

FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES VIEUX CEDRES DU LAC DUPARQUET

Manon Boche
Fabio Gennaretti
Yves Bergeron

Beaucoup de personnes nous
ont aidé sur le terrain:

Raph, Danielle, Raynald,
Marie-Sophie, Erica, Daniele,
Frédérique, Emmy



UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE



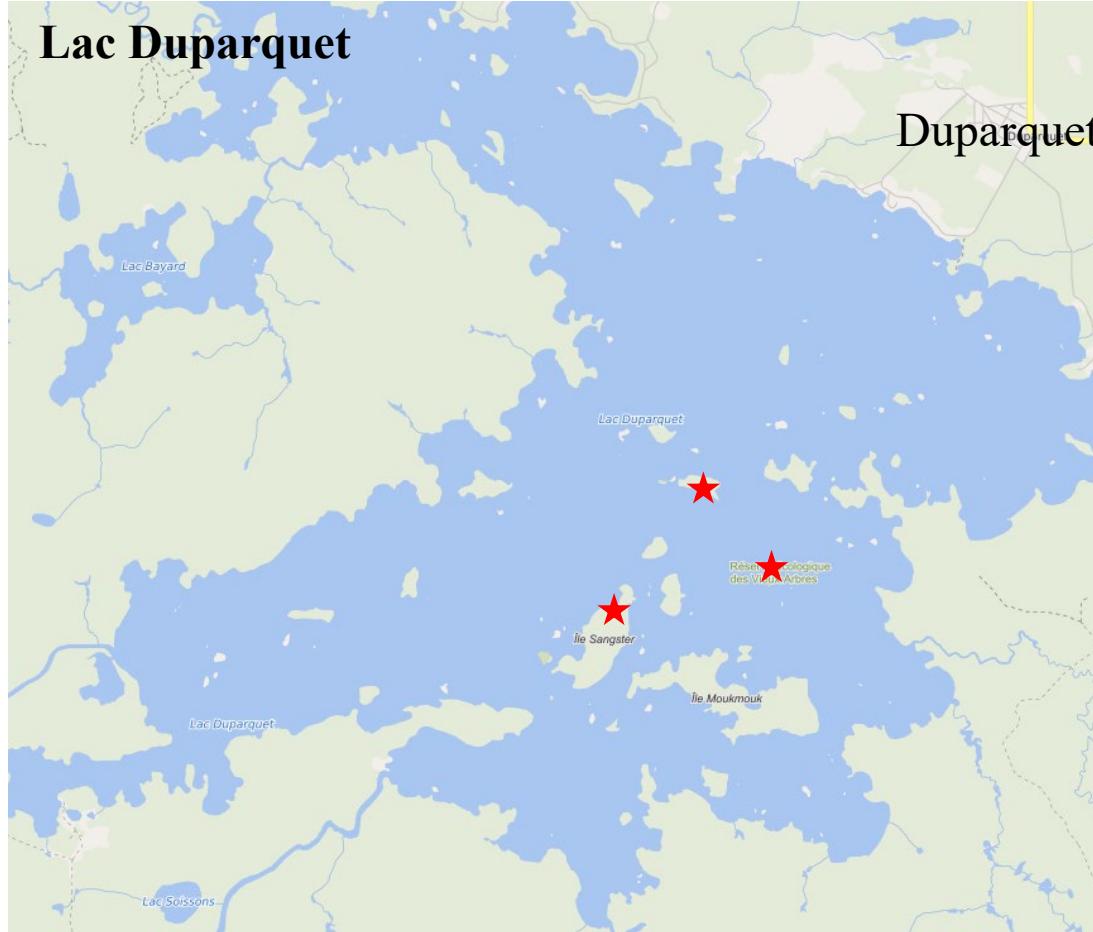
Mitacs



CREAT
Conseil régional
de l'environnement
de l'Abitibi-Témiscamingue



Les vieux cèdres du lac Duparquet



★ Réserve écologique des Vieux Arbres

Cèdre blanc:

Thuja occidentalis
Cupressaceae

Age maximum:
+1000 ans

Succession végétale:
Fin de succession mais
sensible aux feux

Sur les escarpements
rocheux en bordure du
lac

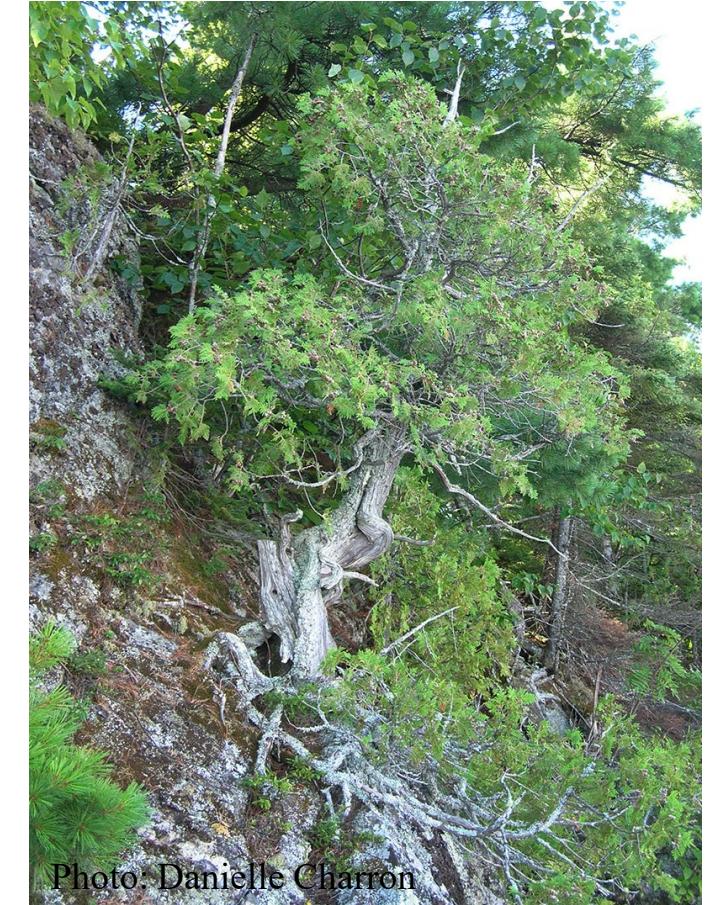


Photo: Danielle Charron

La longévité des arbres



Génétique

Conifères : *Pinaceae* et *Cupressaceae*

Traits fonctionnels:

- Densité du bois
- Composés chimiques
- Sectorialité/modularité du système vasculaire

Biogéographie

Sites protégés de l'impact anthropique et des perturbations sévères (feux)

Environnement:

- Peu productifs

La longévité des arbres



Génétique

Conifères : *Pinaceae* et *Cupressaceae*

Traits fonctionnels:

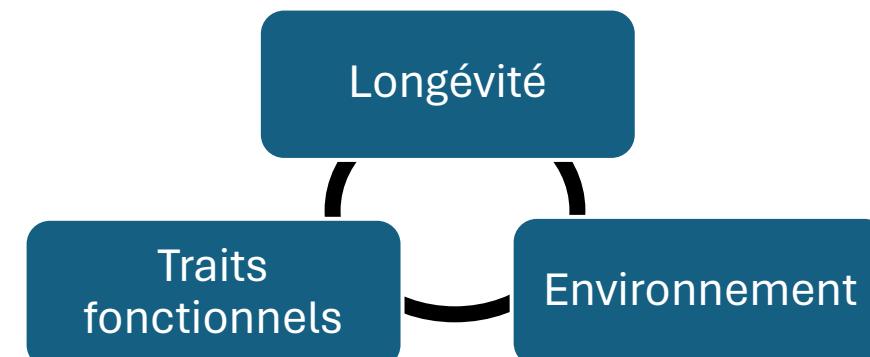
- Densité du bois
- Composés chimiques
- Sectorialité/modularité du système vasculaire

Biogéographie

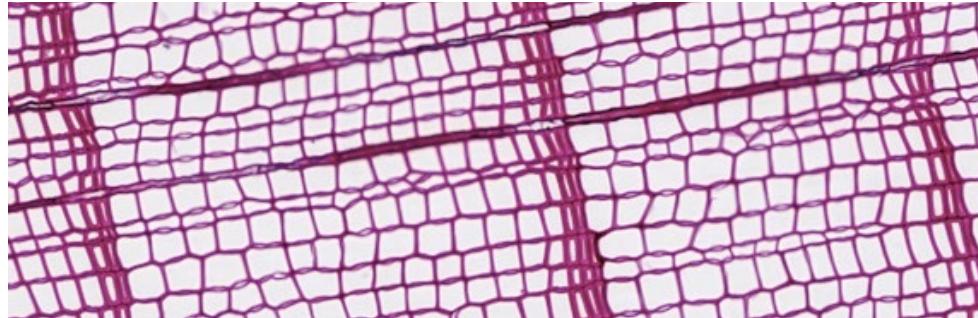
Sites protégés de l'impact anthropique et des perturbations sévères (feux)

Environnement:

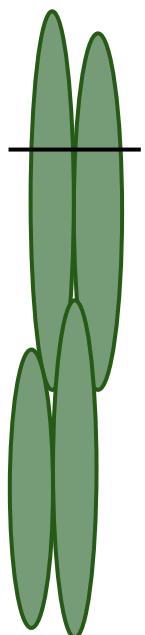
- Peu productifs



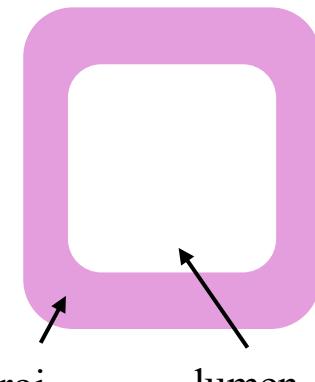
Dendroanatomie



Trachéides chez les
Gymnospermes

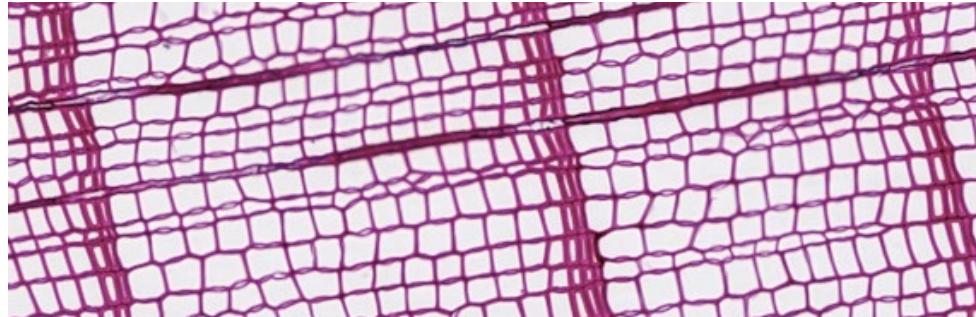


Vue longitudinale

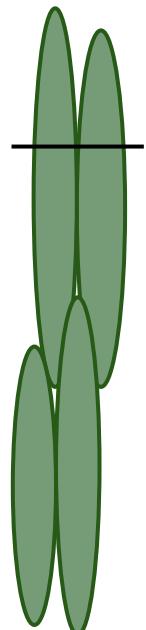


Vue transversale

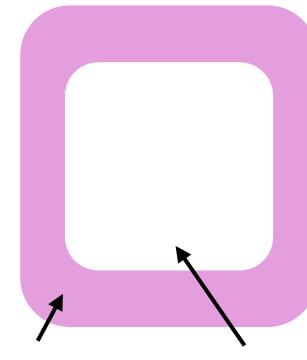
Dendroanatomie



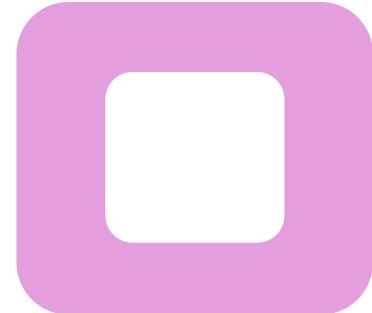
Trachéides chez les
Gymnospermes



Vue longitudinale



Vue transversale



Efficacité hydraulique



Investissement en carbone



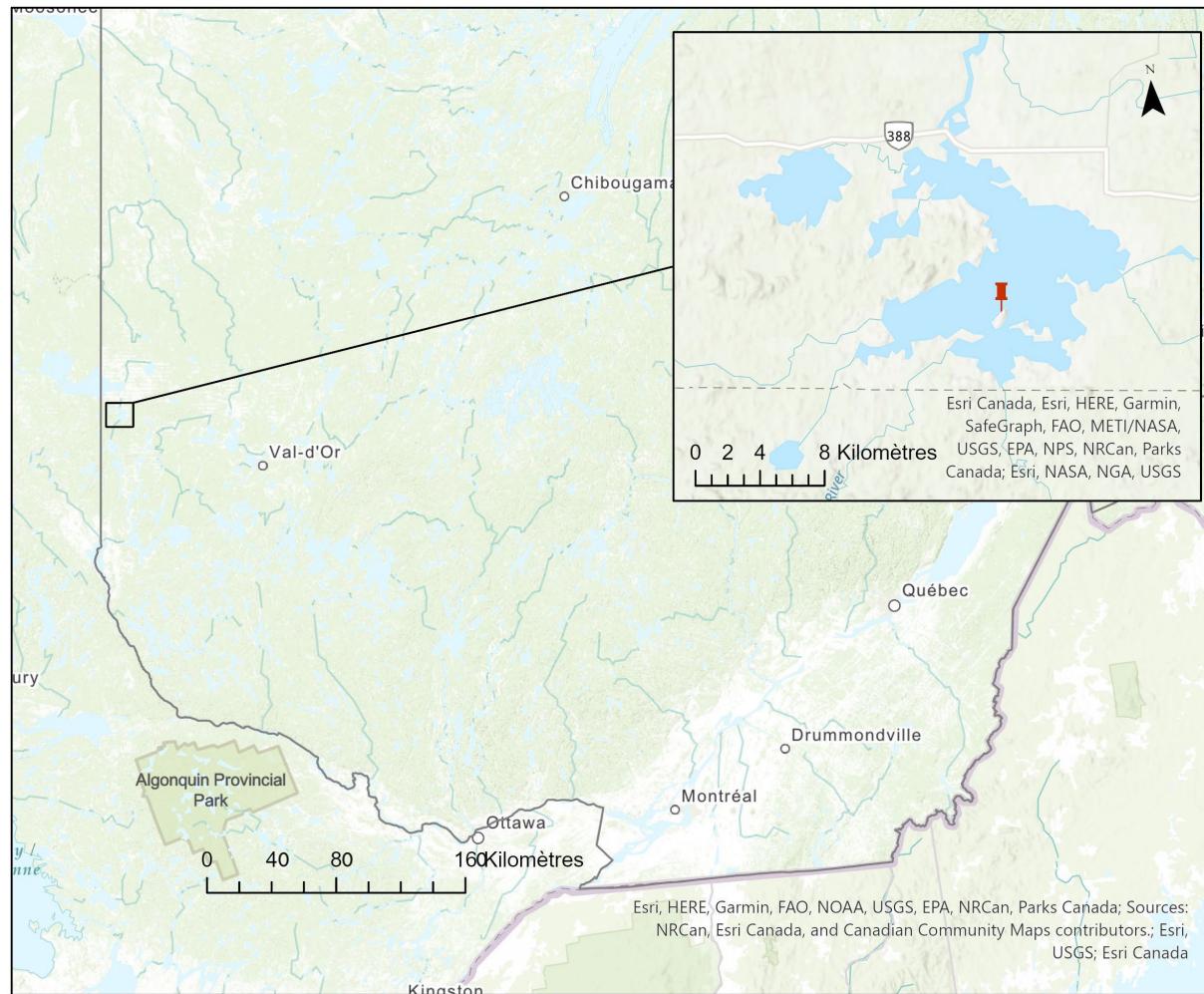
PROBLEMATIQUE

Quels traits fonctionnels spécifiques caractérisent les vieux cèdres du lac Duparquet et contribuent à leur longévité remarquable?

HYPOTHESE

Les cèdres du lac Duparquet ont développé des ajustements hydrauliques qui leur permettent de persister pendant des siècles sur les escarpements rocheux, pauvres en ressources et arides, en bordure du lac

METHODES



- ❖ Ile Gionet – Lac Duparquet
- ❖ *Thuja occidentalis* (*Cupressaceae*)
- ❖ 30 individus: 16 sur gravier/14 sur roche
- ❖ 50 à 500 ans

