



# Facteurs déterminant la réponse au climat de l'épinette noire et du pin gris



**William Marchand**, étudiant au doctorat (UQÀM)

Superviseurs: **Martin P. Girardin** (CFL), **Yves Bergeron** (UQAT/UQÀM),

Comité d'encadrement : **Henrik Hartmann** (MPI), **Sylvie Gauthier** (CFL)





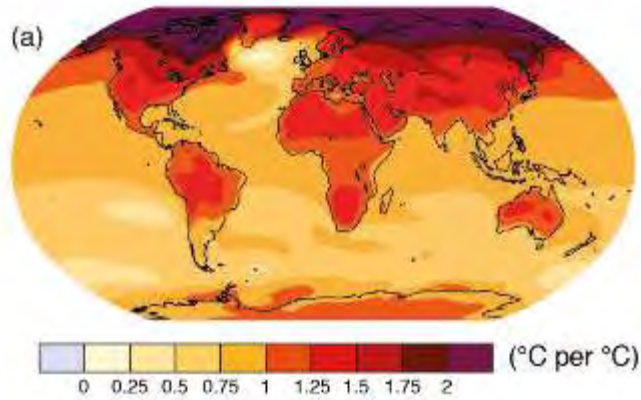
# *Introduction*



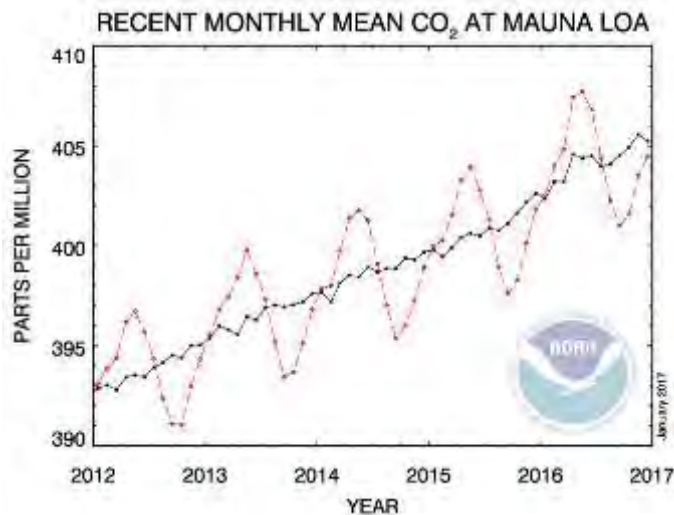


# Contexte et problématique

## Changements climatiques

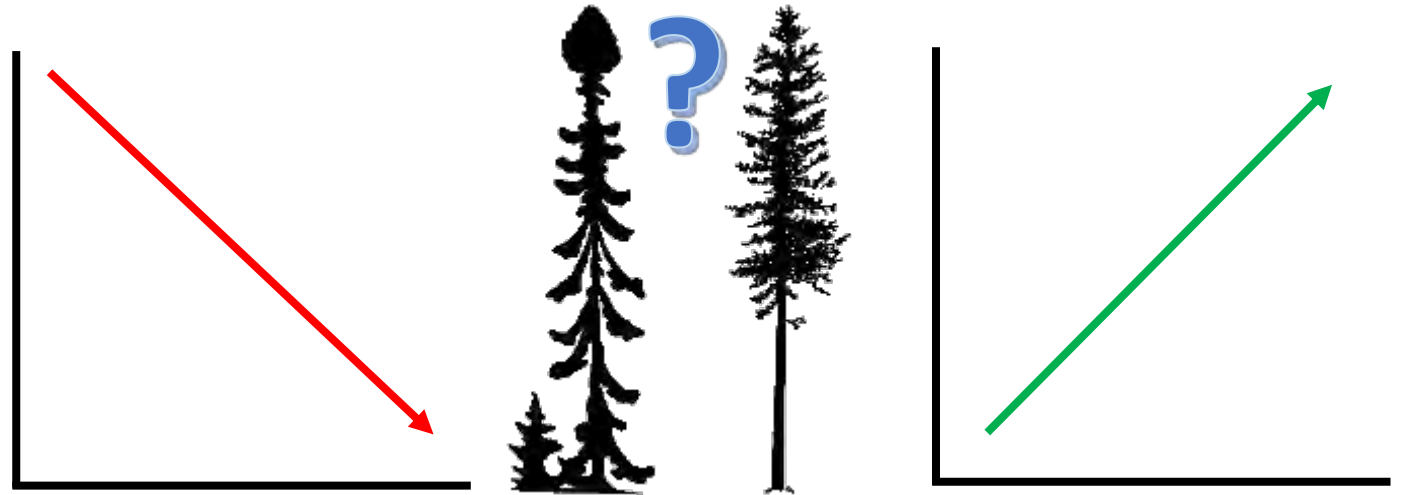


Environnement Canada 2016



IPCC 2013

## Quelles conséquences pour la productivité des écosystèmes forestiers boréaux Québécois?



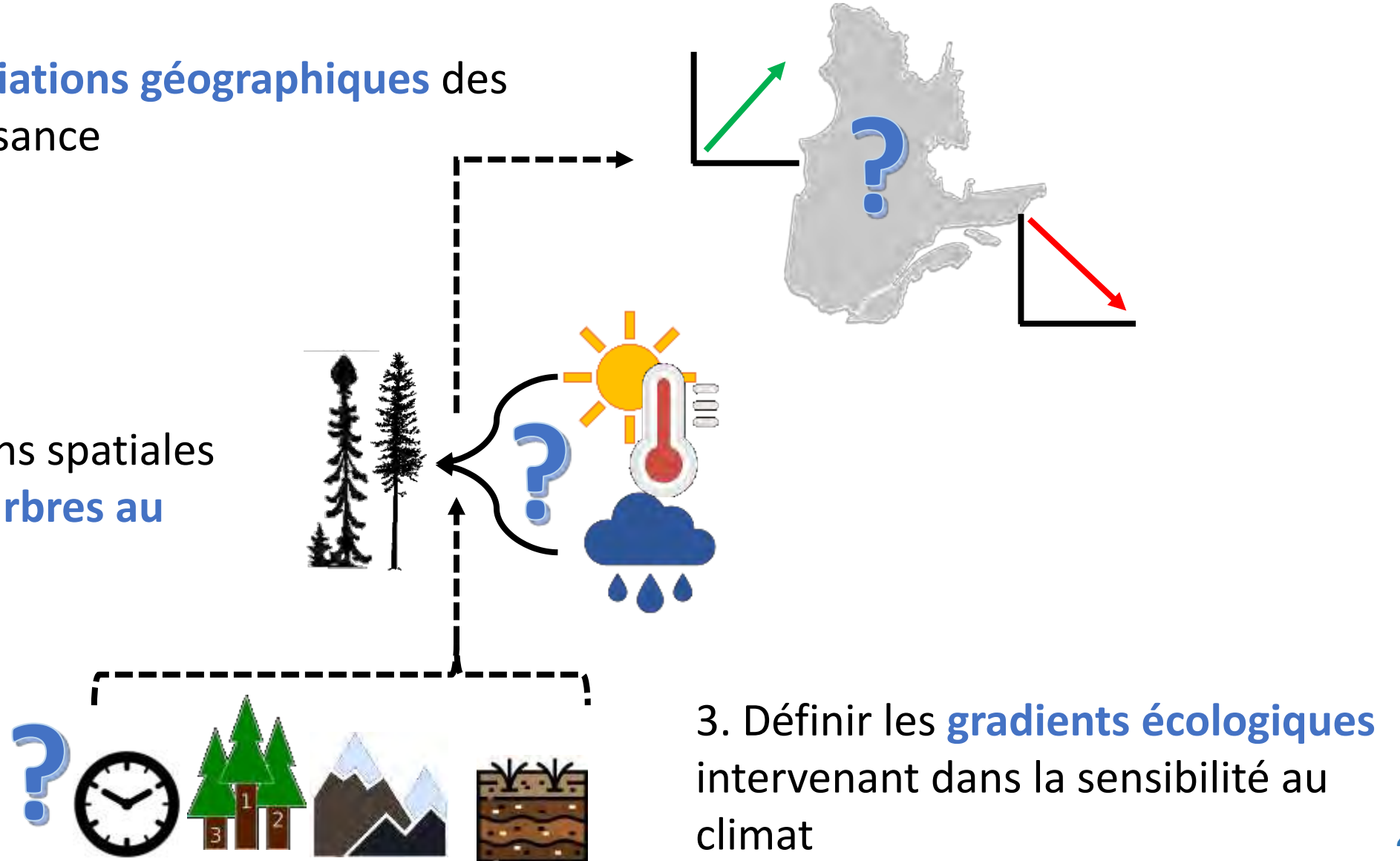
