

# Variations régionales de la coloration de cœur du bouleau blanc

**une cartographie basée sur  
les inventaires forestiers et  
les données climatiques**

Emmanuel Duchateau

# Contexte

Le bouleau à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) est l'une des espèces de feuillus les plus abondantes au Canada.

Au Québec, il représente 12 % de la possibilité forestière annuelle en forêt publique avec 4,1 millions de mètres cubes et environ 68% du volume de feuillus pouvant être récoltés annuellement.

(Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs 2019).

Ses applications sont nombreuses. Il est utilisé autant pour créer des meubles, parquets, moulures, menuiseries architecturales et tournages que pour faire des bâtonnets de crème glacée.

# Contexte

Le bouleau blanc est une essence dite « à pores diffus »

- Aucune différence significative dans la taille et la disposition des vaisseaux du bois initial (printemps) au bois final (automne).
- Le bois a une couleur pâle et un aspect homogène



Toutefois, la présence de coloration de cœur est courante

- Elle est causée par la libération de composés phénoliques colorés à la suite de blessures (par des branches mortes, par exemple)
- Formation de colonnes de coloration s'étendant de la blessure vers le centre de l'arbre

➡ Ces modifications de l'aspect visuel du bois peuvent avoir des conséquences importantes sur la valeur marchande du bois

# Contexte

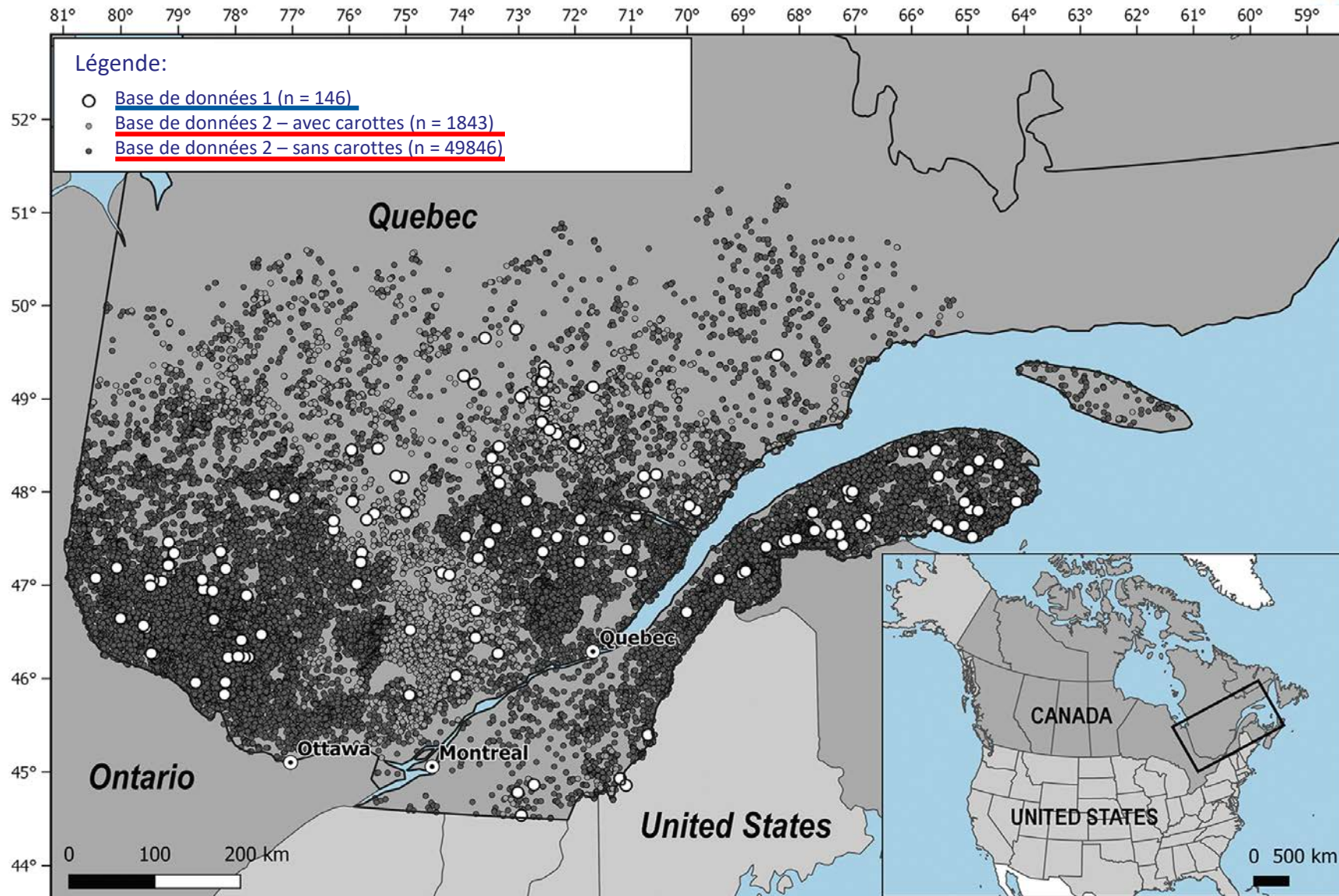
## Différences régionales:

- Il a été observé que les bouleaux blancs, poussant dans les forêts tempérées du Québec, sont en moyenne plus gros et plus vieux que ceux qui poussent dans les forêts boréales, avec des différences dans la morphologie de la cime et la taille des branches.

## Objectifs

Peut-on détecter et prédire des différences régionales dans la coloration du bois à partir de données d'inventaires ?

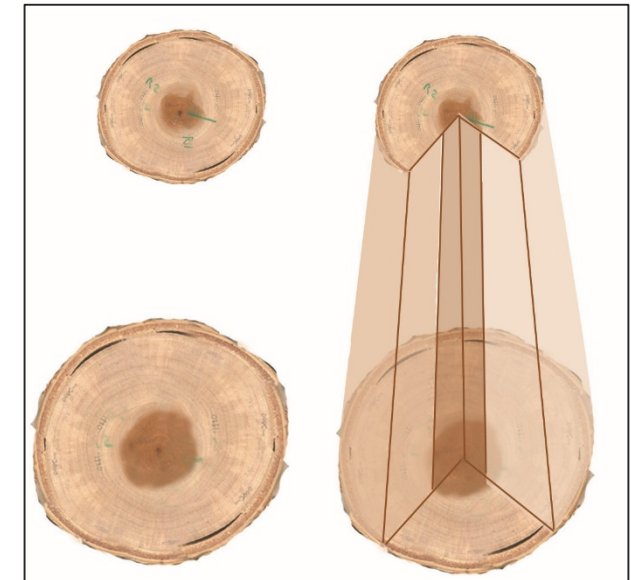
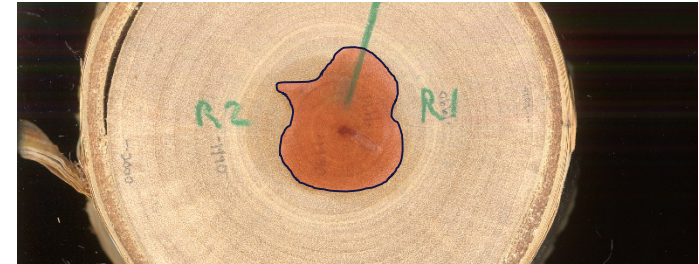
# Matériels et méthodes



## Matériels et méthodes

- **Base de données 1**: 146 sites à travers le Québec sur lesquels 721 bouleaux blancs ont été abattus

- Prélèvement de disques le long de l'arbre
- Détermine la présence ou l'absence de coloration
- Surface de coloration à hauteur de poitrine (DHP)
- Reconstruction du volume de coloration



➔ Modélisation de la coloration à l'échelle de l'arbre

## Matériels et méthodes

- **Base de données 2** : 51 689 placettes provenant du réseau de placettes d'échantillonnage temporaire du MFFP
  - inclut les mesures de 415 711 bouleaux blancs
- Pour 1843 de ces placettes: prélèvement additionnel de carottes de sondage sur 3307 arbres
  - Calcule la surface de coloration au DHP par arbre.
  - Validation du modèle de coloration à l'échelle de l'arbre

