VS

Comment le système racinaire prévient-il le chablis chez les épinettes noires éclaircies?

UQAC
Université du Québec à Chicoutimi

Audrey Lemay

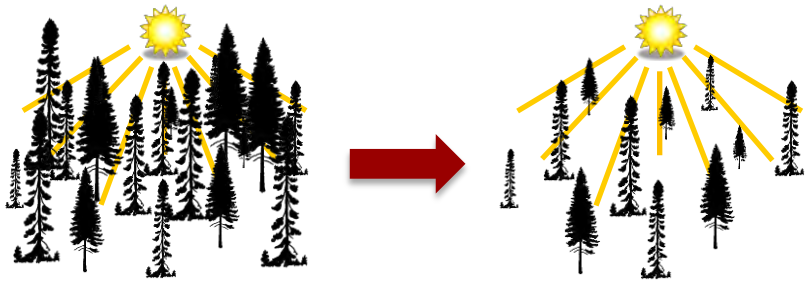
Cornelia Krause, Stéphane Tremblay, Jean-Claude Ruel, Pierre-Y. Plourde

cef
Centre d'étude de la forêt

Éclaircie commerciale (EC)

- Coupe partielle appliquée en forêt boréale pour:
  - Augmenter la croissance des tiges résiduelles
  - Améliorer la qualité (valeur) du peuplement

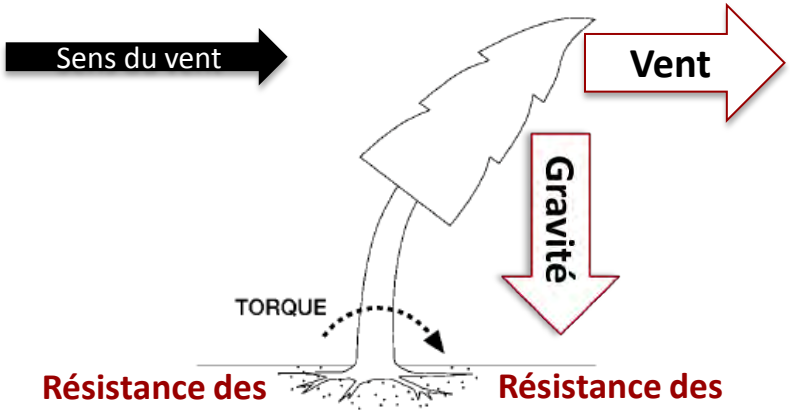
  (MRN, 2003; MRNF, 2011)



- Résultat:
  - ↑ radiation solaire
  - ↑ T° air et sol (Thibodeau *et al.*, 2000; Fayle, 1983)
  - Croissance radiale stimulée (Tong et Zhang, 2005)

Éclaircie commerciale

- ↑ pénétration du vent (Somerville, 1980; Ruel, 1995)
- ↑ forces appliquées sur l'arbre (Bouchon, 1987; Gardiner *et al.*, 1997)



(Adaptée de Peltola, 2006)

→ Chablis

- Nécessité d'adaptation du système racinaire

Épinette noire (*Picea mariana*)

Système racinaire

- Système racinaire de surface
- Pas de pivot
- Racines latérales principales limitées aux premiers 30-40 cm du sol (Viereck et Johnson, 1990)

Le système racinaire

- Pour augmenter la résistance au stress:
  - Distribution des racines autour de la souche
  - Nombre et diamètre des racines
  - Ramifications
  - Forme des racines latérales

    (Weber et Mattheck, 2005; Mattheck et Breloer, 1992)

- Adaptations après une éclaircie???

