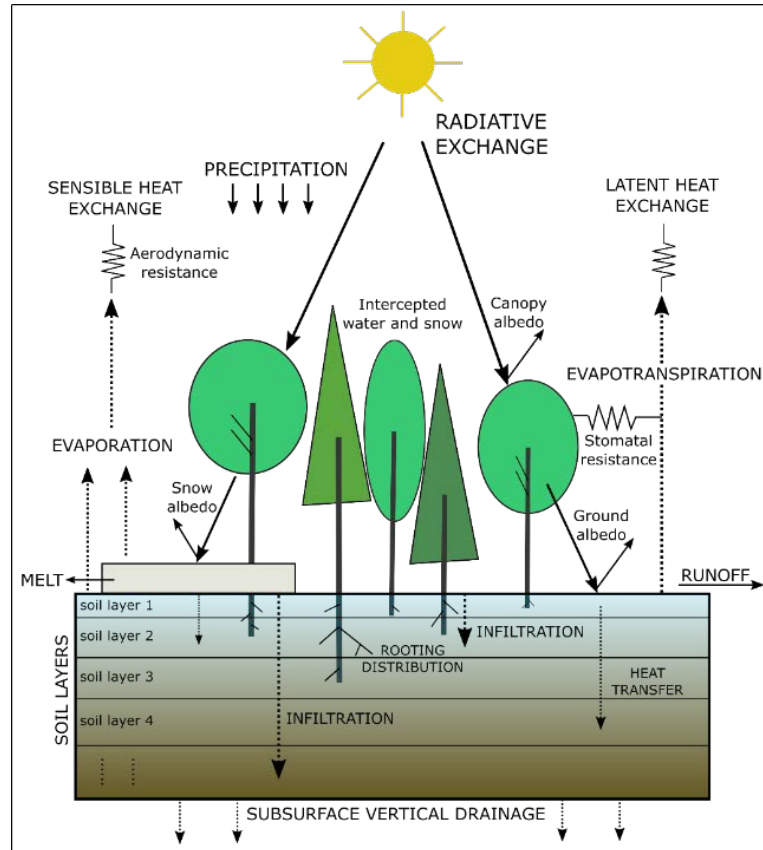
8 simulations  
climatiques MRCC  
RCP 4.5 et 8.5

**végétation**

MODIS-LAI

**sol**

SIIGSOL



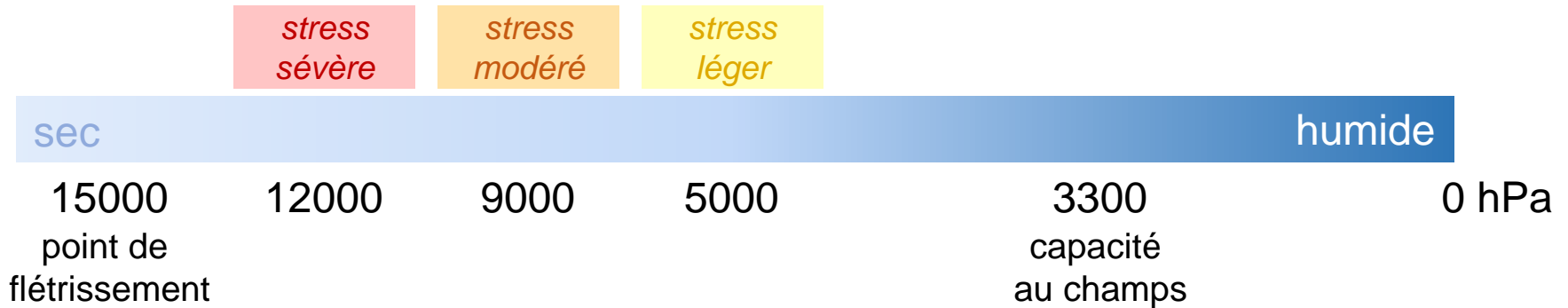
**teneur en  
eau du sol**  
( $\text{m}^3 \text{m}^{-3}$ )



**potentiel  
matriciel**  
(hPa)

# Chaîne de modélisation

**Potentiel matriciel** : force requise pour extraire l'eau dans le sol





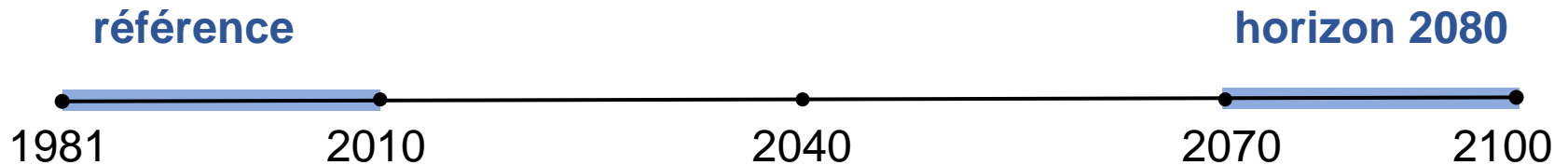
# Chaîne de modélisation

climat  
actuel

Stress hydrique		Indice (profondeur 10-25 cm)
<b>S</b>	<b>sévérité</b>	95 <sup>e</sup> percentile du potentiel matriciel
<b>D</b>	<b>durée</b>	nombre de jours où le potentiel matriciel > 9000 hPa