Stress hydrique et thermique

Saison de croissance allongée,  
Amélioration de la photosynthèse

# Objectifs

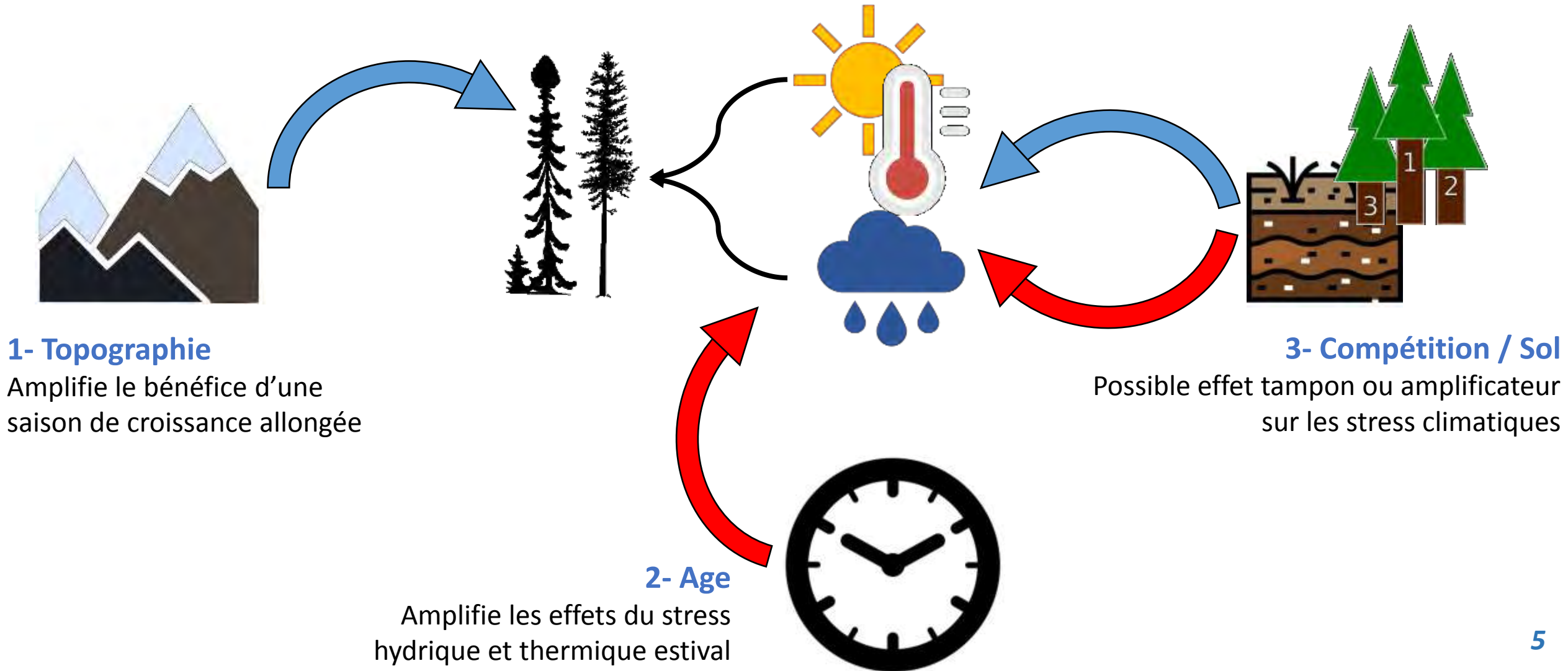
1. Déterminer les **variations géographiques** des tendances de croissance

2. Étudier les variations spatiales de la **sensibilité des arbres au climat**



# Hypothèses

## Relation croissance - climat







# *Méthode*





# Méthode

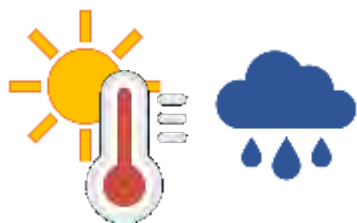
## Inventaire écoforestier nordique

Largeurs de cernes à 1m

Épinette noire et Pin gris (> 2000 arbres)