Objectif de l'étude

- Jusqu'à maintenant, études pour évaluer la vulnérabilité des peuplements

- Comparer les caractéristiques et les systèmes racinaires d'arbres sur pied et renversés après une éclaircie commerciale
  - Croissance radiale
  - Nombre, distribution, volume, forme

Matériel et Méthodes

Échantillonnage

- 3 sites d'éclaircie commerciale (EC)
  - Côte-Nord
  - Saguenay-Lac-St-Jean
  - Abitibi-Témiscamingue
- Au moins 10 ans depuis l'EC

Matériel et Méthodes

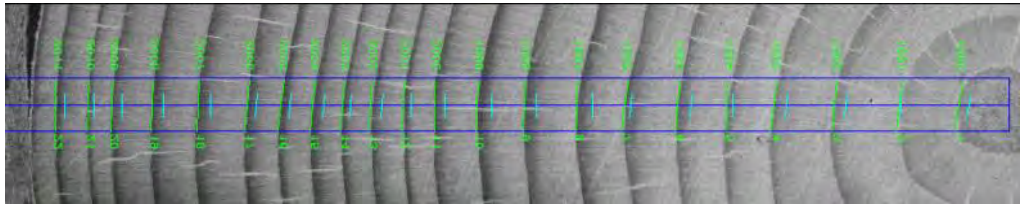
Échantillonnage

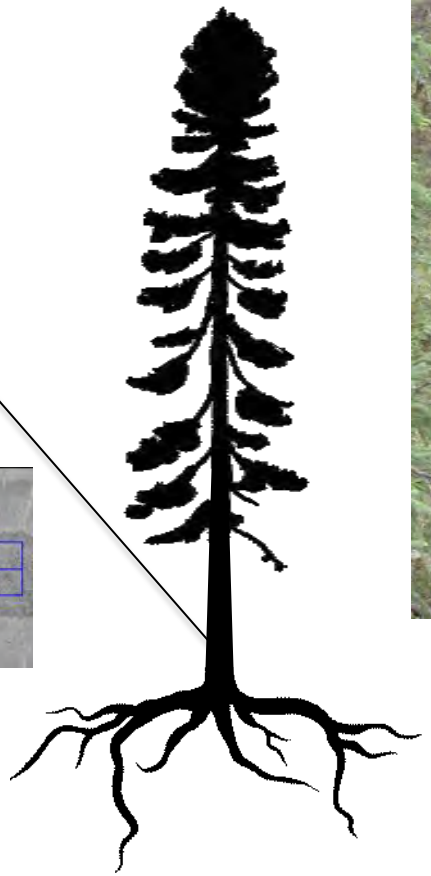
- 12 épinettes noires par site
  - 6 sur pied
  - 6 renversées
- Tige
- Racines

Matériel et Méthodes

Échantillonnage – Arbres Sur pied et Renversés

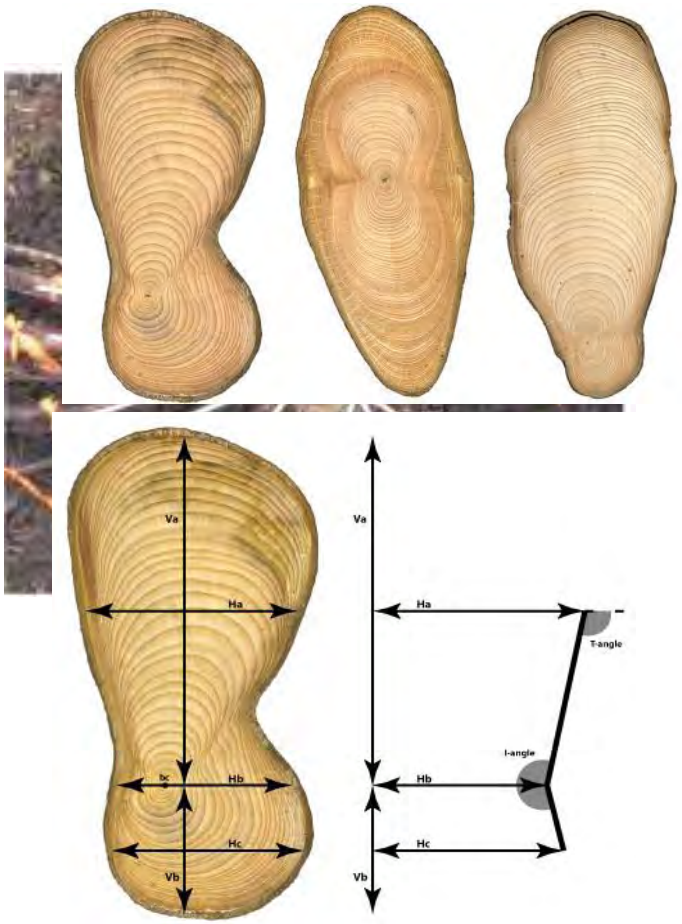
Hauteur
DHP - DHS
Longueur du houppier
Compétition
Croissance radiale