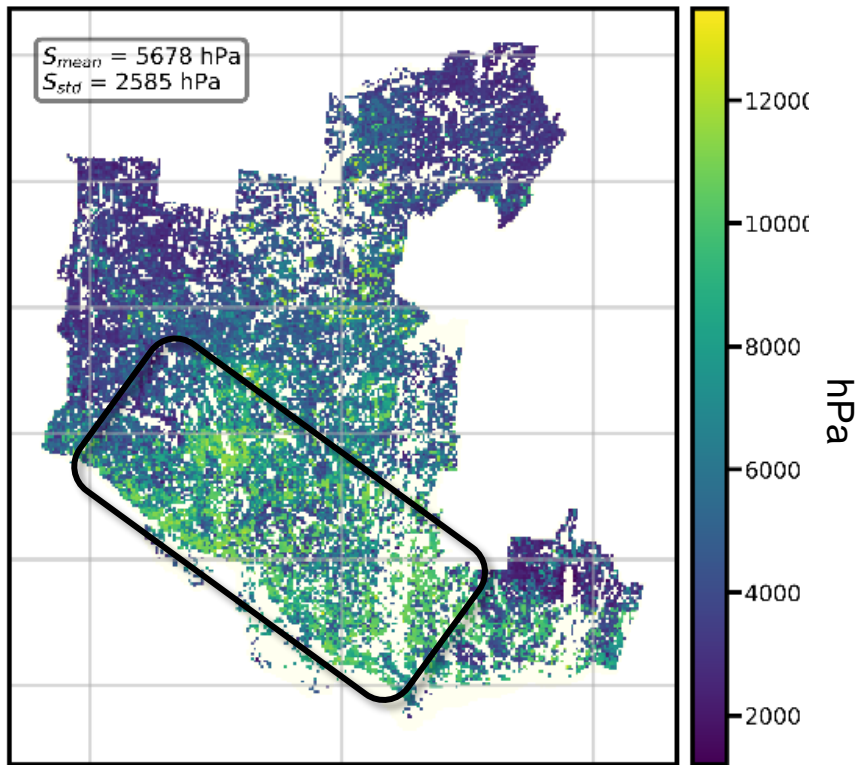
climat  
futur

<b><math>\Delta S</math></b>	<b>sévérité</b>	différence de sévérité entre horizon 2080 et présent
<b><math>\Delta D</math></b>	<b>durée</b>	différence de durée entre horizon 2080 et présent