# Matériels et méthodes

Données de calibration

Données d'inventaire



**Mesures de coloration de coeur**  
721 arbres avec prélèvement de rondelles

**Mesures de coloration de coeur**  
3,307 arbres avec prélèvement de carottes

**Modèle à l'échelle de l'arbre**

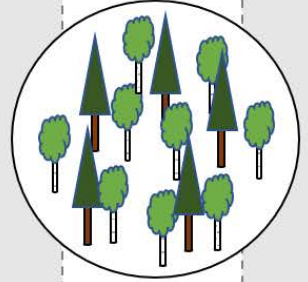
**Estimation à l'échelle de l'arbre**  
3,852 bouleaux blancs inventoriés

**Estimation à l'échelle de l'arbre**  
415,711 bouleaux blancs inventoriés

**Estimation à l'échelle de la placette**  
146 placettes

**Estimation à l'échelle de la placette**  
51,689 placettes

**Modèle à l'échelle de la placette**



Calibration

Validation

Prediction

Prediction

Compilation

Compilation

Validation

Calibration



# Résultats

- À l'échelle de l'arbre, la coloration au DHP était présente chez 85% des arbres
  - 15% n'ont pas de coloration
  - 62% ont moins de 5% de surface de coloration
  - 11% ont entre 5 et 10% de surface de coloration
  - 10% ont entre 10 et 20% de surface de coloration
  - 2% ont plus de 20% de surface de coloration
- En moyenne, la proportion de coloration de la surface terrière est de 6,4 % et de 3,6 % du volume des arbres.

# Résultats



## Modèle arbre:

- la présence de coloration de cœur :
  - Augmente avec le diamètre à hauteur de poitrine de l'arbre
  - Diminue avec l'augmentation des précipitations totales pendant la saison de croissance
  - Diminue avec la quantité totale de chutes de neige
  - Augmente avec le BAL (indice de compétition)
- La surface de coloration :
  - Augmente avec la surface terrière