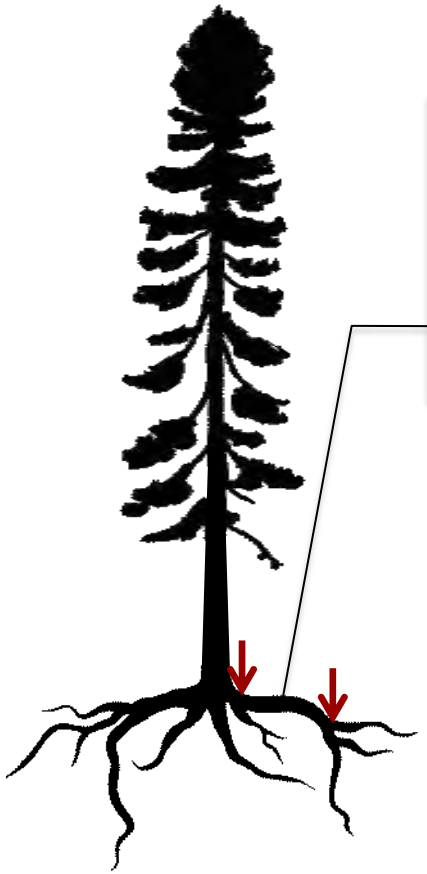


Matériel et Méthodes

Échantillonnage – Arbres Sur pied et Renversés



(Nicoll et Ray, 1996; Ruel et al., 2003)