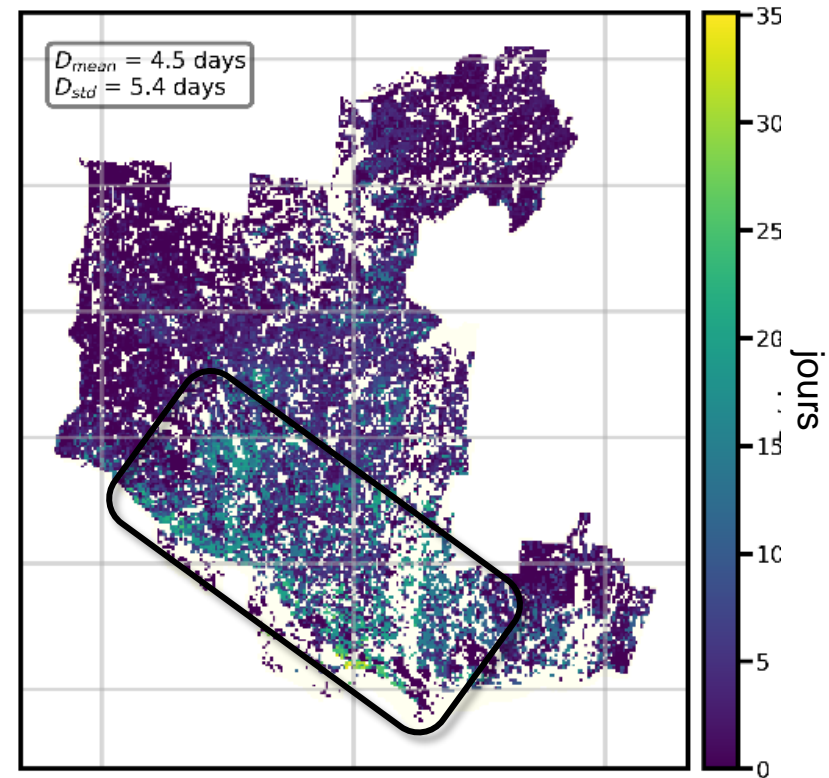


# climat actuel

## SÉVÉRITÉ du stress hydrique (95<sup>e</sup> percentile de $|\psi|$ )

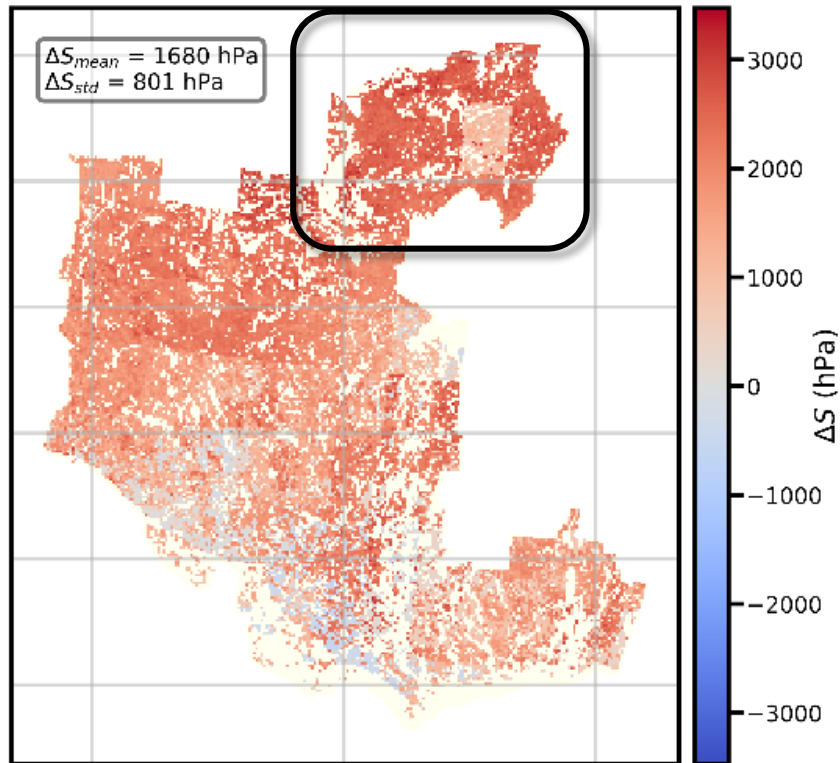


## DURÉE du stress hydrique (nb de jours $|\psi| > 9000$ hPa)



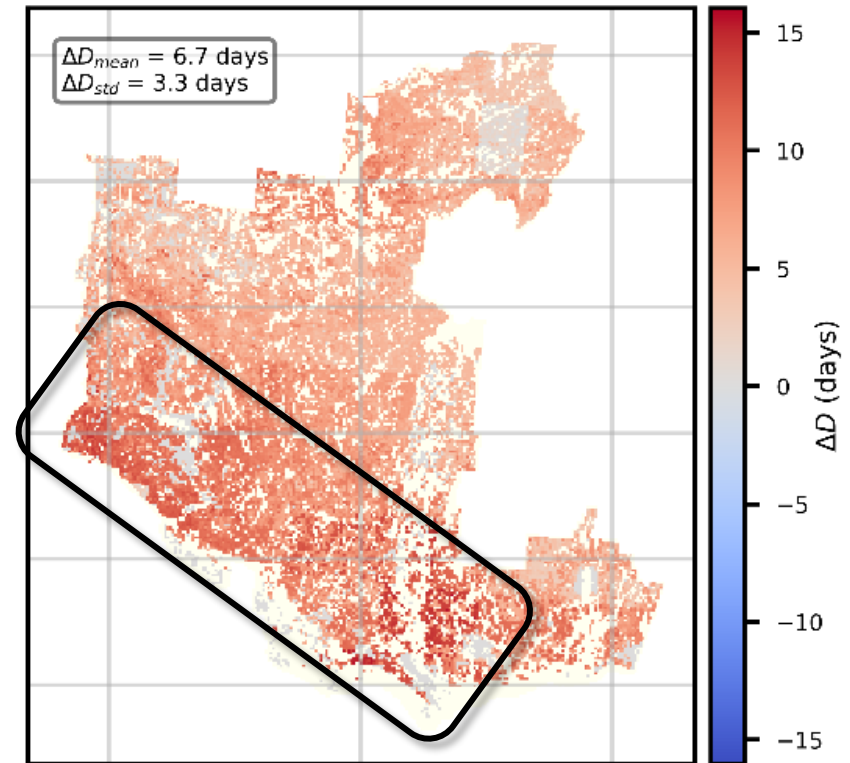
# climat futur (horizon 2080, RCP8.5)

## $\Delta$ SÉVÉRITÉ du stress hydrique (95<sup>e</sup> percentile de $|\psi|$ )

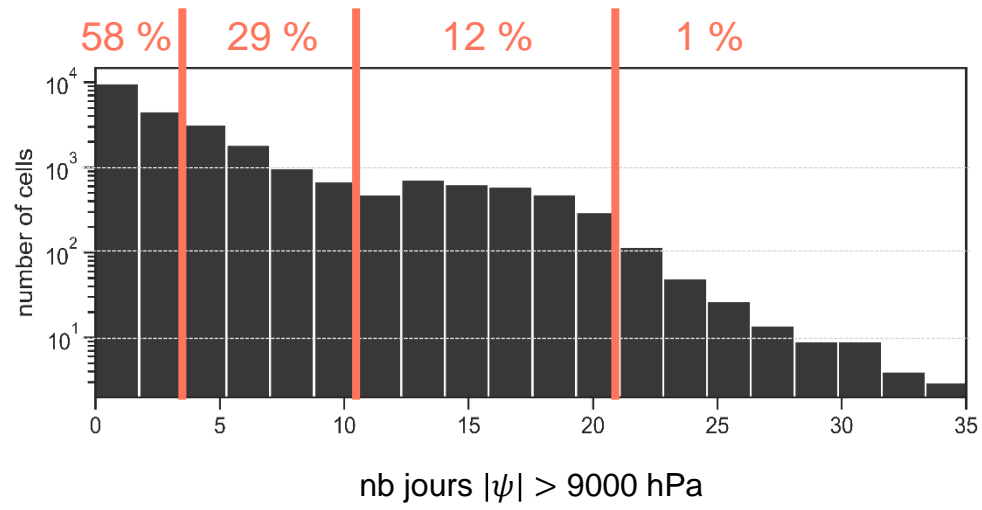


**+ 33 %**

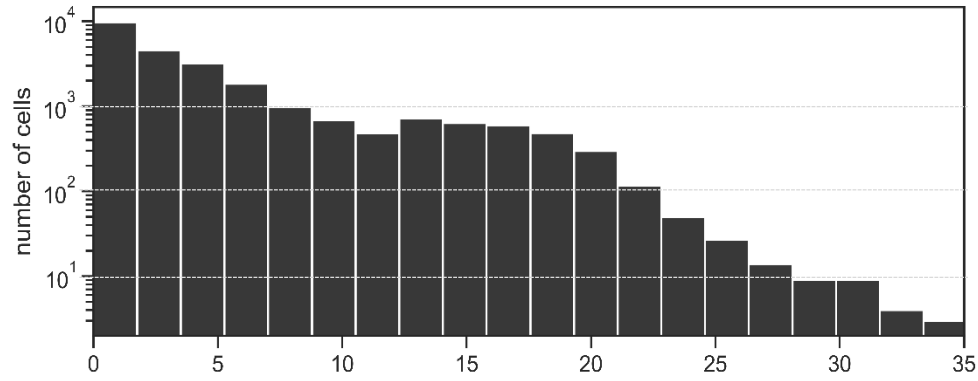
## $\Delta$ DURÉE du stress hydrique (nb de jours $|\psi| > 9000$ hPa)