## Variables climatiques saisonnières

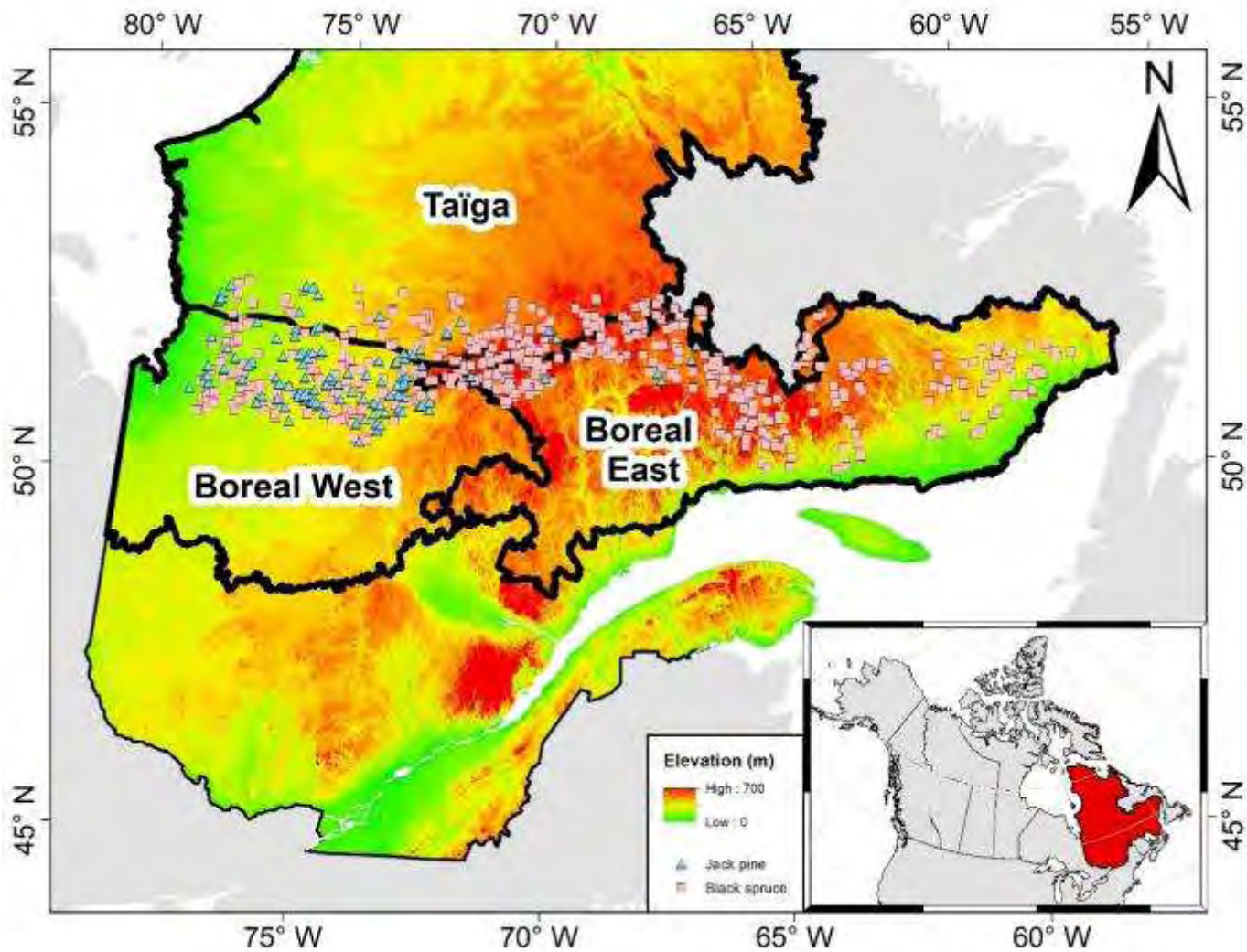


## Données écologiques des placettes



Âge, compétition, élévation

Paramètres édaphiques : épaisseur de matière organique, % sable, % limon, % argile, pente, drainage







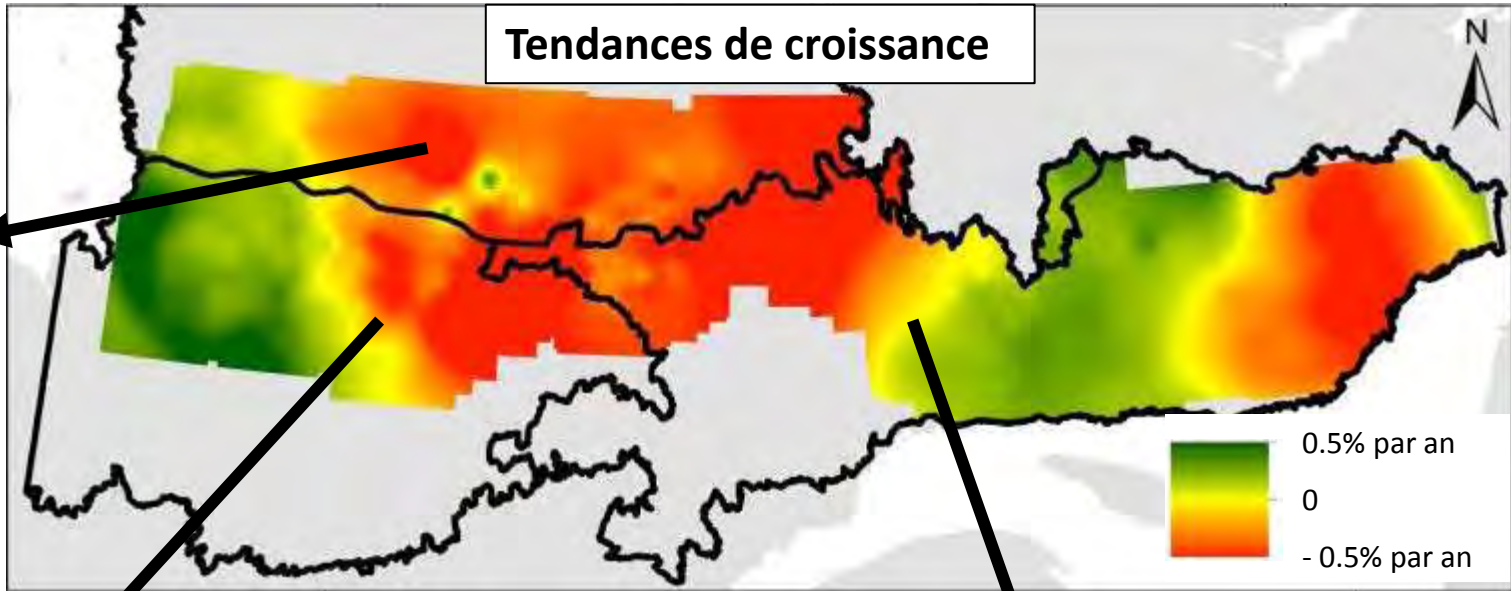
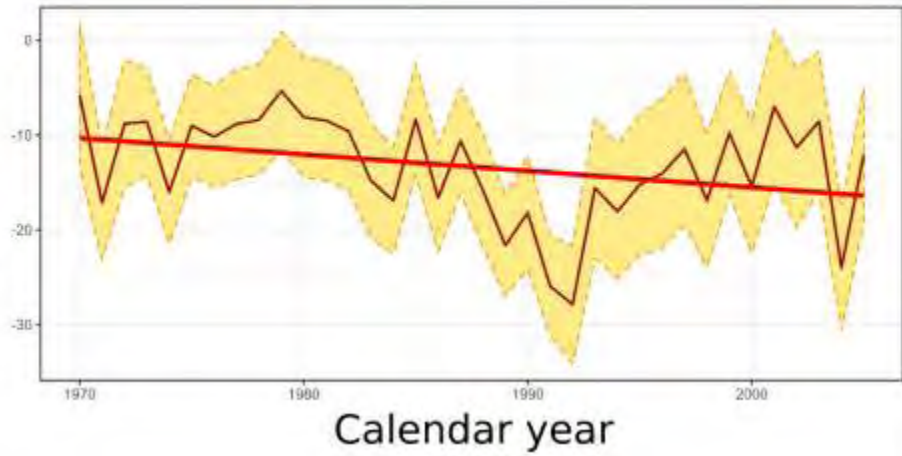
*Résultats*  
*Tendances de croissance 1970-2005*