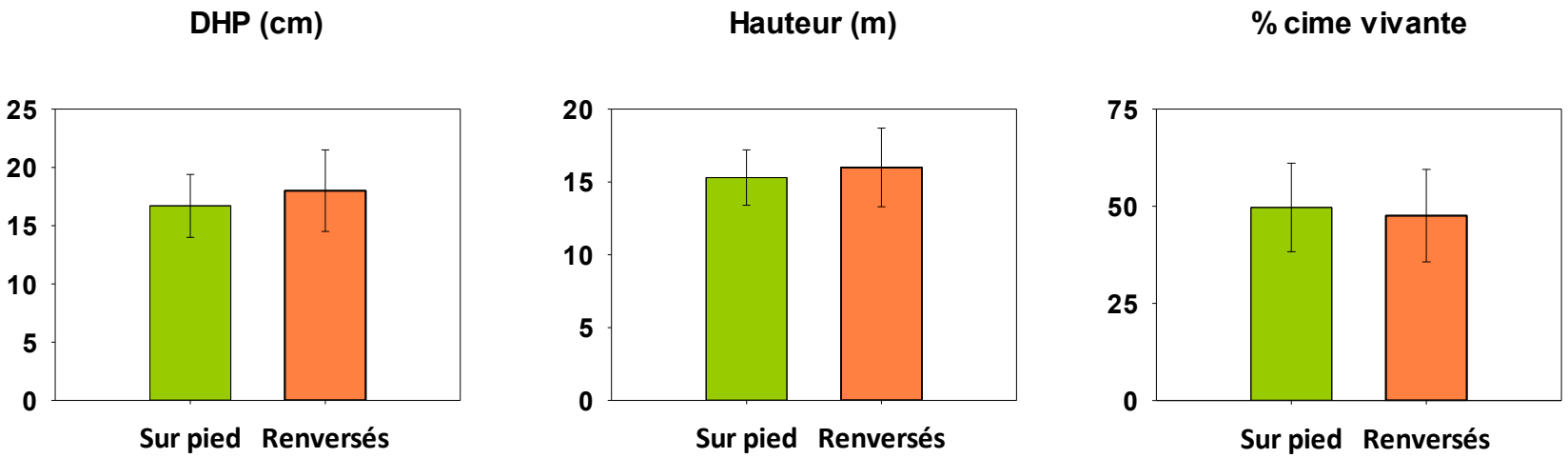


Nombre
Distribution
Volume
Indices de forme
Croissance

Section de 60 cm de longueur

Résultats et Discussion

Caractéristiques des TIGES échantillonnées

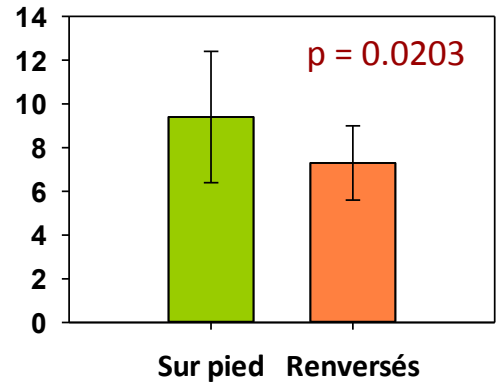


- Aucune différence significative
- Pas d'influence des caractéristiques des tiges dans le renversement

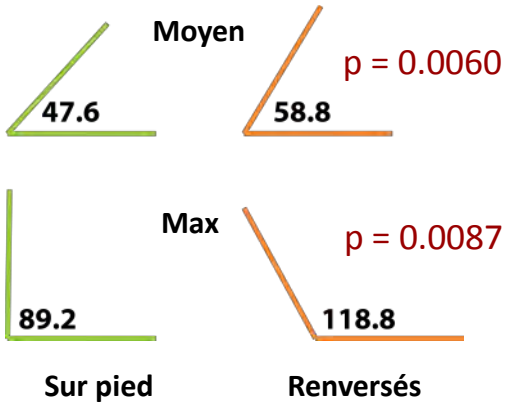
Résultats et Discussion

Caractéristiques des RACINES échantillonnées

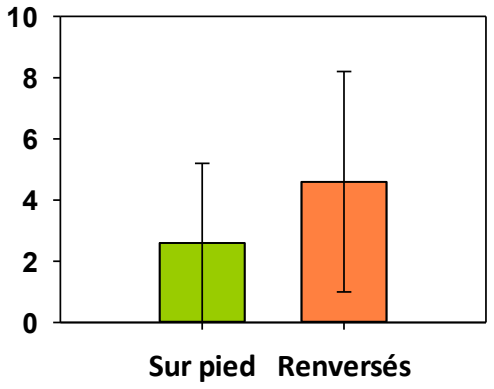
Nombre de racines



Angle (°)



Volume (dm^3)

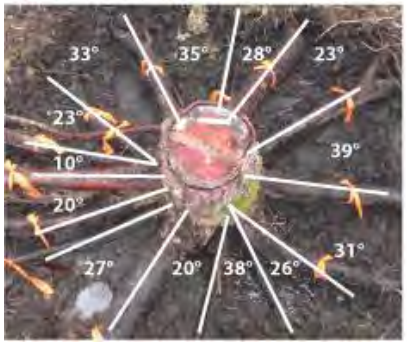


Diminution de la stabilité

Distribution inégale des racines autour de la souche

(Coutts, 1983; Nicoll *et al.*, 1995; Nielsen, 1991)

