

Impact de la coupe de racines sur la stabilité des arbres



**Faculté de foresterie, de géographie
et de géomatique**

Chaire de recherche sur l'arbre urbain
et son milieu (CRAUM)

Par: Clément Pallafray

Sous la supervision de: Jean-Claude Ruel et Janani Sivarajah

À quelle distance
peux-on couper
des racines sans
risque pour la
stabilité de l'arbre?



- Érable de Norvège



- Tilleul à petites feuilles



Caractéristiques des arbres choisis

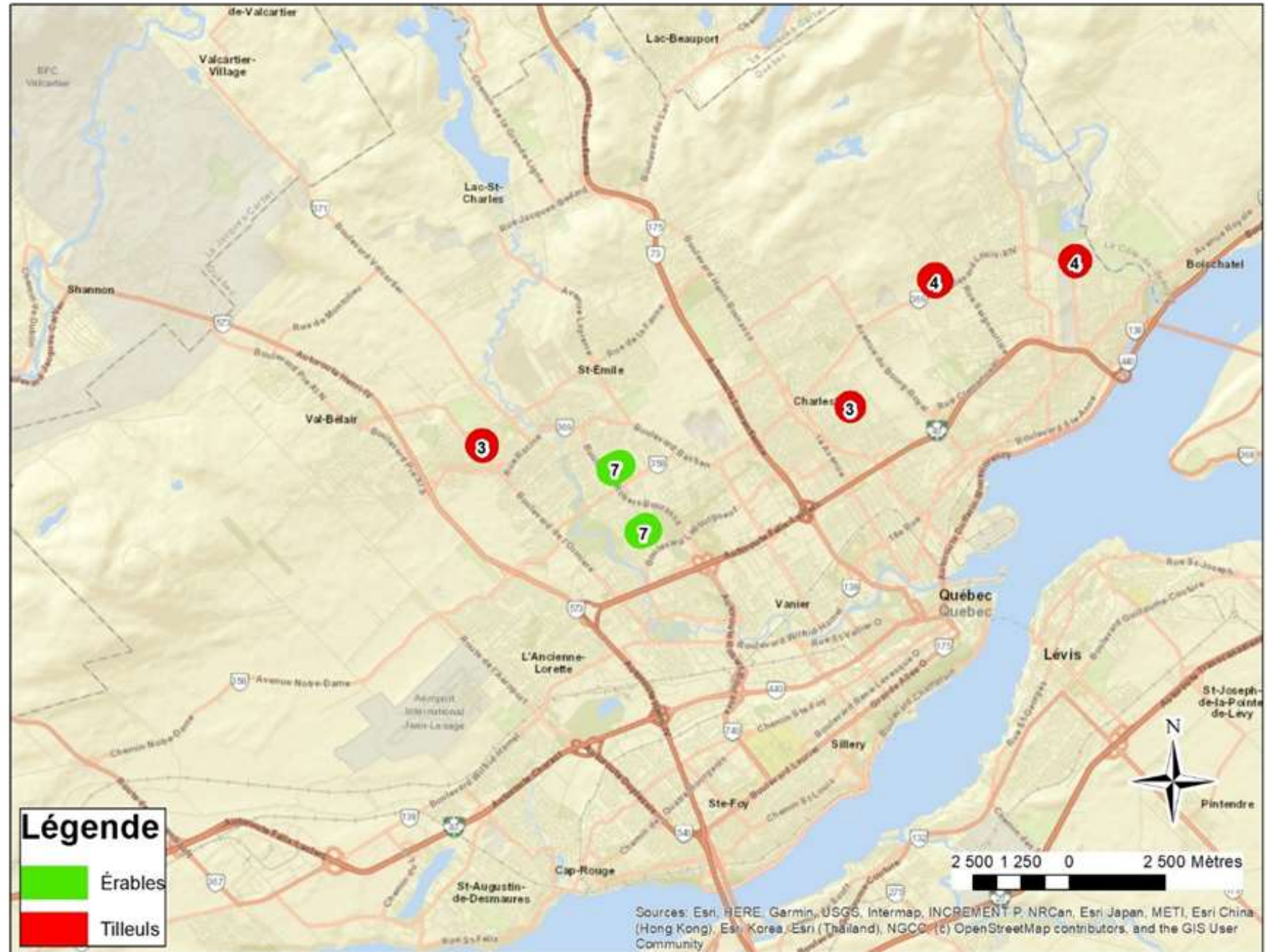
Érables

- DHP moyen de 29cm
- Hauteur moyenne 10m

Tilleuls

- DHP moyen de 33cm
- Hauteur moyenne 12m

Localisation



Méthode

- Test de traction statique
 - En mesurant l'inclinaison de l'arbre induite par une force, on peut prédire la force nécessaire pour faire basculer l'arbre.
- Picus TreeQuinetic
 - Urban Forest Innovative Solutions (UFIS)