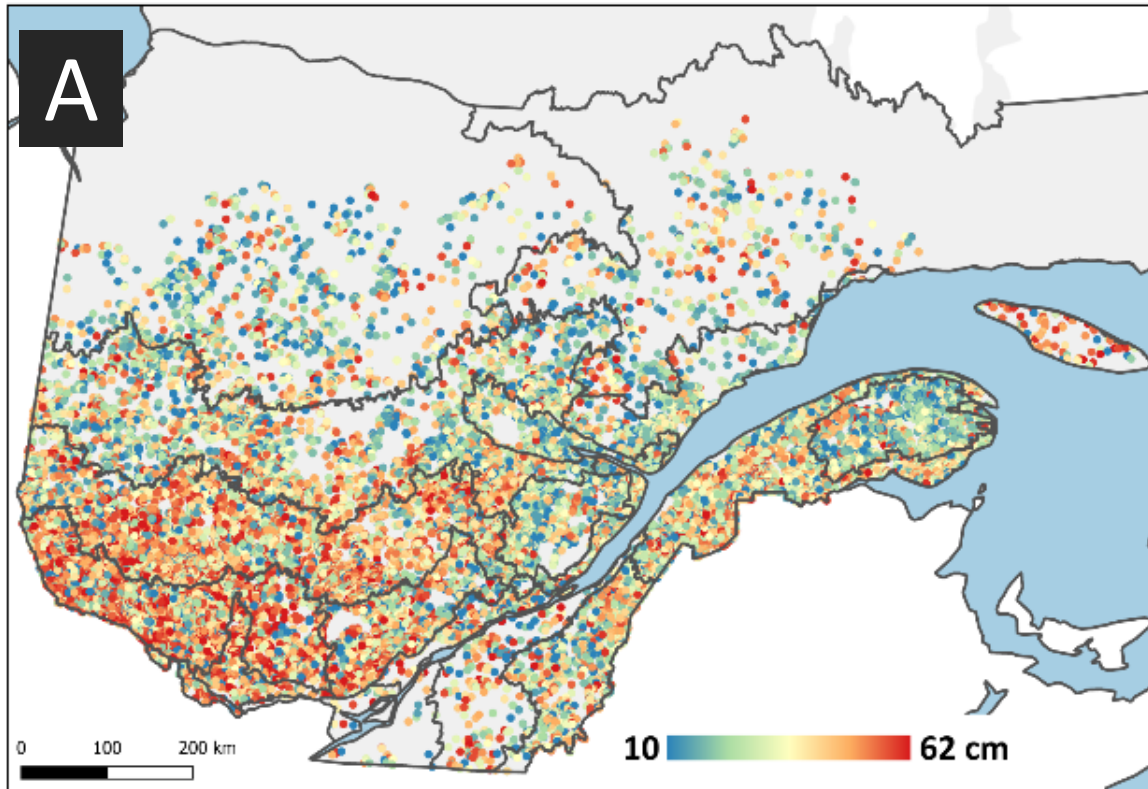
# Résultats

## Modèle placette:

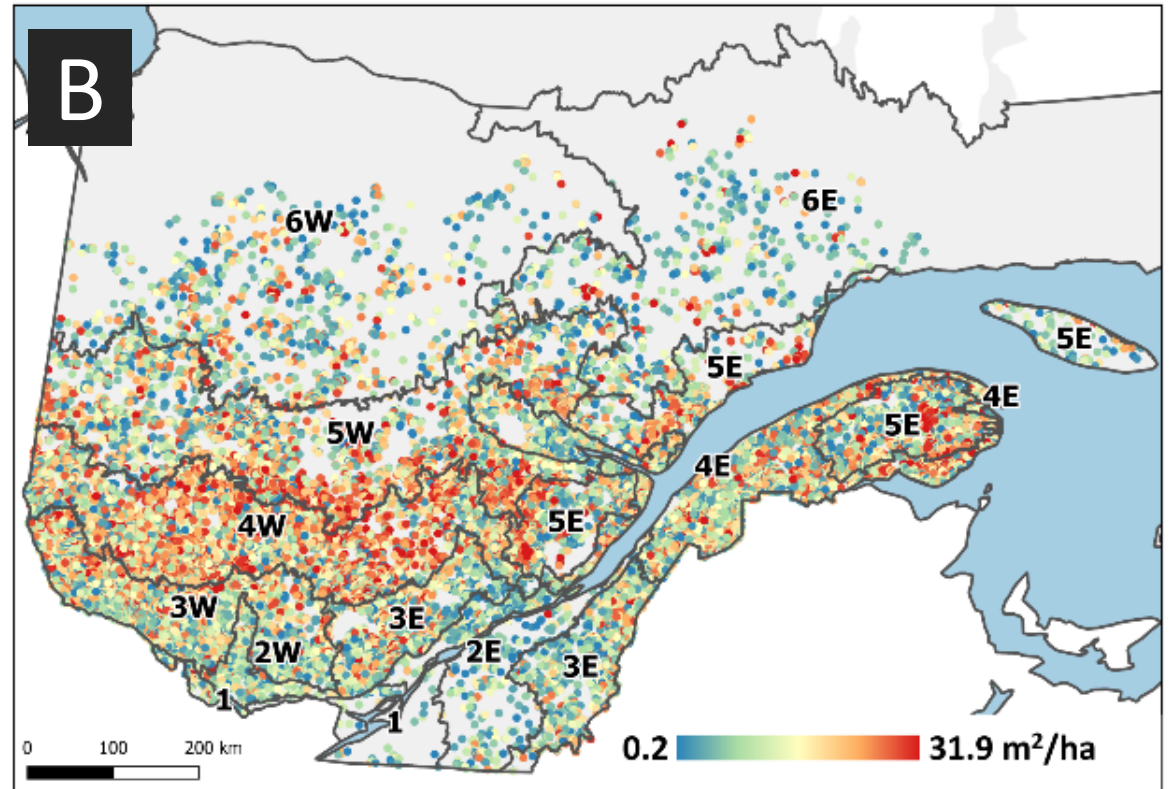
- la probabilité de présence de coloration :
  - Augmente avec la proportion de la surface terrière du bouleau blanc.
- La surface de coloration :
  - Augmente avec la proportion de la surface terrière du bouleau blanc
  - Diminue avec la quantité totale de chutes de neige
  - Diminue avec l'augmentation de la proportion de surface terrière en épinette noire et pin gris