Arbre Sur pied

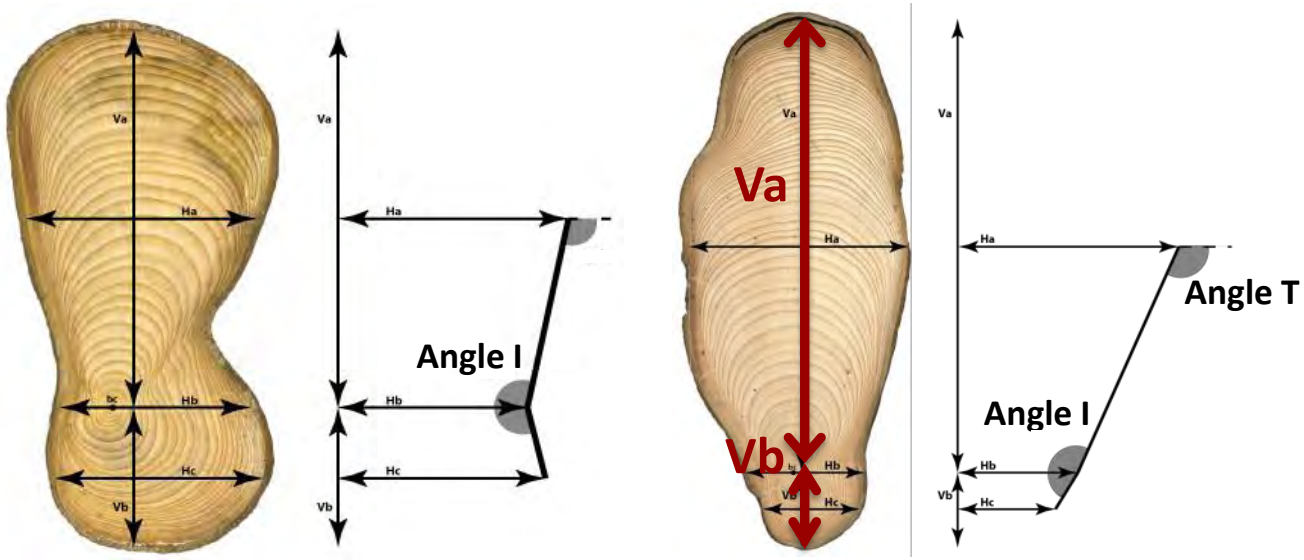


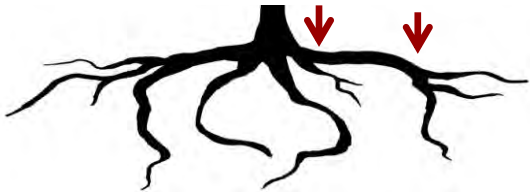
Arbre Renversé

Résultats et Discussion

Caractéristiques des RACINES échantillonnées

	Sur pied	Renversés	
Angle T (°)	107.1	111.1	**p = 0.0177**
Angle I (°)	158.0	155.5	
Ratio V_a/V_b	3.4	4.8	**p = 0.0166**

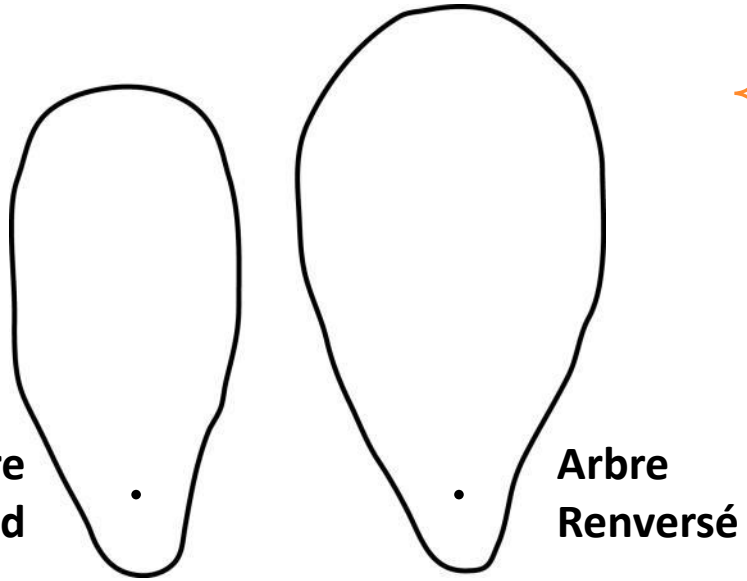




Résultats et Discussion

Caractéristiques des RACINES échantillonnées

	Sur pied	Renversés	
Angle T (°)	107.1	111.1	**p = 0.0177**
Angle I (°)	158.0	155.5	
Ratio V_a/V_b	3.4	4.8	**p = 0.0166**