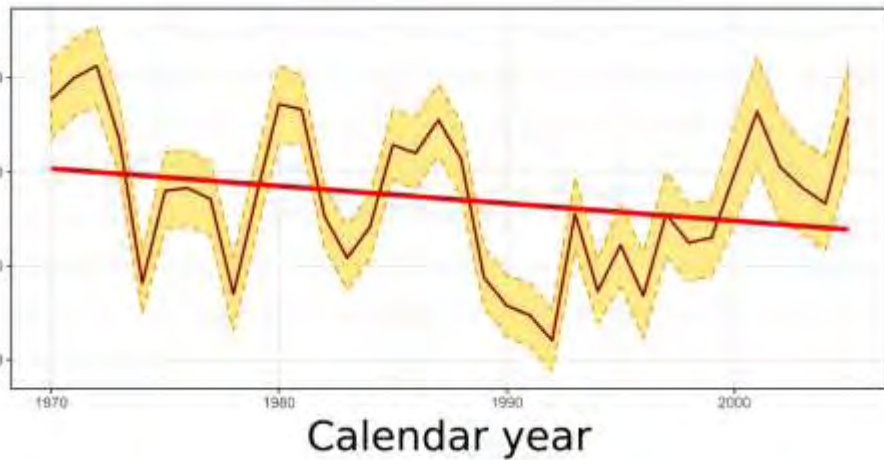


# Épinette noire

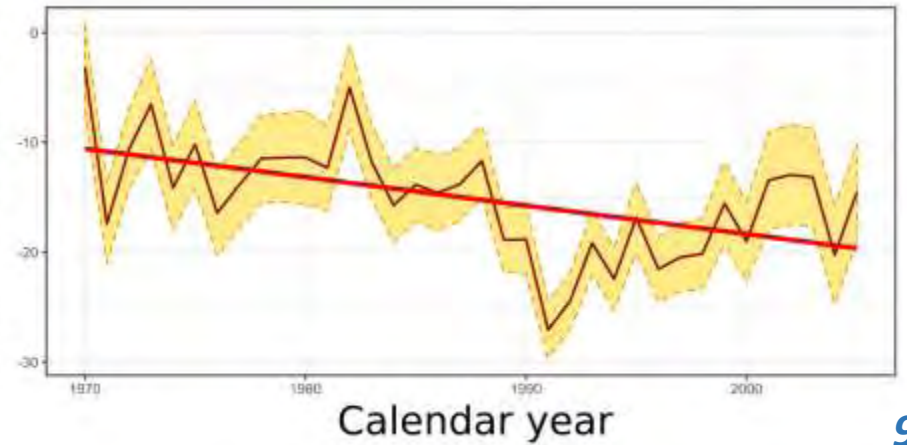
Growth Coefficient



Growth Coefficient



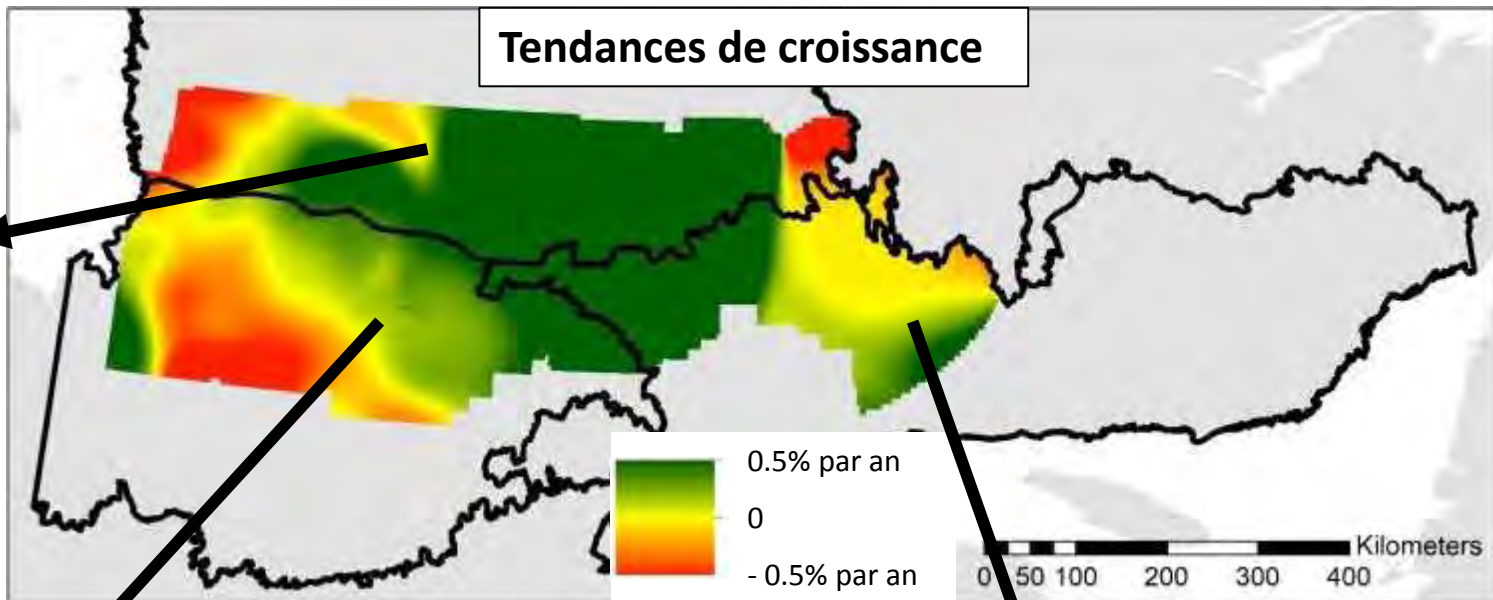
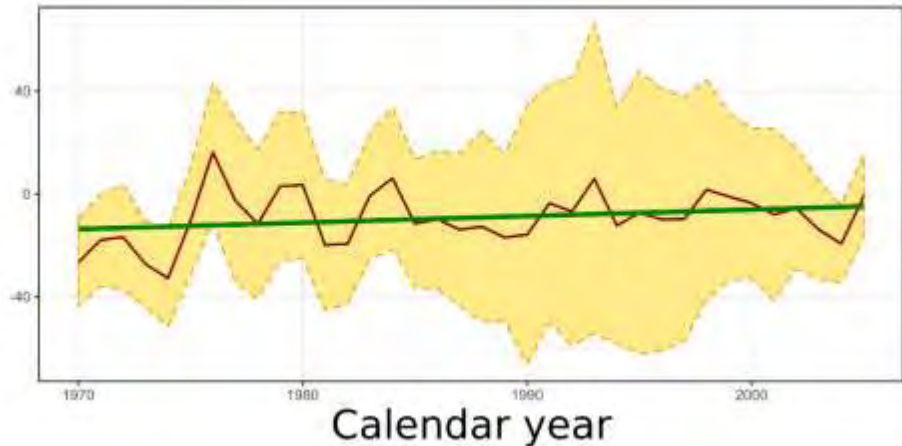
Growth Coefficient