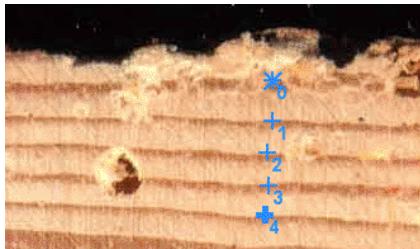
METHODES



CAROTTAGE



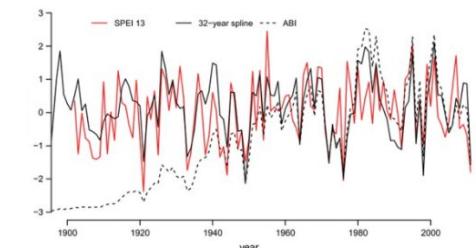
SABLAGE



CDendro 9.6

CooRecorder 9.6

DATATION



INTERDATATION

CAROTTAGE



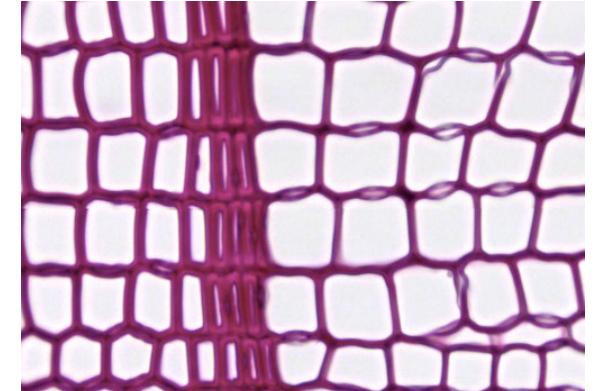
COUPE + MONTAGE

DENDROÉCOLOGIE
ANATOMIE

COLORATION



ANALYSE WINCELL



METHODES

Image microscopique

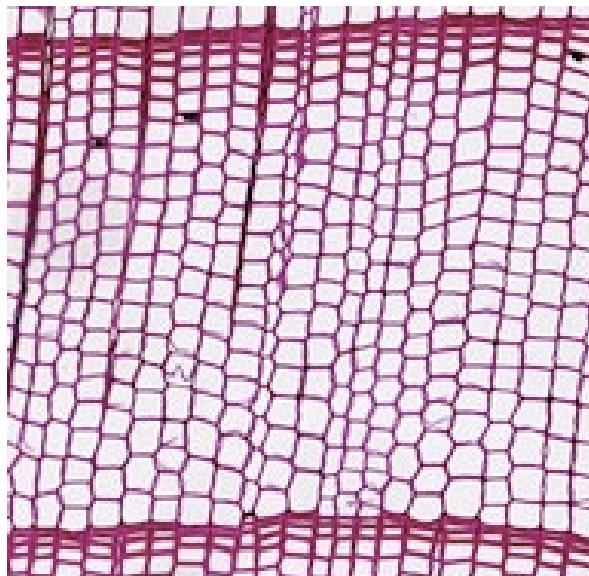
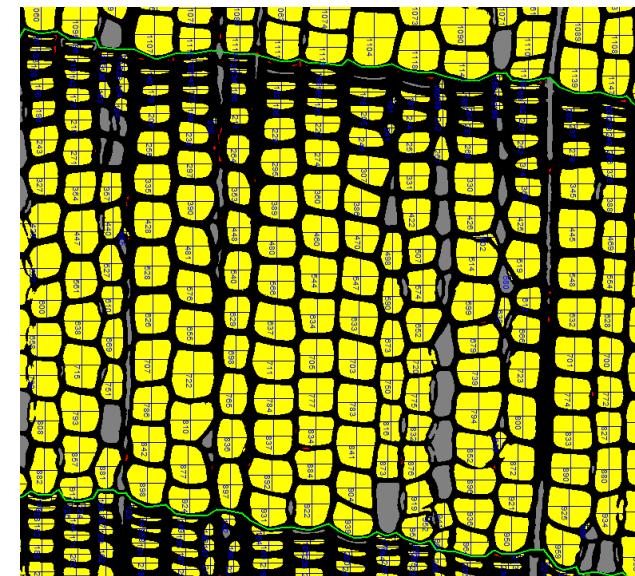
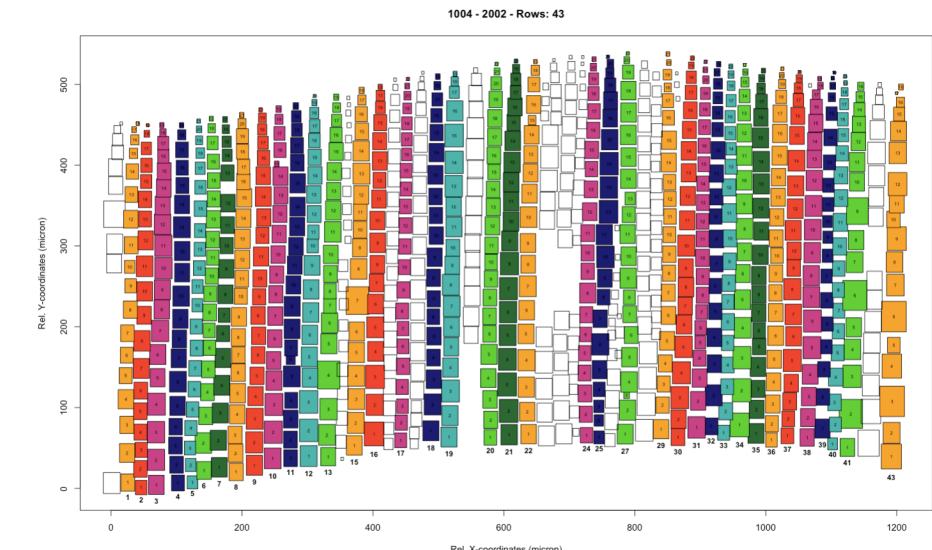


Image binarisée sur WinCell



Image

Graphique après traitement RAPTOR



Données

METHODES

Traits fonctionnels	Paramètres	Acronymes (unité)	Mesuré/Dérivé
Croissance cernes	Largeur des cernes	TRW (μm)	Mesuré
Croissance cellules	Epaisseur de la paroi	CWT (μm)	Mesuré
	Diamètre radial du lumen	LD (μm)	Mesuré
Stress hydrique	Potentiel hydrique à midi	Ψ (bar)	Mesuré
Efficacité hydraulique	Largeur de l'aubier	(cm)	Mesuré
	Conductivité hydraulique	Kh ($\mu\text{m}^4 * \text{Pa}^{-1} * \text{s}^{-1}$)	Dérivé
Investissement en carbone	Efficacité hydraulique par investissement en carbone $HCUE = \frac{Kh}{CWAring}$	HCUE ($\mu\text{m}^2 * \text{Pa}^{-1} * \text{s}^{-1}$)	Dérivé