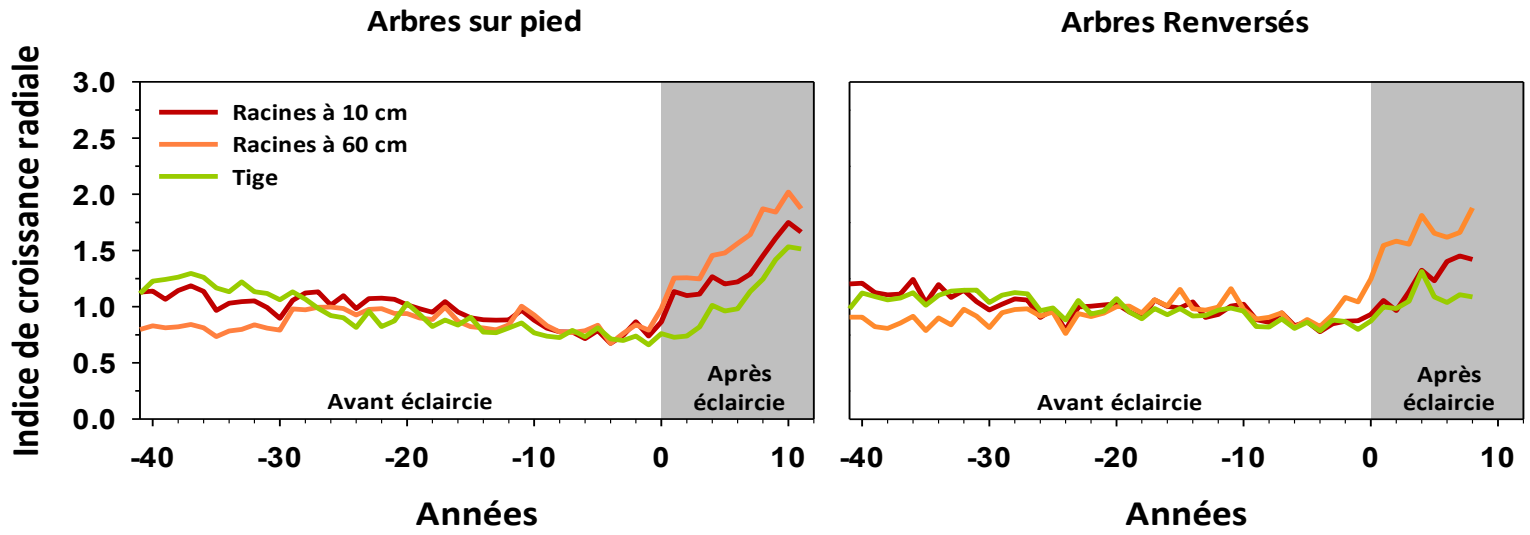


- Devrait augmenter la résistance…
  - Forme T: meilleure résistance en compression

(Nicoll et Ray, 1996)