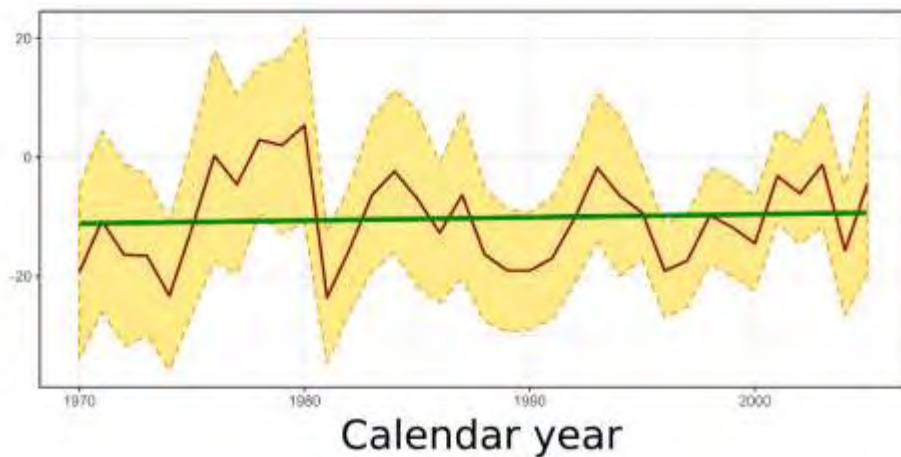


# Pin gris

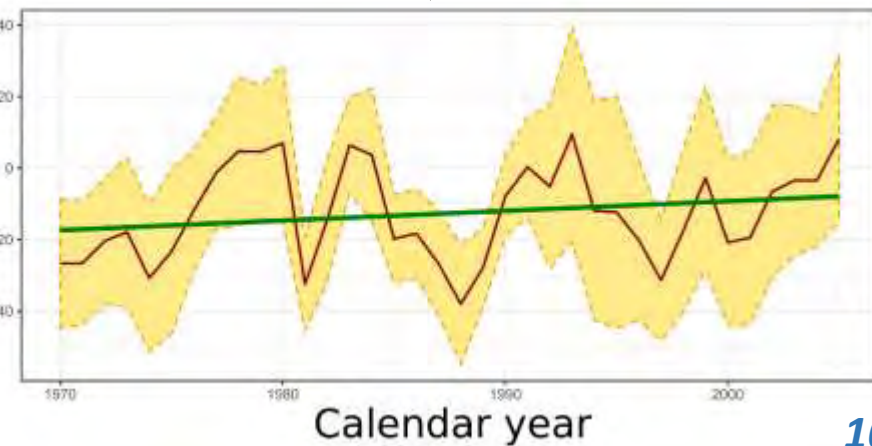
Growth Coefficient



Growth Coefficient



Growth Coefficient







## *Résultats et Discussion*

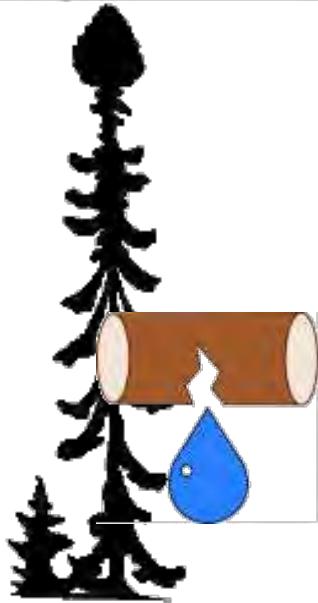
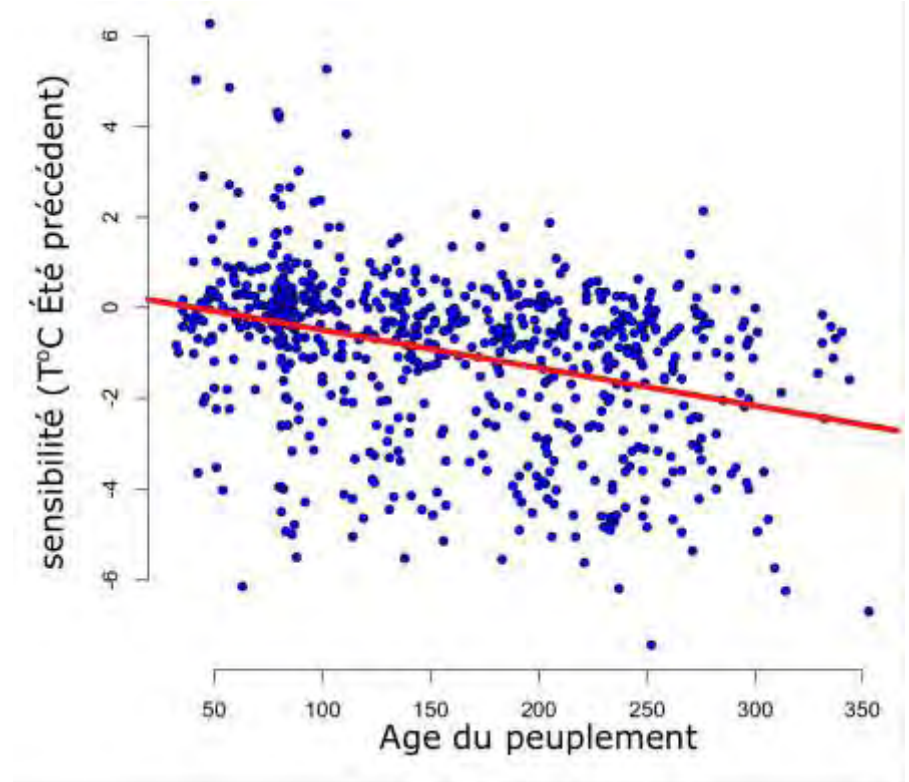
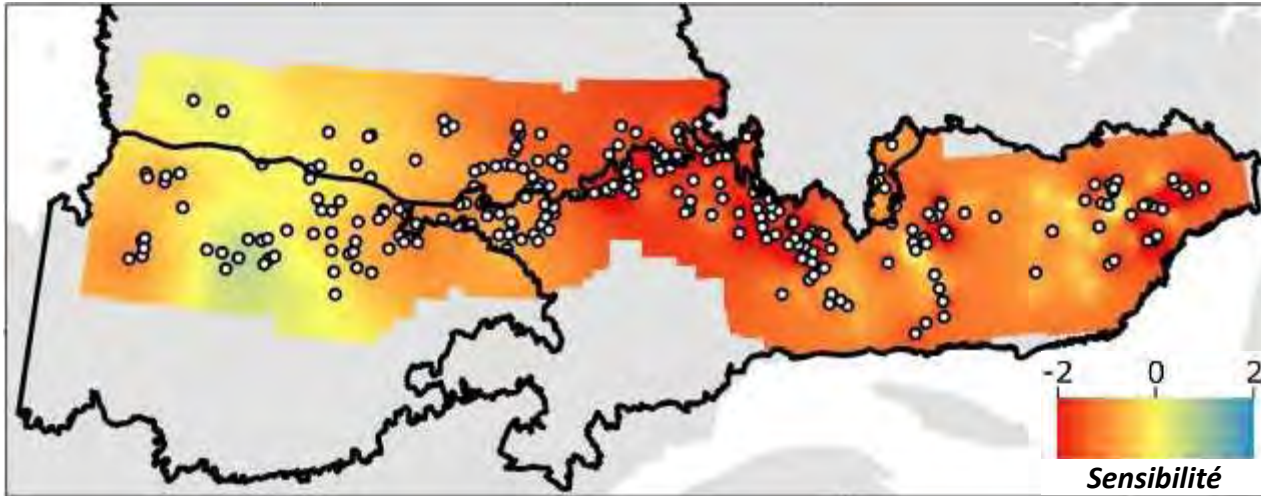
*Réponse au climat et liens avec les variables écologiques*