Méthode

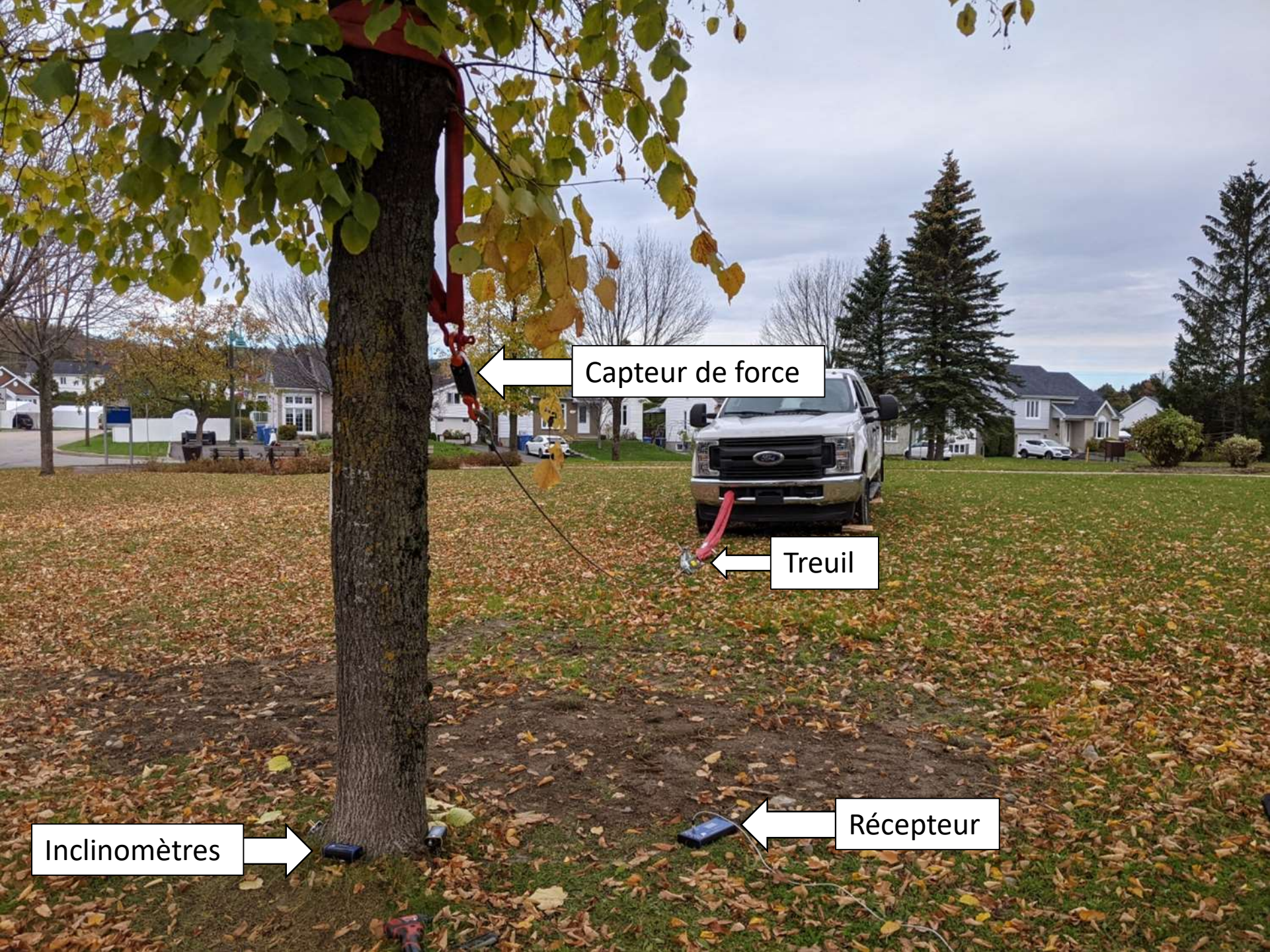
- 2 Parties
 - Estimation de la résistance mécanique de l'arbre
 - Estimation de la force exercée par le vent sur l'arbre
- Système conçu pour dire si l'arbre peut résister à un vent donné