Résultats et Discussion

Croissance

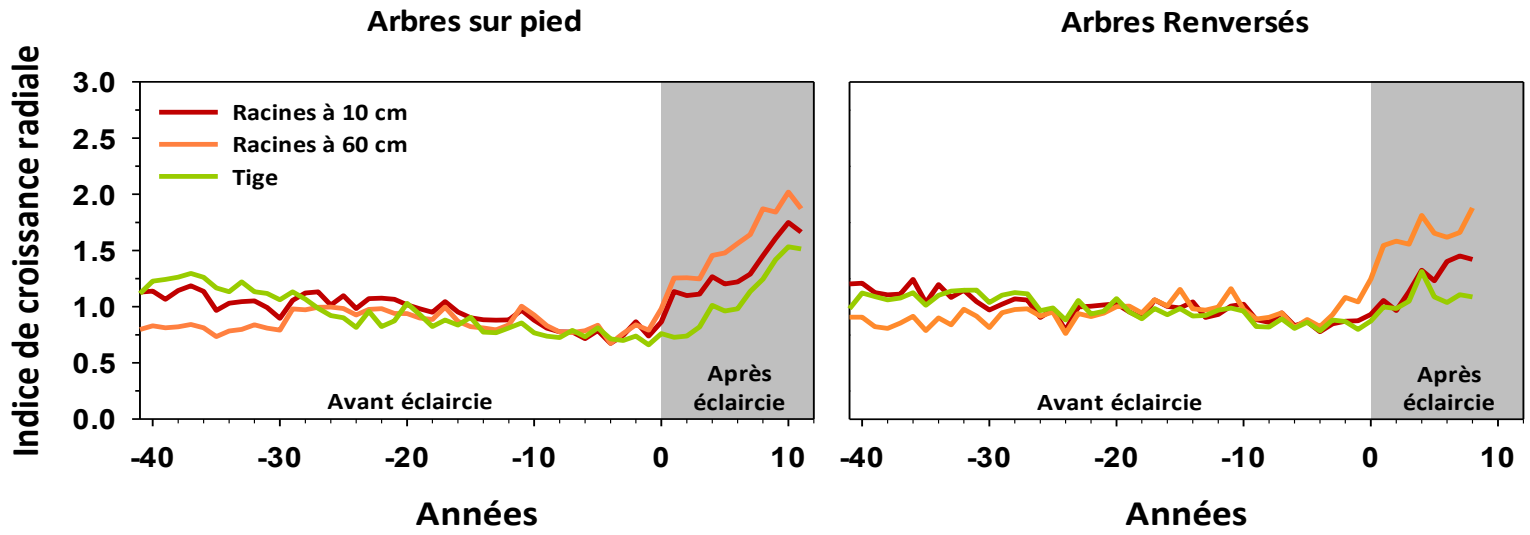


- Augmentation de croissance (Thorpe *et al.*, 2007; Vincent *et al.*, 2009)
  - Tige: délai 2-3 ans
  - Racines: immédiatement

→ Stabilité dans la zone où le stress est le plus important (Stokes, 2000)

Résultats et Discussion

Croissance



- Après l'EC: Sur pied ≥ Renversés
  - Différences dans la forme des racines (Angle T et Ratio Va/Vb) pas attribuables à l'EC

Résultats et Discussion

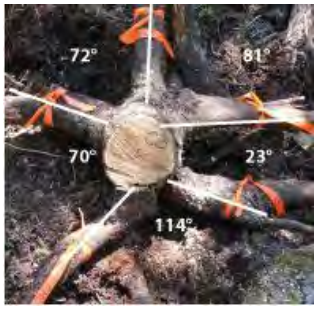
- Forme (T et ratio V_a/V_b) + Volume des racines → devrait donner meilleure résistance (Ruel *et al.*, 2003; Weber et Mattheck, 2005)
  - Forme T: meilleure résistance en compression (Nicoll et Ray, 1996)
  - La stabilité repose sur le volume occupé par le système racinaire (Weber et Mattheck, 2005)

- Arbres vulnérables même avant l'EC
  - Nombre de racines
  - Distribution des racines

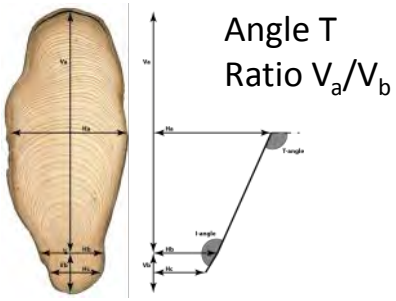
Conclusion

- Différences entre arbres sur pied et renversés

Nombre de racines +



+



- Certains arbres prédisposés
- Caractéristiques difficiles à évaluer sur le terrain