# Impact des étés chauds

Réponse de l'épinette aux T°C de l'été précédent



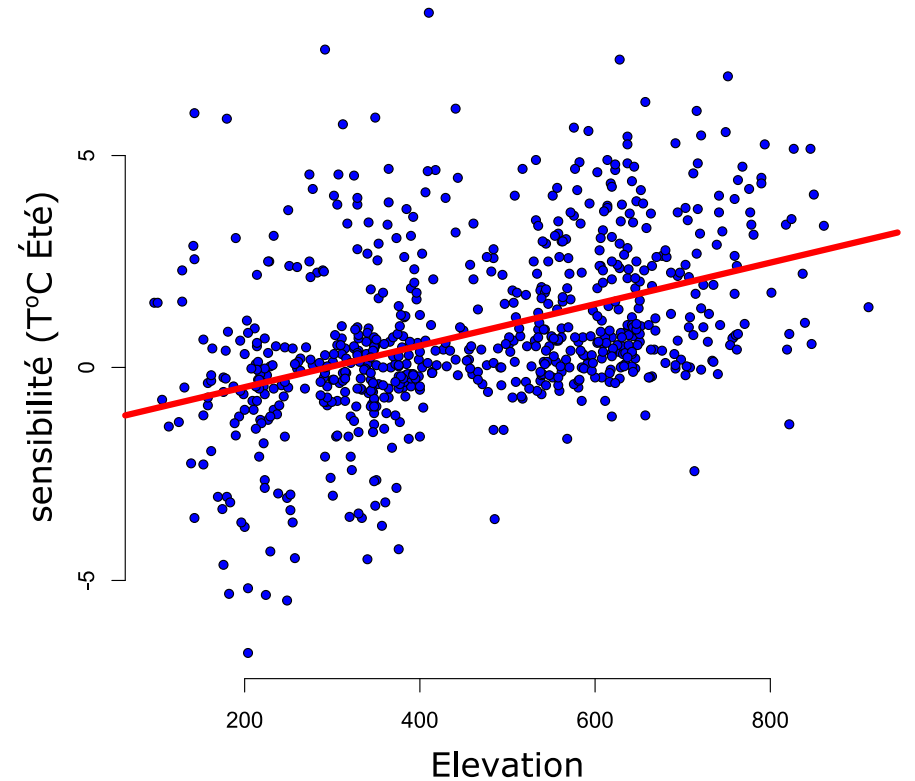
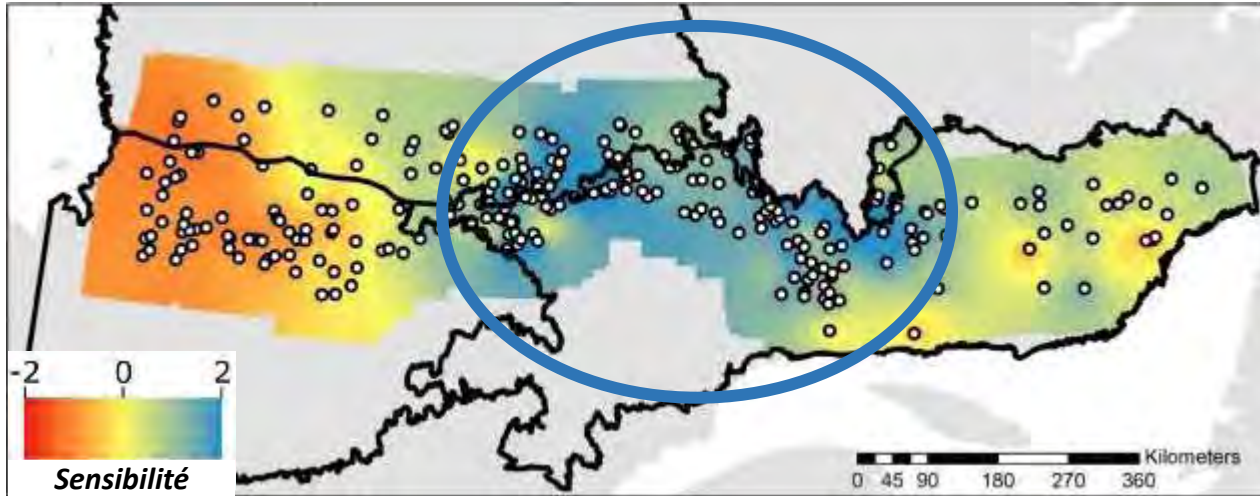
## Vieux peuplements plus sensibles aux stress thermiques

- effet à retardement (lag) = impacte le stockage de glucides
- vieux arbres = besoins plus importants en eau
- vieux arbres = système hydraulique moins performant



# Allongement de la saison de croissance

Réponse de l'épinette aux T°C de l'été en cours



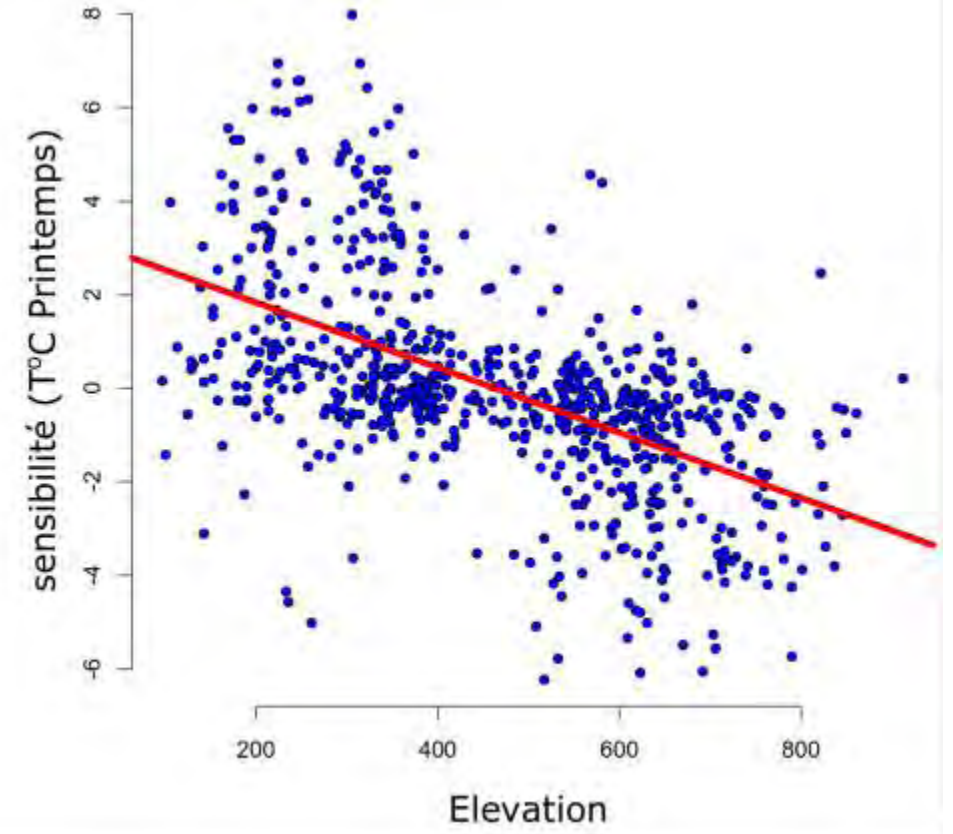
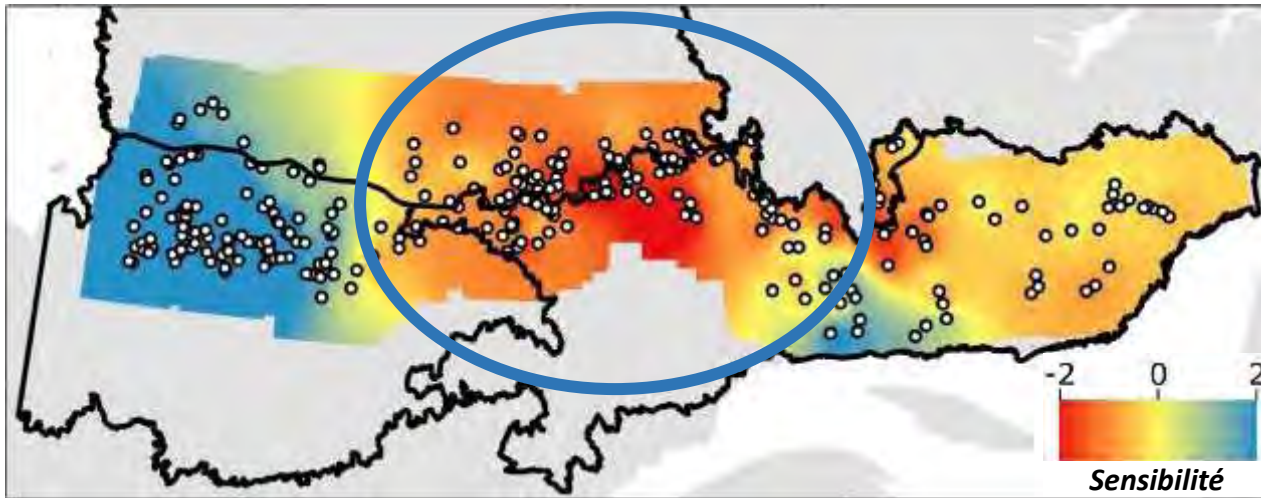
**Peuplements en haut de pente limités par la température**