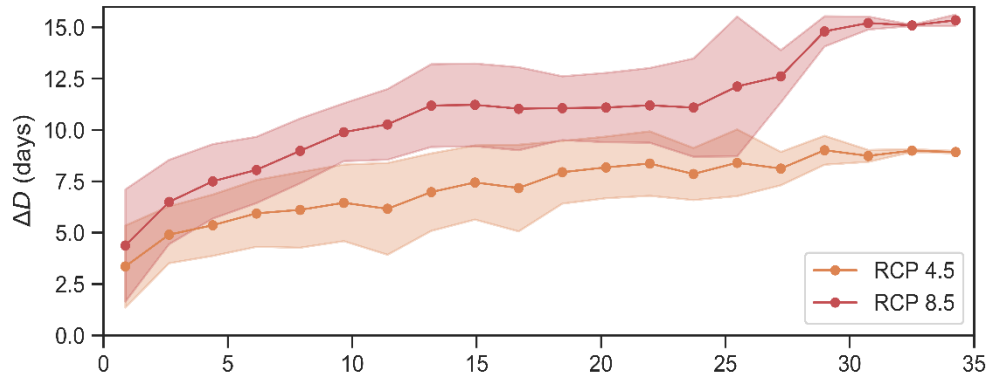
**+ 158 %**



Climat actuel

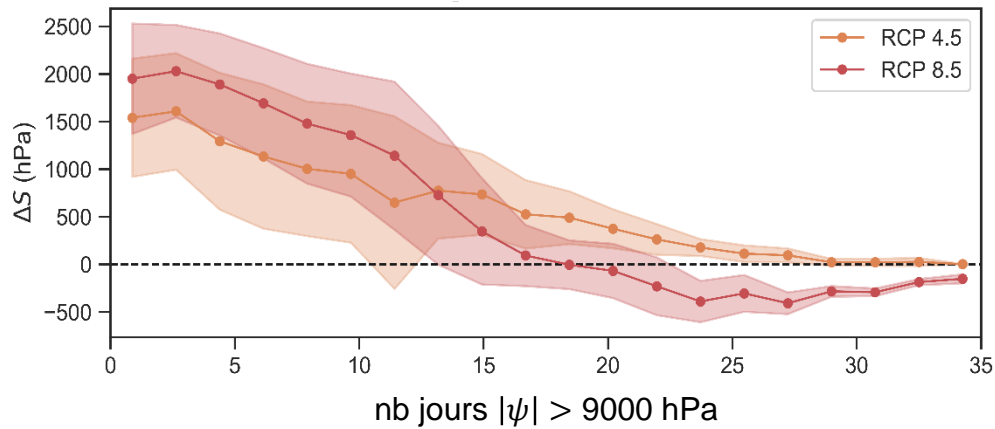


DURÉE

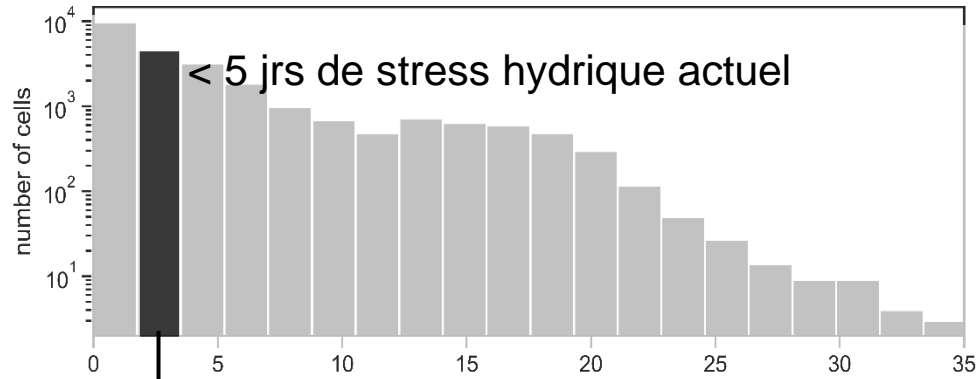


Climat futur

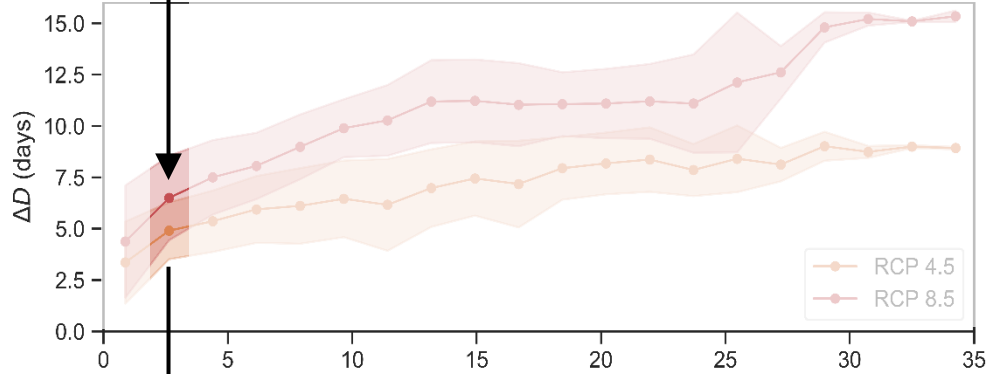
SÉVÉRITÉ



Climat actuel

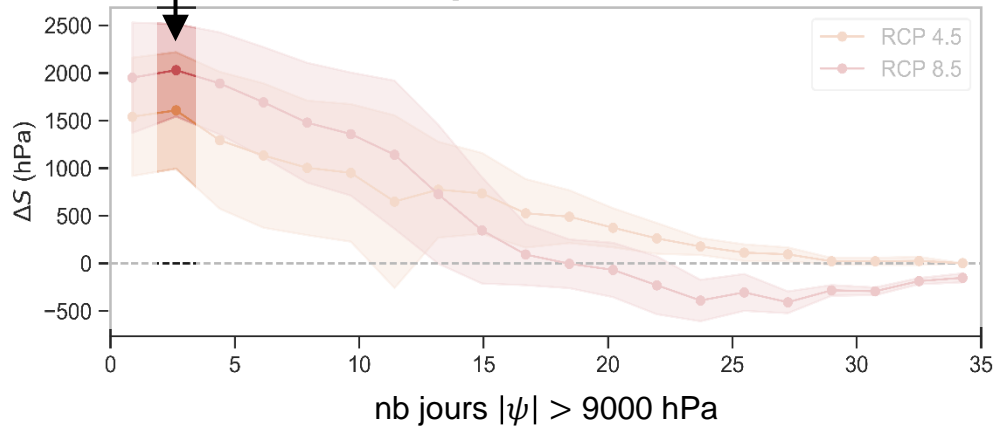


DURÉE