Facteur de sécurité

- Capacité de l'arbre à résister à une vitesse de vent donnée

$$\frac{\text{Force à laquelle l'arbre peut résister}}{\text{Force exercée par le vent sur l'arbre}}$$

- Si $>1,5$ l'arbre est stable
- Entre 1 et 1,5 l'arbre est dans la zone d'incertitude
- Inférieur à 1 l'arbre est instable



Capteur de force

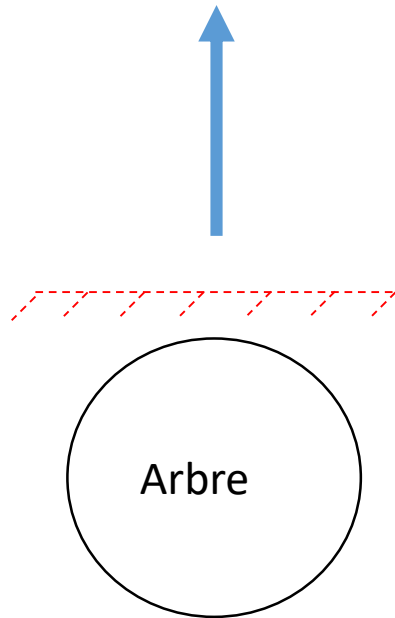
Treuil

Récepteur

Inclinomètres

Coupe de racines

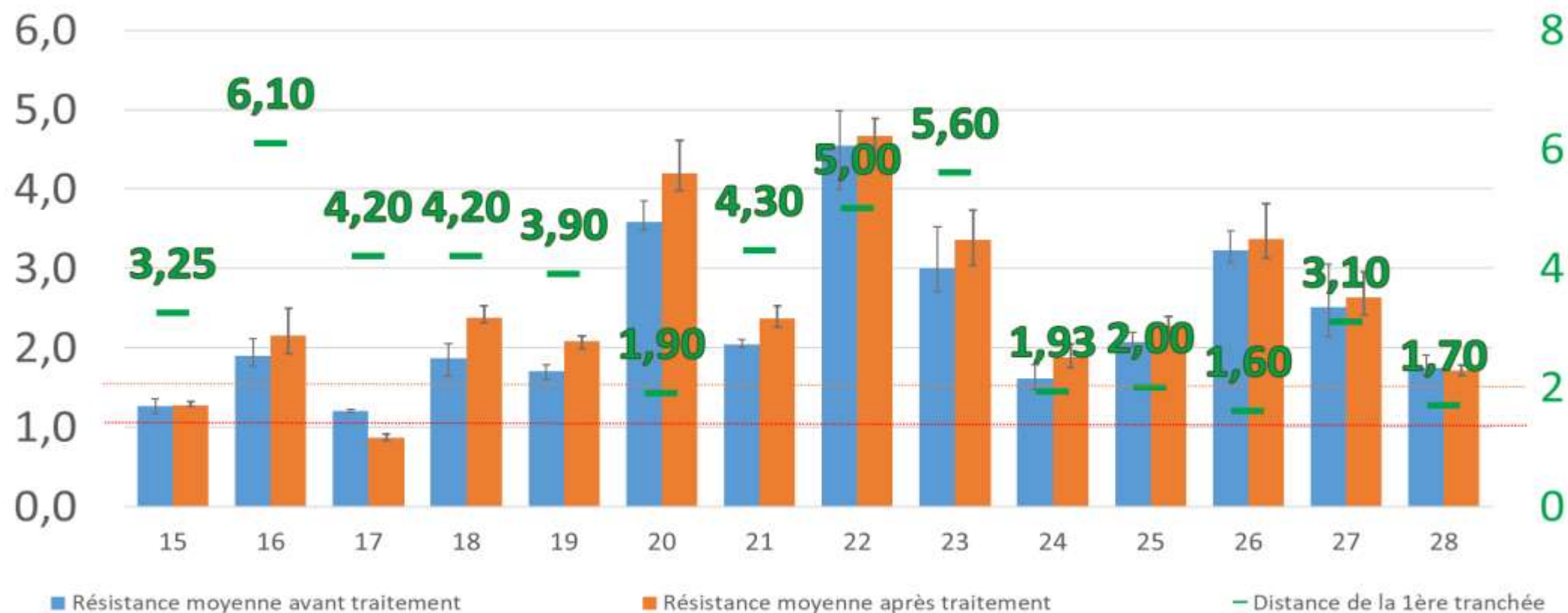
- 3 Traitements
 - 1 x distance recommandée par le BNQ
 - 1,5 x plus loin
 - 0,5 x plus proche