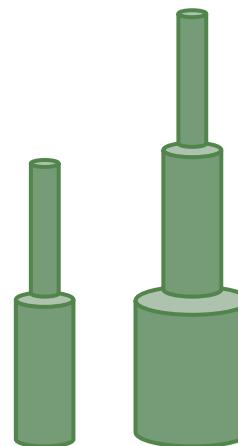
METHODES

Trait ~ Substrat

Est-ce que l'environnement est important?

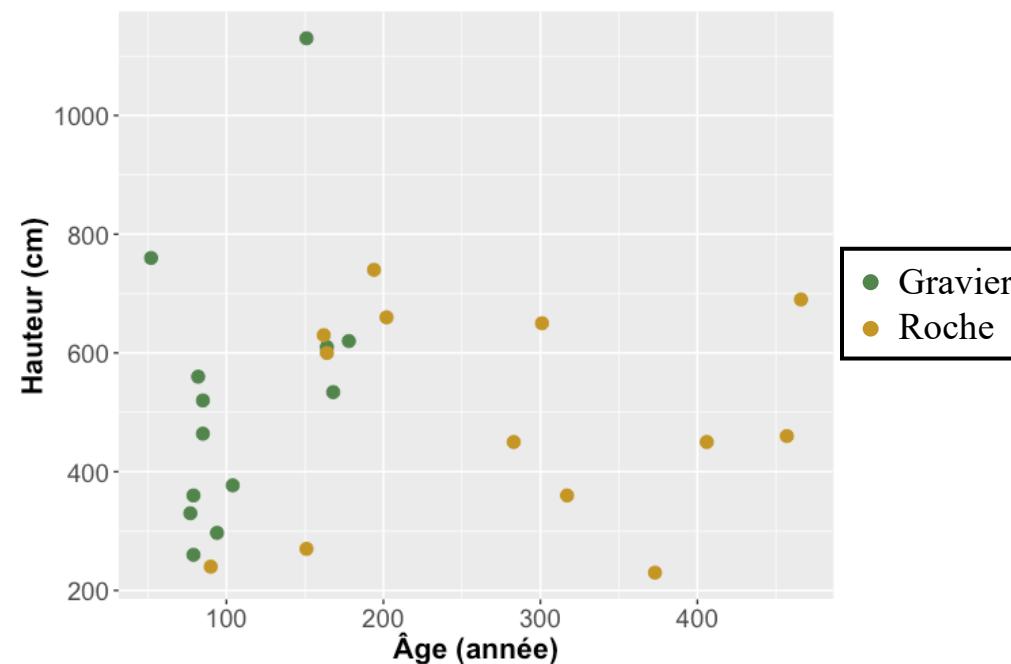
Trait ~ Hauteur + Age : Substrat

Est-ce que il y a des changements durant l'ontogenèse en fonction de l'environnement?



RESULTATS CLÉS

Age ↔ Substrat



VARIABLES EXPLICATIVES

	0-150 ans	150-300	300-500
Gravier	9	4	0
Roche	1	6	6

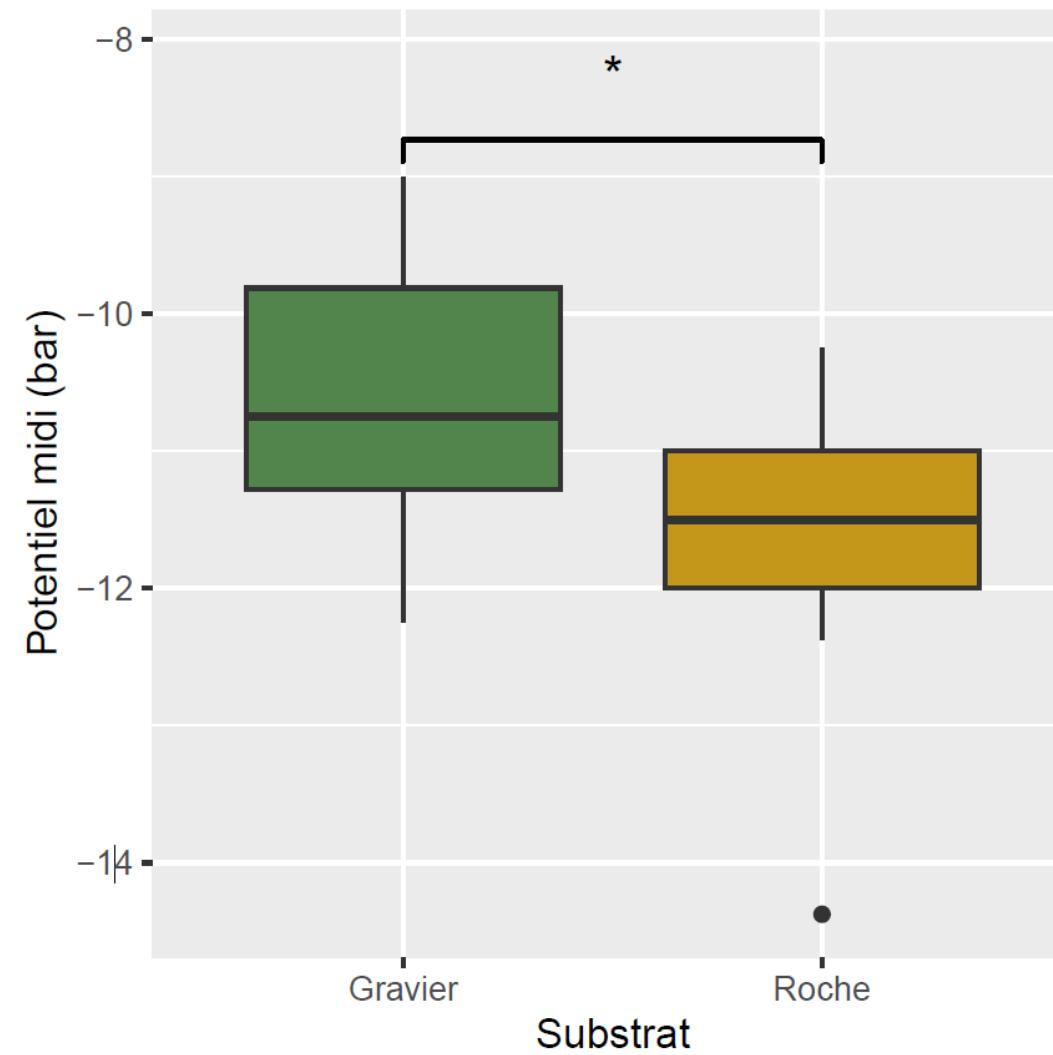
- ❖ Pas de relation Age – Hauteur
- ❖ Pas de relation Hauteur – Substrat
- ❖ Forte corrélation Age – Substrat