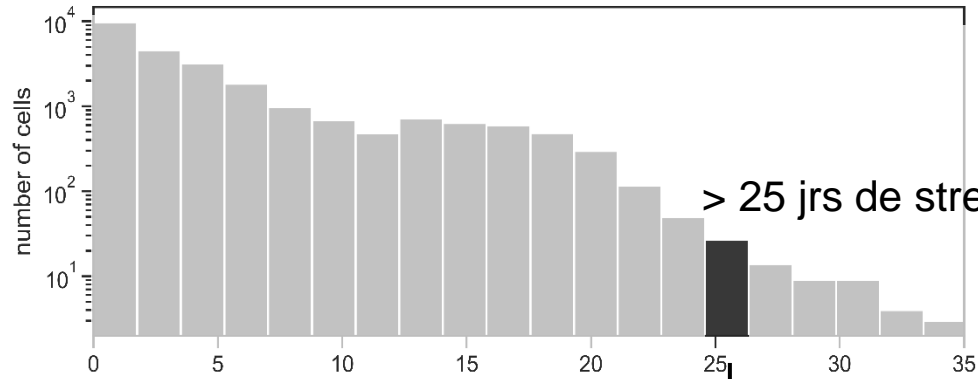
Climat futur

SÉVÉRITÉ

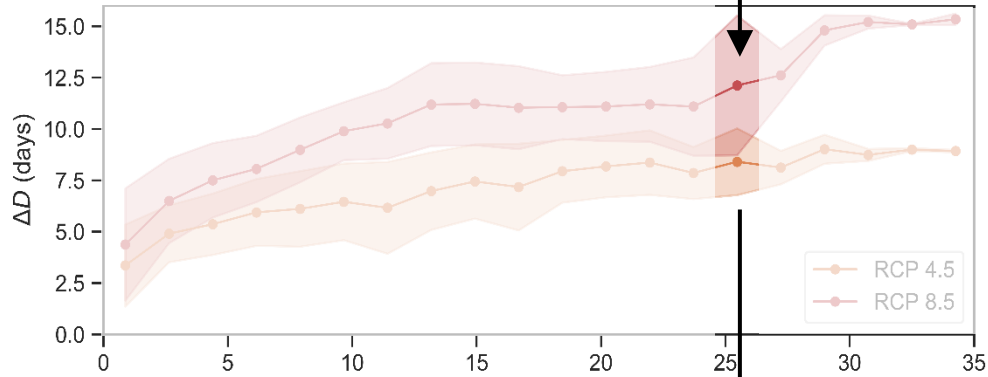


La sévérité augmente surtout pour les sites actuellement peu stressés.

Climat actuel



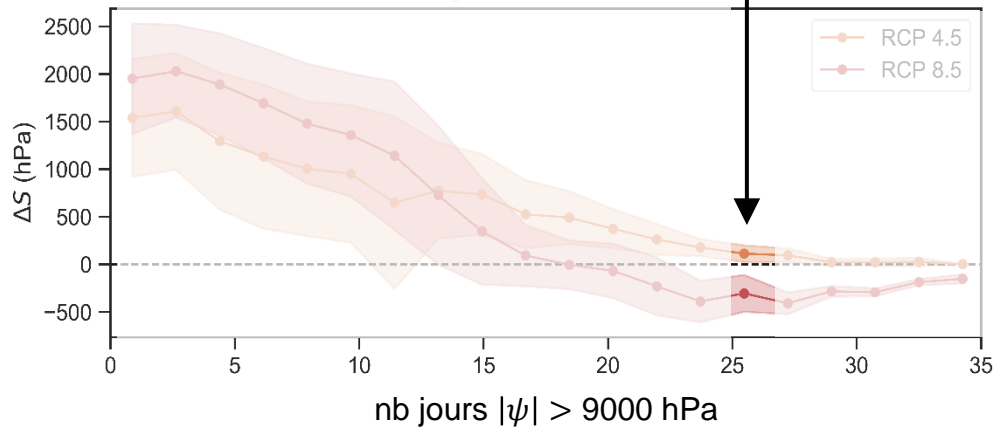
DURÉE



La durée du stress augmente surtout pour les sites déjà stressés.