- Saison de croissance plus courte en haut de pente
- Températures + chaudes = fonte de neige précoce



# Sensibilité au froid

Réponse de l'épinette aux T°C printanières



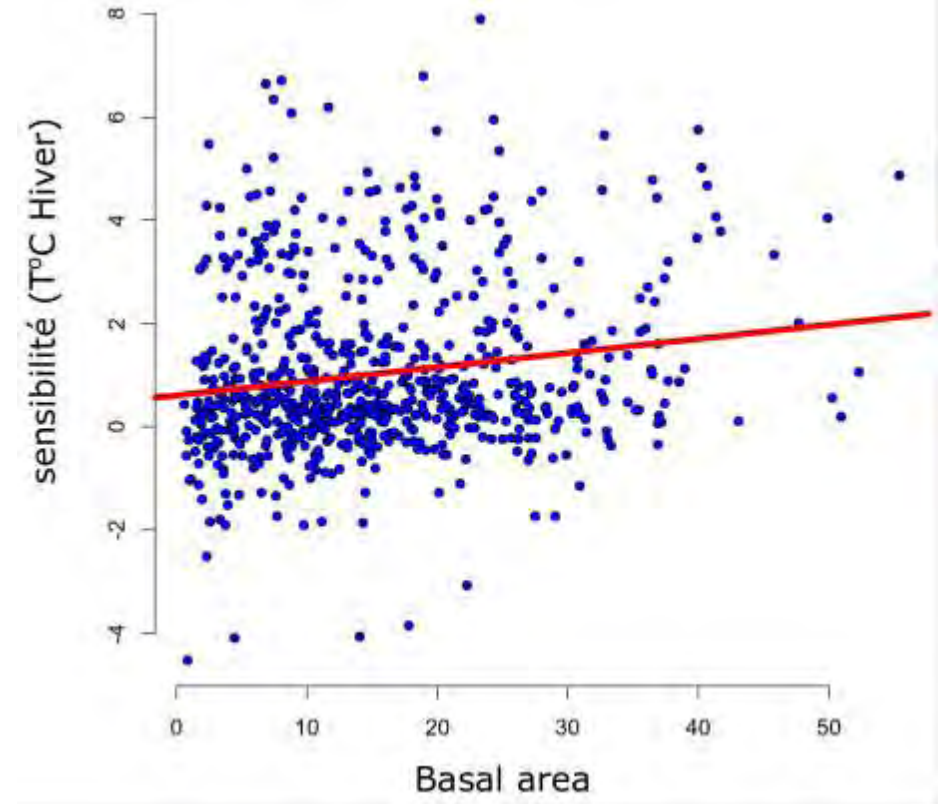
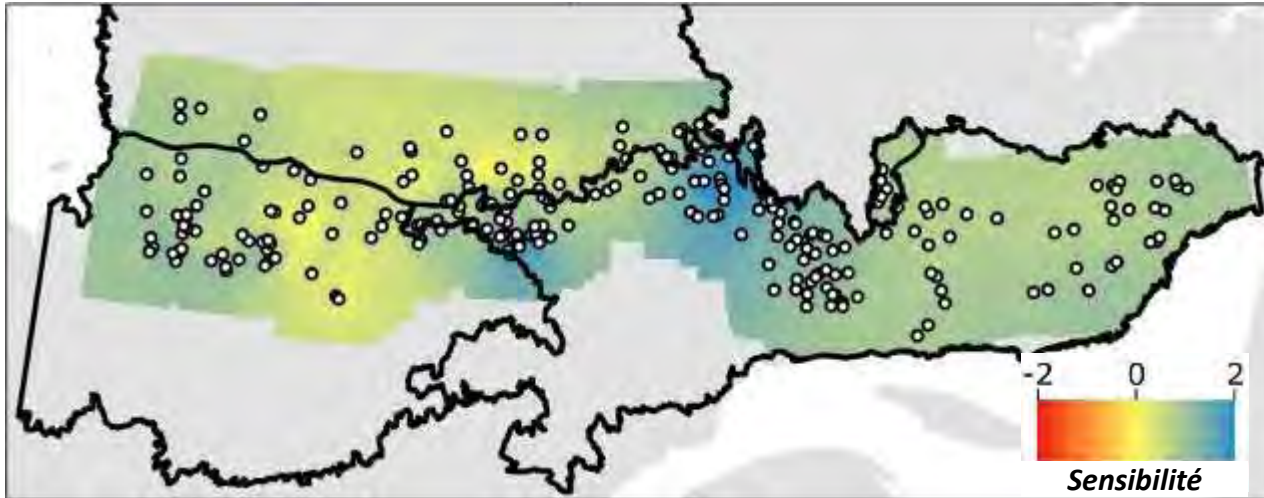
**Peuplements en haut de pente plus à risque de gels tardifs**