RESULTATS CLÉS

Age ↔ Substrat

Substrat ↔ Stress physiologique

STRESS PHYSIOLOGIQUE



RESULTATS CLÉS

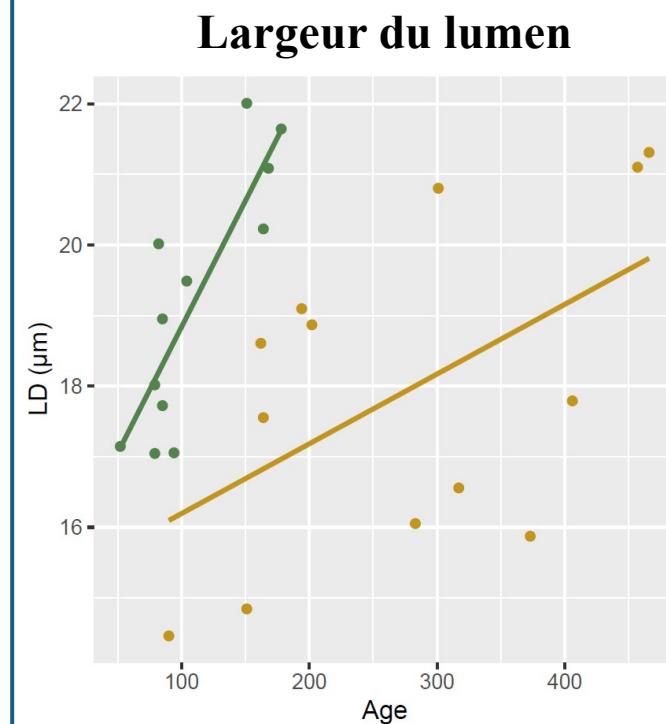
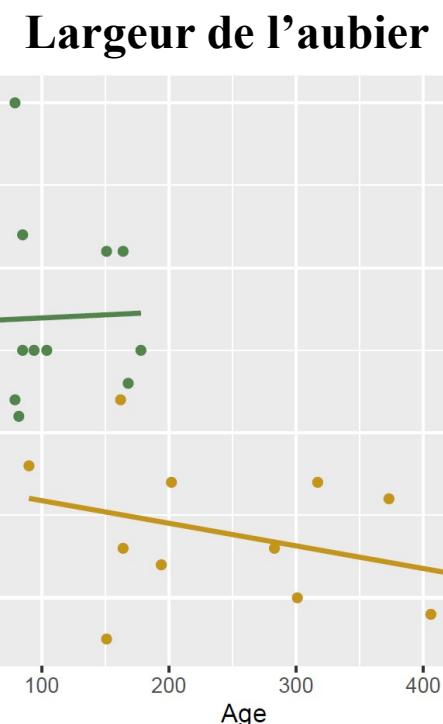
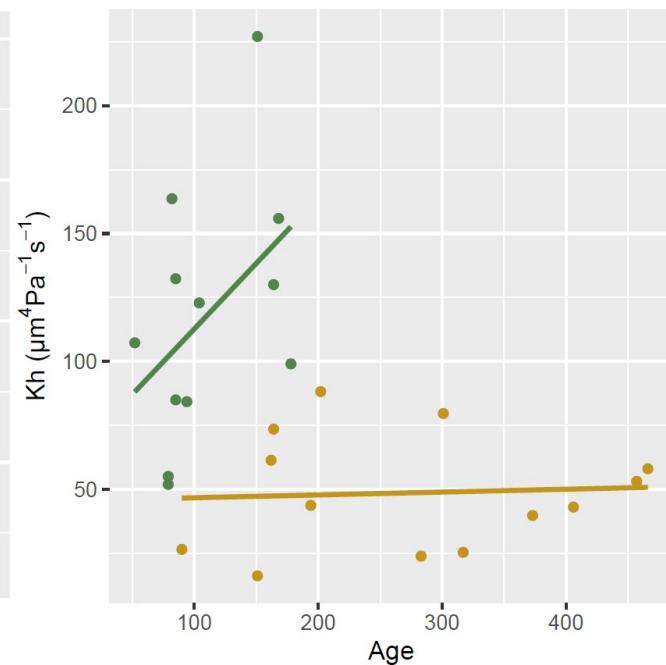
Age ↔ Substrat