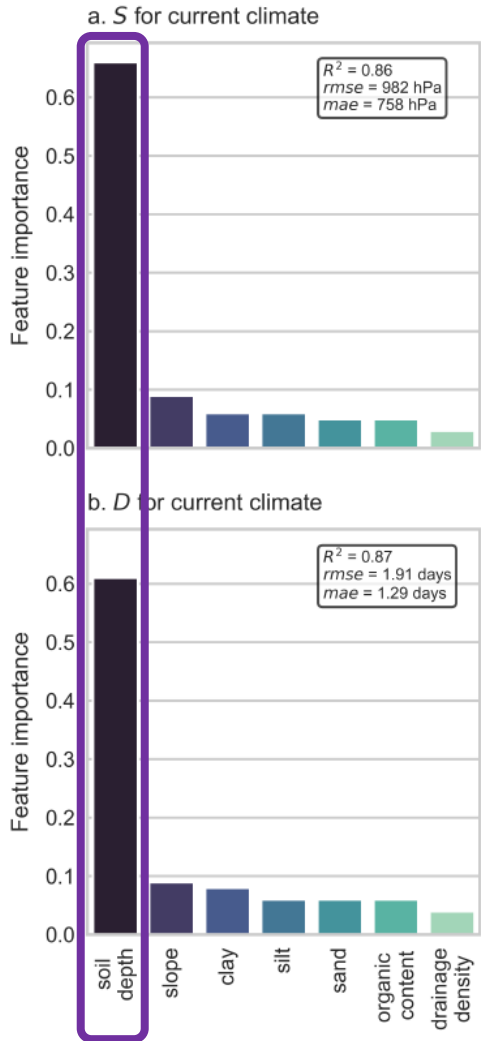
Climat futur

SÉVÉRITÉ

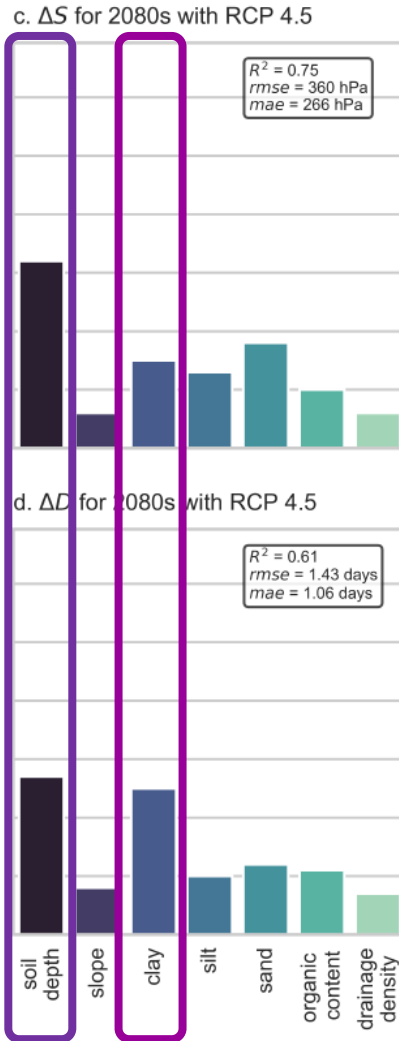


climat actuel

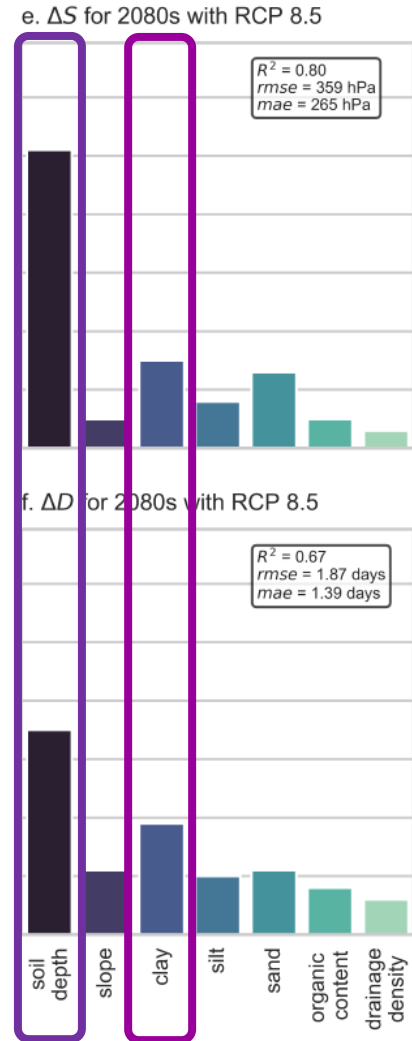
climat futur



profondeur  
du sol



texture  
du sol

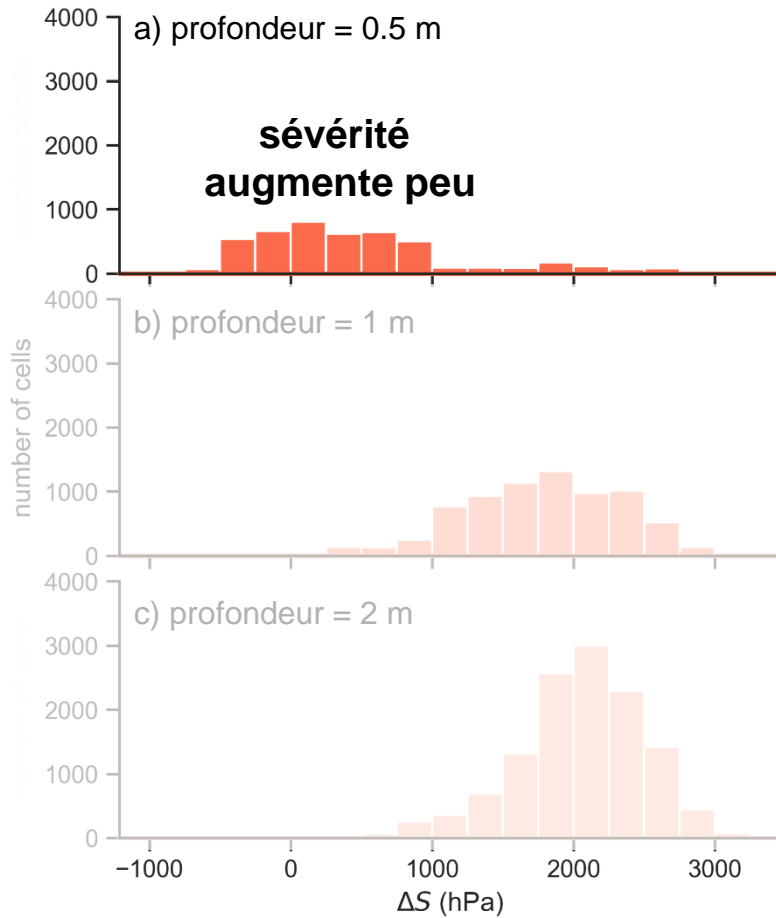