# Résultats

Variations régionales des caractéristiques des peuplements contenant des bouleaux blancs



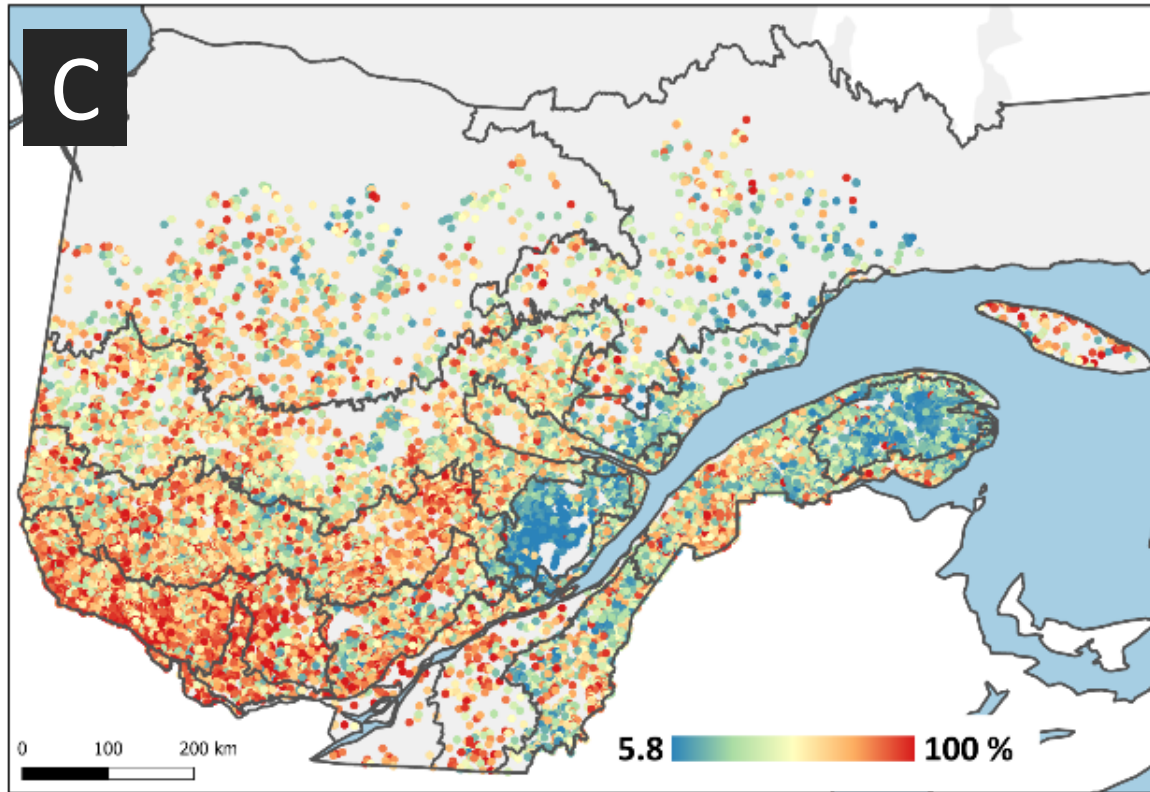
Diamètre quadratique moyen



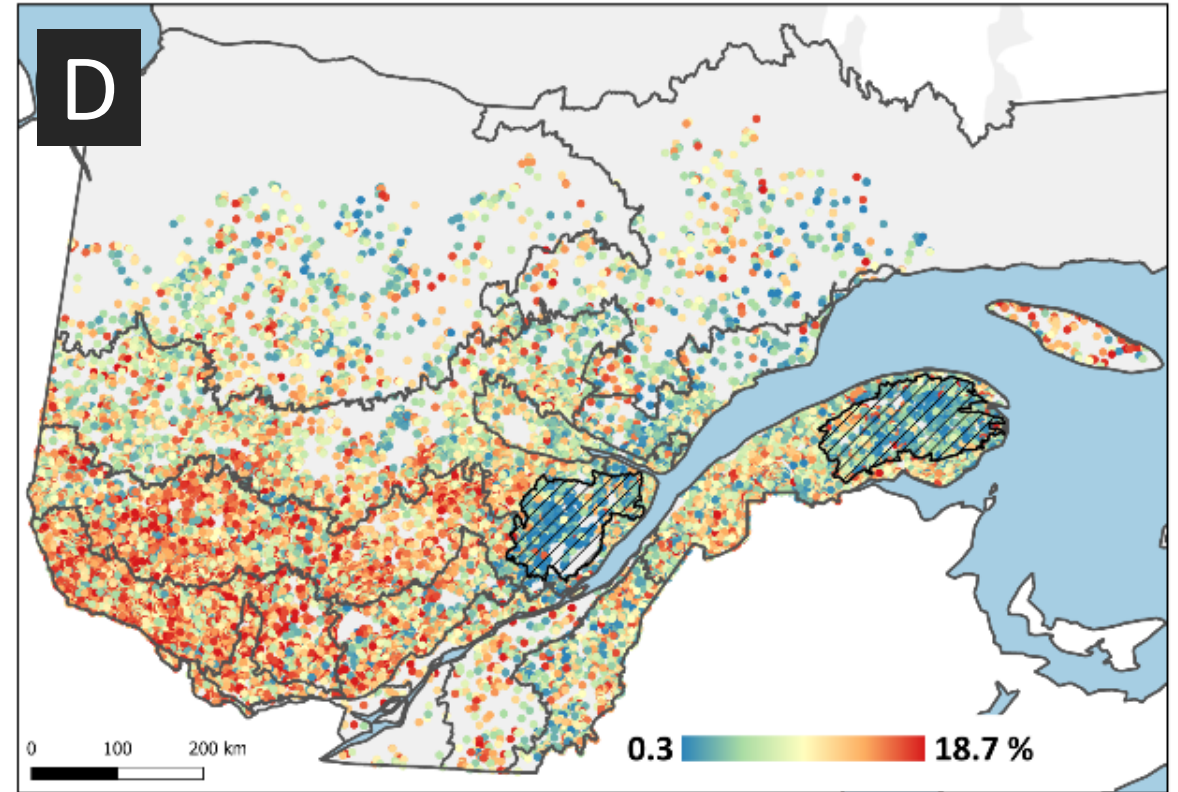
Surface terrière

# Résultats

L'application du modèle à l'échelle de la placette explique 50,2 % de la variance observée.



Probabilité de présence de coloration



Proportion de coloration (surface terrière)

# Conclusions

Cette étude confirme la faisabilité d'une cartographie à grande échelle de la coloration de cœur du bouleau blanc à partir d'inventaires forestiers et de données climatiques.

La présence de coloration est fréquente mais ces proportions varient selon les régions.

Les différences régionales s'expliquent principalement par le diamètre des arbres et la quantité de précipitations.

# Conclusions

En raison des changements climatiques, les niveaux de coloration du bouleau blanc à l'échelle de la province pourraient changer et augmenter au cours des prochaines années.

## Pour en savoir plus:

Guillaume Giroud, Emmanuel Duchateau, Isabelle Auger, Filip Havreljuk, and Julie Barrette. Regional variation in wood discoloration in paper birch trees. Canadian Journal of Forest Research. 51(10): 1512-1520. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2020-0475>

## Note de recherche à paraître:

Variations régionales de la coloration de cœur du bouleau blanc : une cartographie basée sur les inventaires forestiers et les données climatiques