Substrat ↔ Stress physiologique

Stress physiologique ↔ Acclimatation hydraulique

ACCLIMATATION HYDRAULIQUE

● Gravier
● Roche

**Conductivité hydraulique théorique**

RESULTATS CLÉS

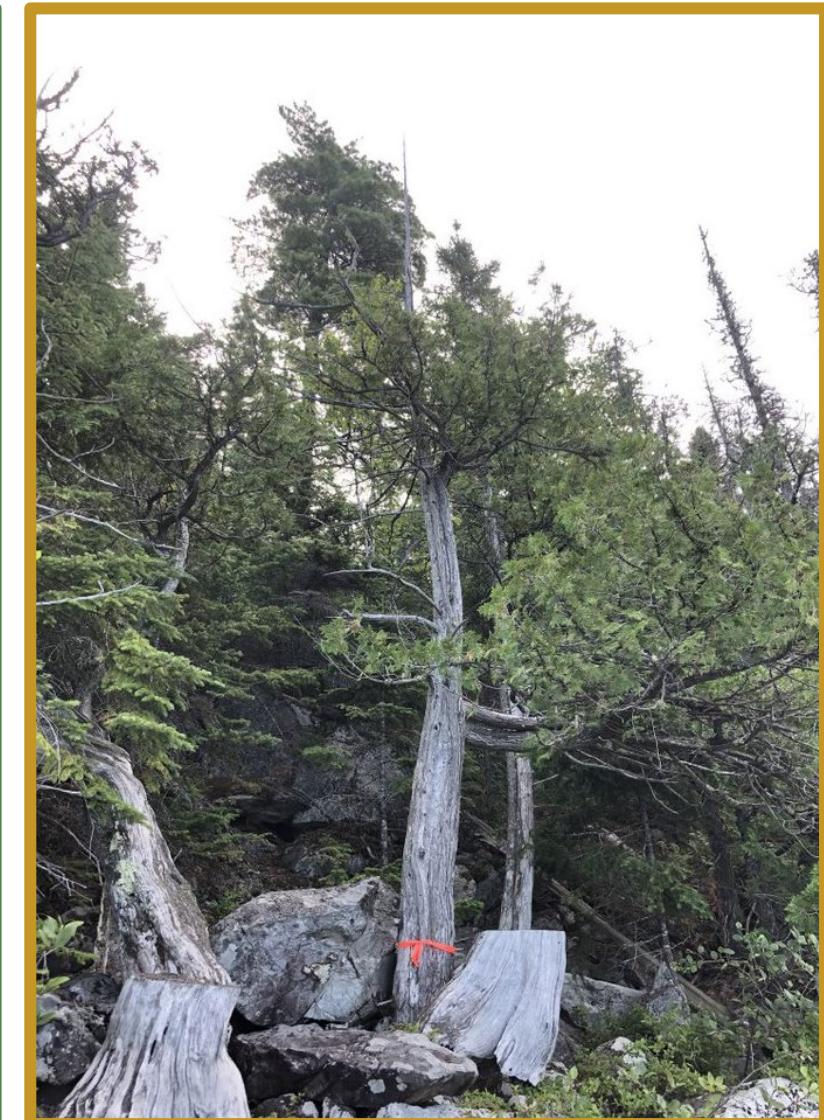
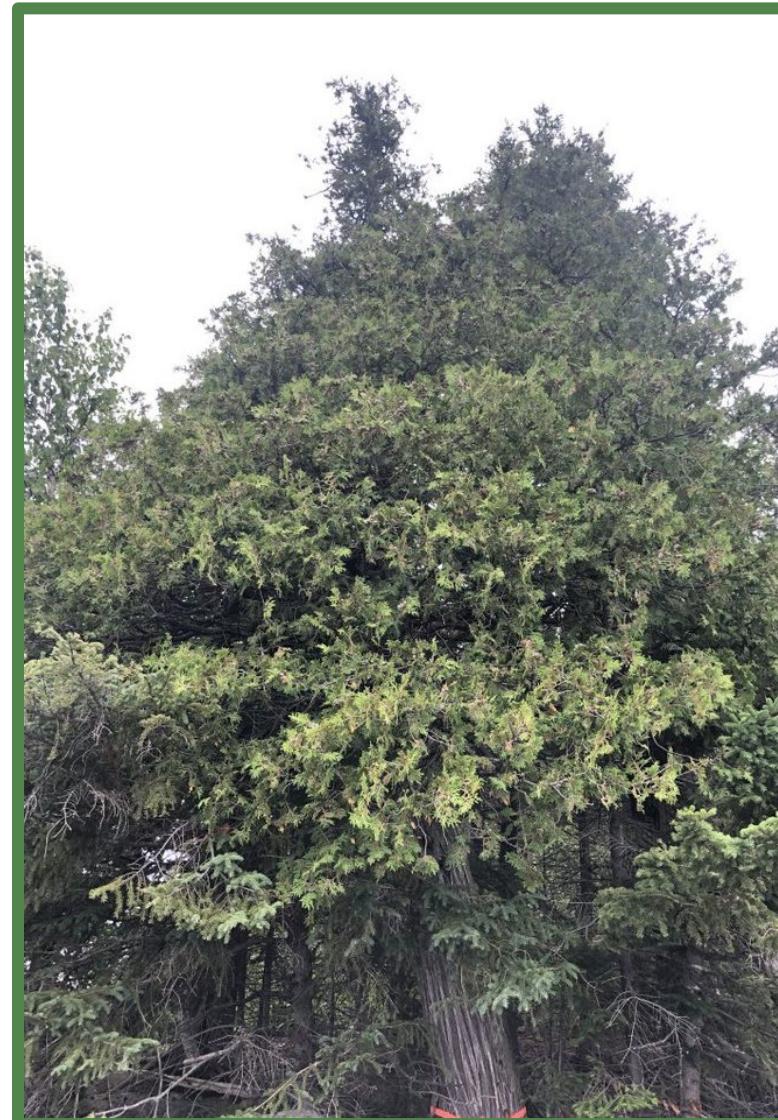
Age ↔ Substrat