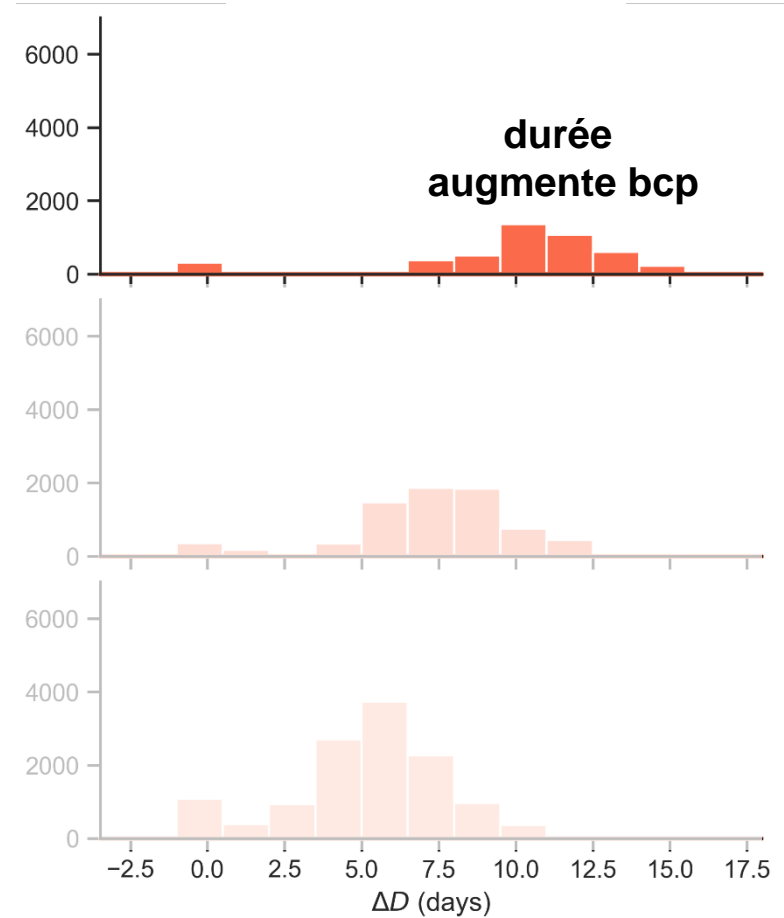
# PROFONDEUR DU SOL

Climat futur (horizon 2080, RCP8.5)

## SÉVÉRITÉ



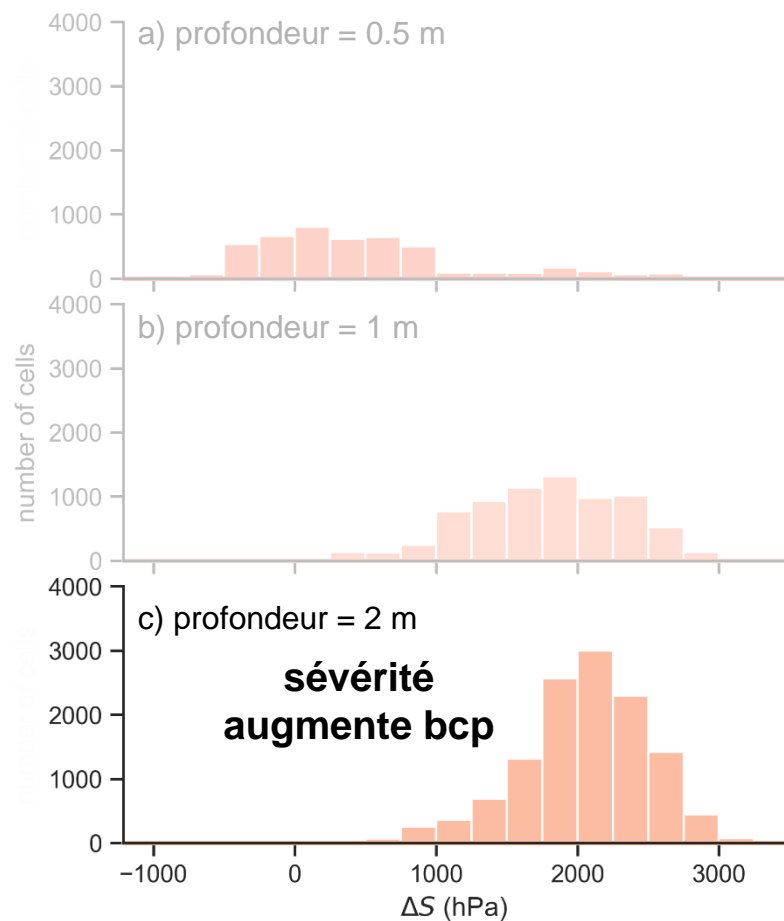
## DURÉE



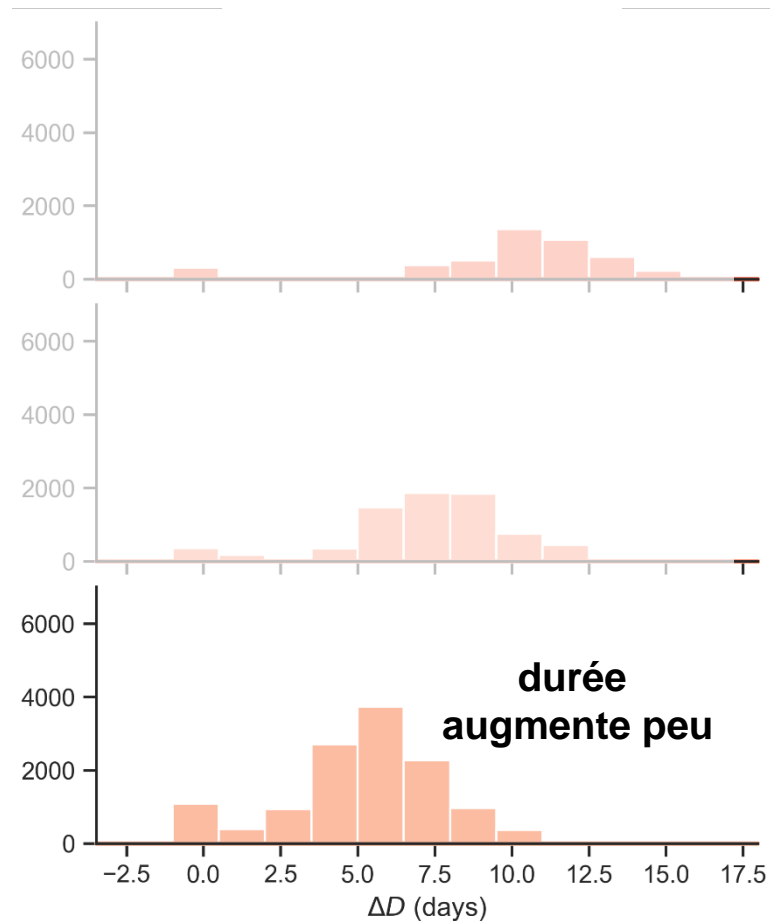
# PROFONDEUR DU SOL

Climat futur (horizon 2080, RCP8.5)