- Changements phénologiques
- Diminution du couvert neigeux



# Effet de la compétition

Réponse de l'épinette aux T°C hivernales



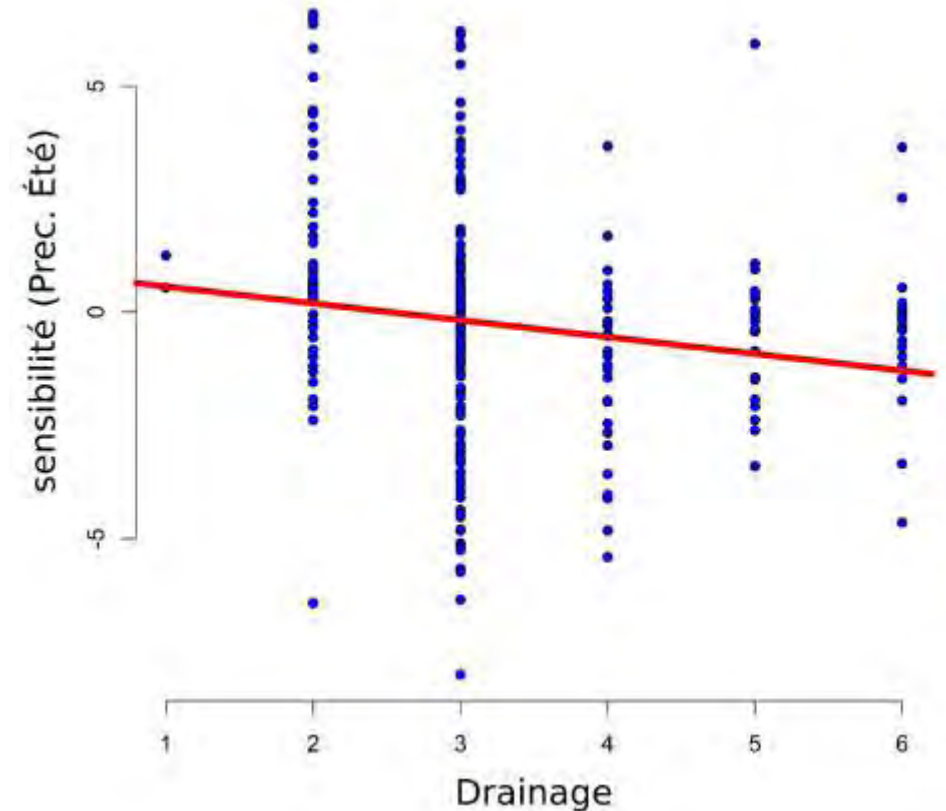
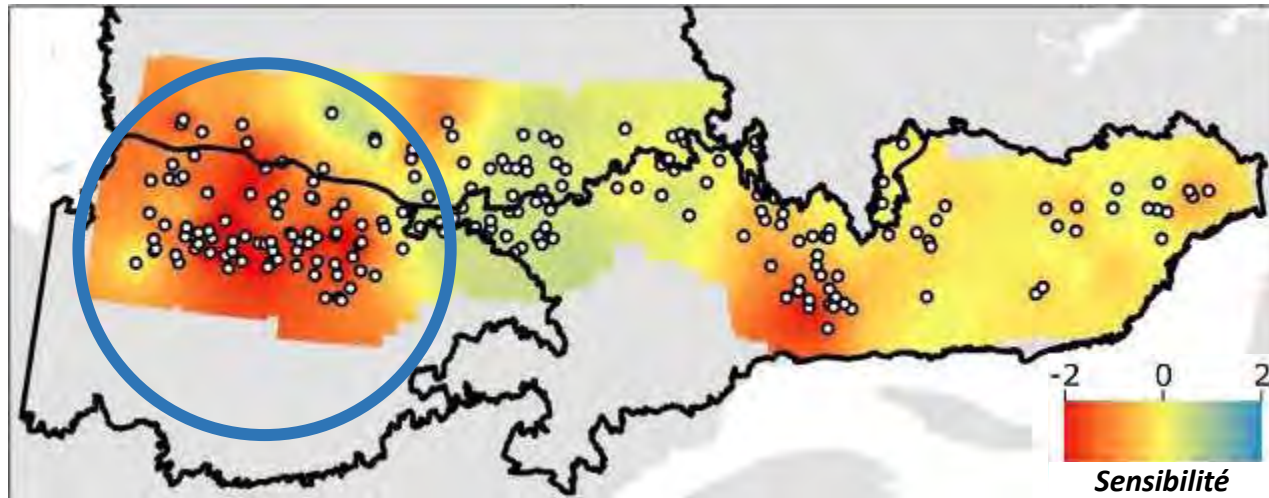
**Peuplements les plus denses sont les plus favorisés par les hivers doux (mais les plus sensibles aux étés chauds)**

- Canopée plus dense = protection thermique, diminution de l'accumulation de neige au sol
- Compétition accrue pour l'eau



# Effet des paramètres édaphiques

Réponse de l'épinette aux précipitations de l'été en cours



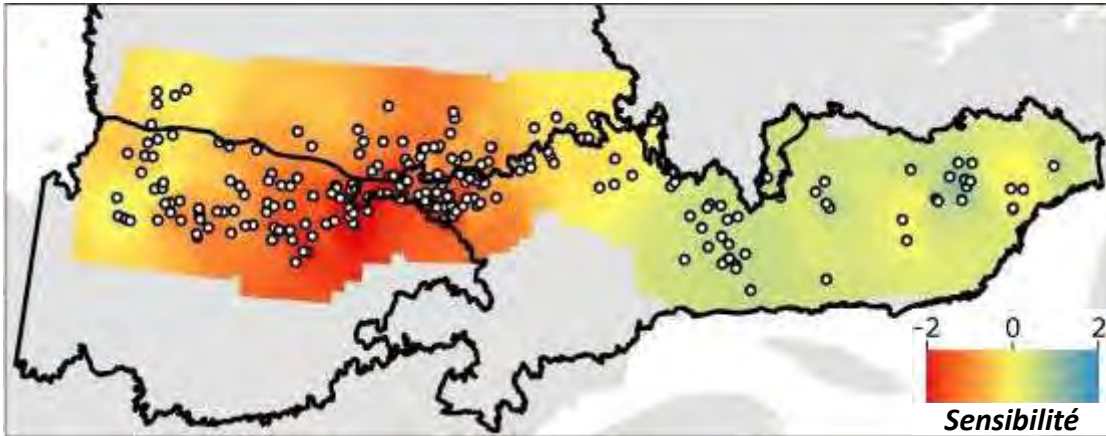
**Peuplements sur sols paludifiés plus sensibles aux étés chauds et pluvieux**

- Conditions anoxiques si trop de précipitations
- Tourbe s'assèche plus fortement en période de sécheresse prolongée



# Différences entre espèces

Réponse de l'épinette aux T°C de l'automne précédent



## Différences morpho – physiologiques

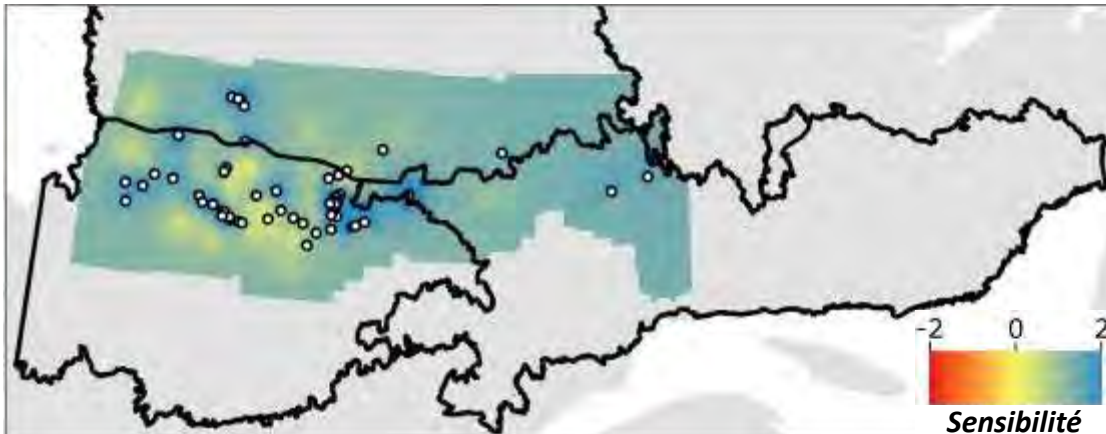
- Pin: meilleure efficacité d'utilisation des ressources, système racinaire plus profond

Ou

## Différences d'habitat

- Pin : milieux plus sableux
- Épinettes : milieux plus tourbeux

Réponse du pin aux T°C de l'automne précédent







## *Conclusions*





# À retenir !

- Grande **variabilité géographique**
- Effet **néгатif** de **fortes températures estivales**
  
- L'**âge amplifie** l'effet négatif des **stress thermiques**
- Peuplements **en haut de pente** plus sensibles au **froid**
  
- Pression de **compétition** et **paramètres édaphiques** importants à considérer

Impact des stress thermiques sur la capacité des arbres à accumuler des réserves

Vieilles forêts et peuplements en haut de pentes les plus à risque de déclin

Adapter les stratégies de mitigation des CC aux spécificités régionales ?



**Merci pour votre attention !**