Substrat ↔ Stress physiologique

Stress physiologique ↔ Acclimatation hydraulique

Acclimatation hydraulique ↔ Réduction surface foliaire

RÉDUCTION SURFACE FOLIAIRE



- Gravier
- Roche

RESULTATS CLÉS

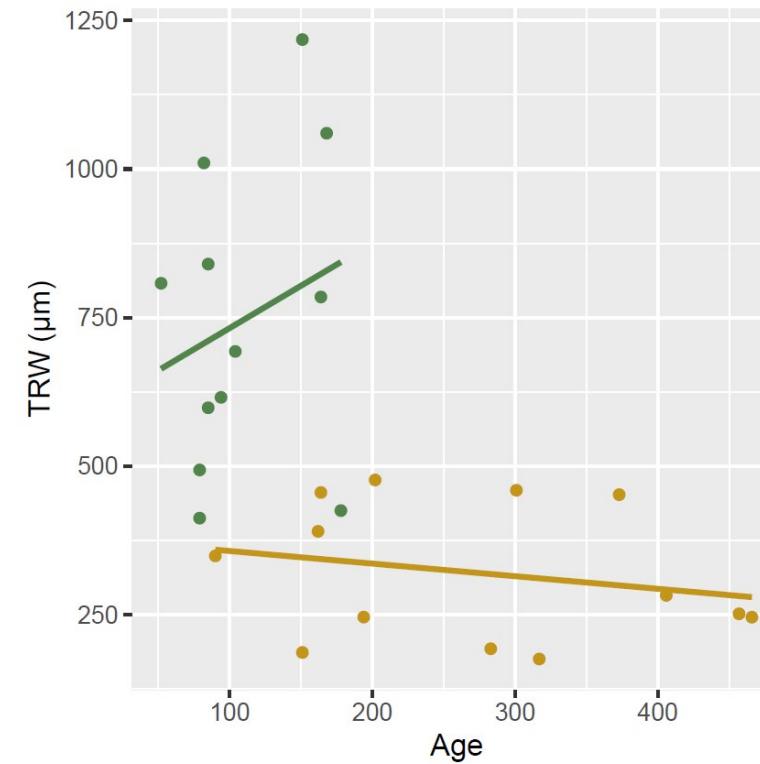
Age ↔ Substrat

Substrat ↔ Stress physiologique

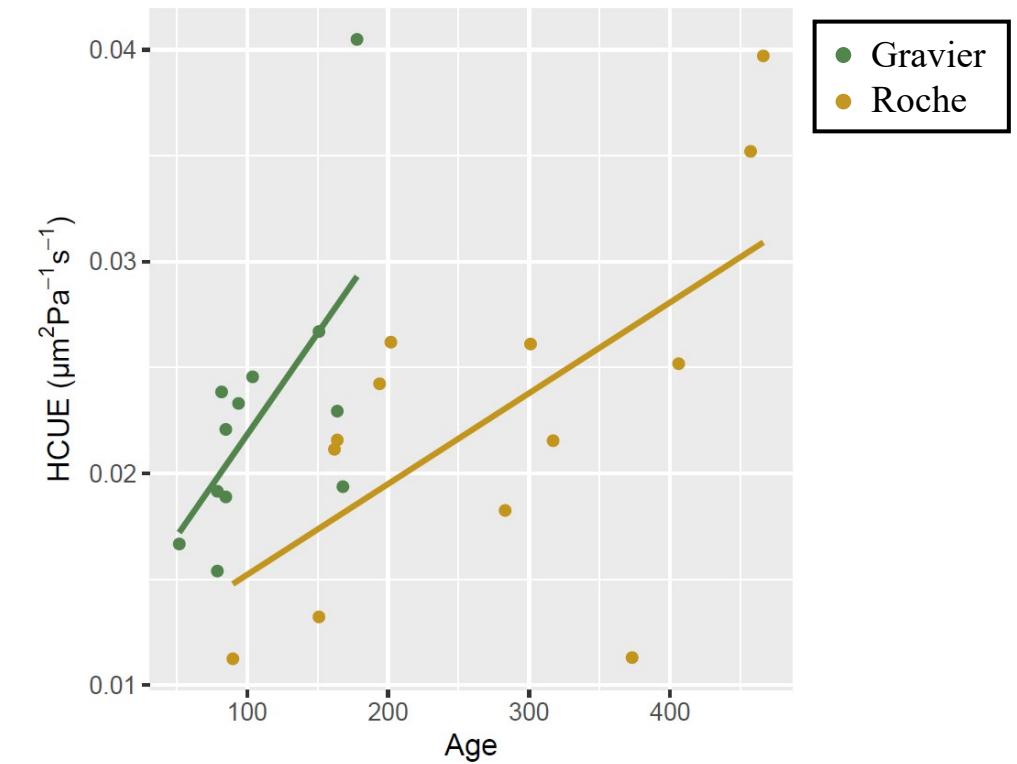
Stress physiologique ↔ Acclimatation hydraulique

Acclimatation hydraulique ↔ Réduction surface foliaire

Réduction surface foliaire ↔ Croissance réduite

CROISSANCE RÉDUITE**Largeur des cernes****Efficacité hydraulique par investissement en carbone**

$$HCUE = \frac{Kh}{CWAring}$$



Conclusion

- Les cèdres du lac Duparquet présentent des changements ontogéniques dans leur fonctionnement hydraulique en réponse aux conditions environnementales.
- Ces ajustements sont associés à une réduction de la croissance.
- Ces mécanismes sont cruciaux pour la longévité des cèdres car ils favorisent une utilisation parcimonieuse des ressources disponibles.
- Les cèdres maintiennent un équilibre délicat entre croissance et survie.