## SÉVÉRITÉ



## DURÉE

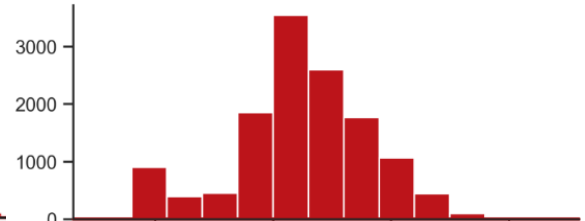
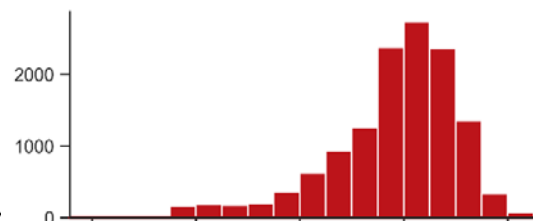
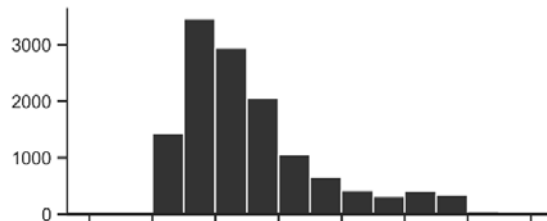


# TYPE ÉCOLOGIQUE

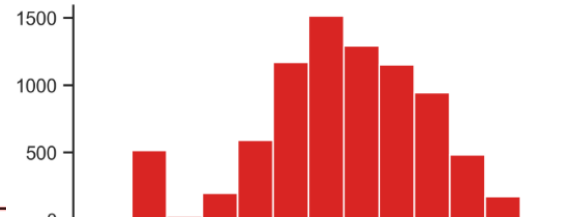
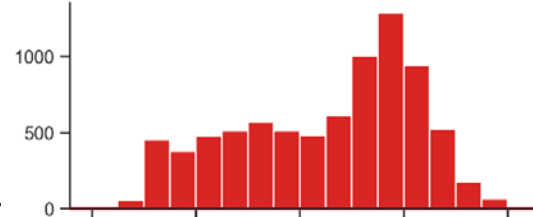
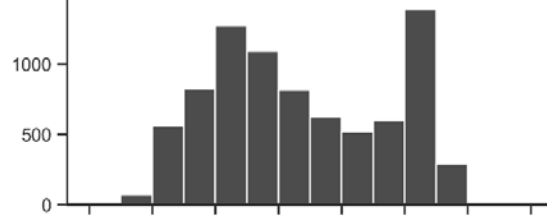
Climat contemporain

Climat futur (horizon 2080, RCP8.5)

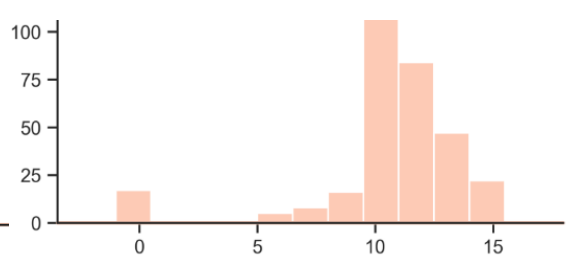
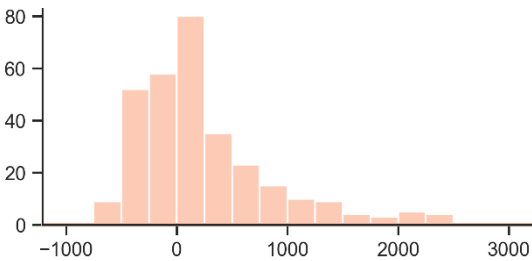
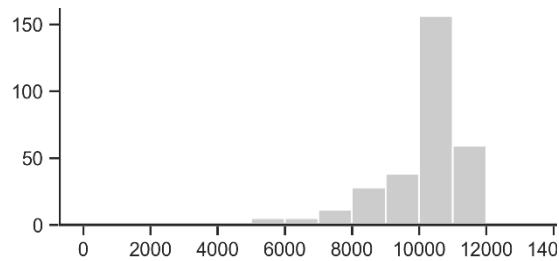
**MJ**  
bouleau  
jaune  
(54 %)



**FE**  
érable à  
sucre  
(54 %)



**FC**  
chêne  
rouge  
(1.3 %)



$S$  (hPa)

$\Delta S$  (hPa)

$\Delta D$  (jours)

# Conclusions

Quel impact des changements climatiques sur le **stress hydrique** ?

- La durée du stress va surtout augmenter pour les sites actuellement stressés.
- La sévérité du stress va surtout augmenter pour les sites actuellement peu stressés.

Quelle **variabilité spatiale** dans l'impact des changements climatiques ?

- La profondeur et la texture du sol joue un rôle important.
- L'impact est variable selon le type écologique.

Quelles **pistes de solution** au stress hydrique ?

- Projet en cours sur l'effet de l'éclaircie sur l'utilisation de l'eau par les érables rouges

# Remerciements



Cybèle Cholet, stagiaire postdoctorale

Daniel Houle (EC)

Jean-Daniel Sylvain (DRF)



[audrey.maheu@uqo.ca](mailto:audrey.maheu@uqo.ca)