Remerciements

CRSNG
NSERC

Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies
Québec

Ressources
naturelles
Québec

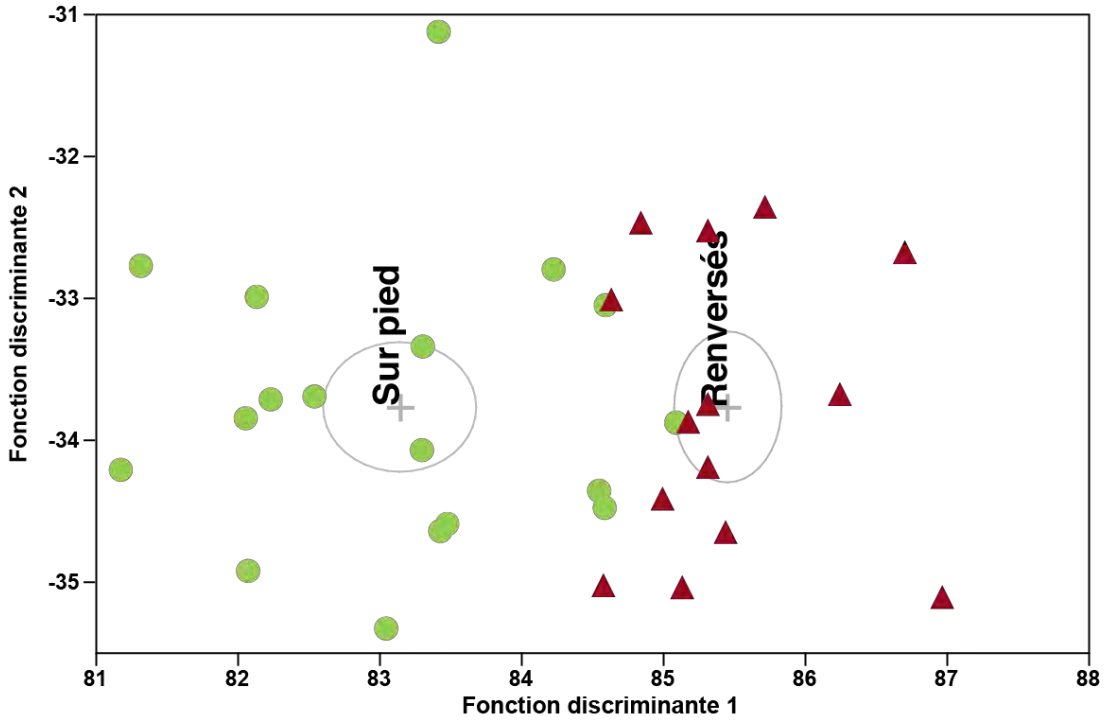
UQAC
Université du Québec
à Chicoutimi

Centre de recherche
sur la Boréalie

UNIVERSITÉ
LAVAL

Résultats et Discussion

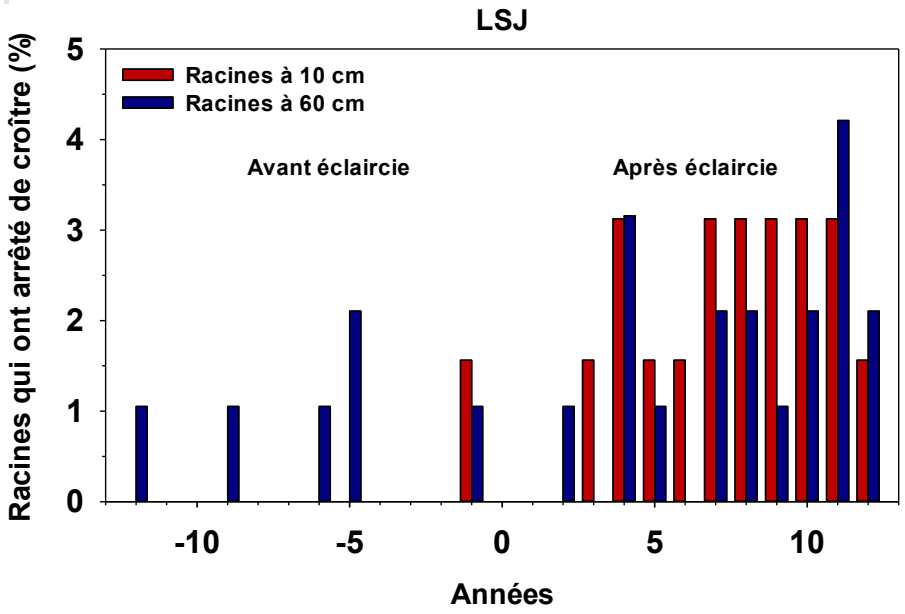
Analyse discriminante



- 27 sur 30 correctement classés

Résultats et Discussion

Mortalité des racines



Aucune différence significative entre arbres sur pied et renversés

- Augmentation après l'EC
  - Racines profondes
  - Déclin de croissance depuis plusieurs années