Stabilité érables

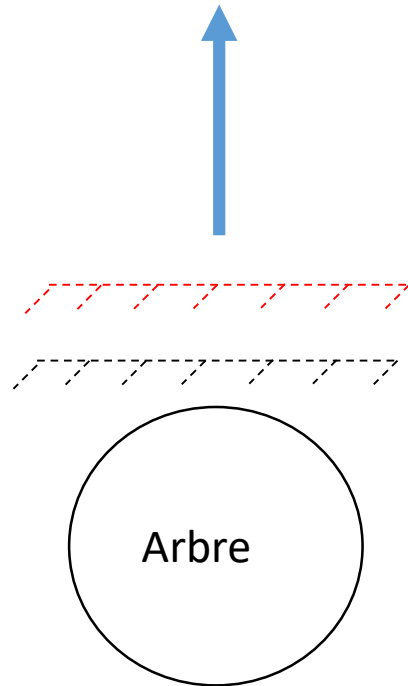
Facteur
sécurité

Distance de
la tranchée (m.)



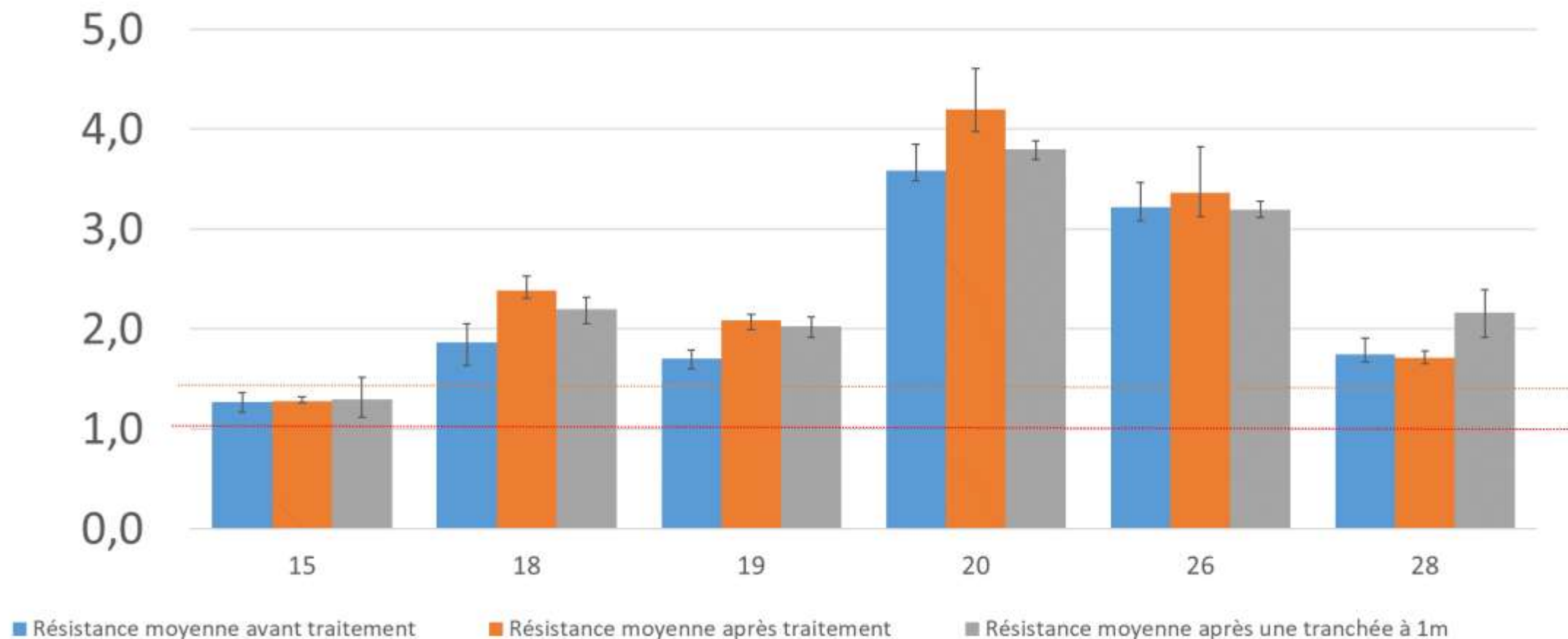
Deuxième expérience

- Tranchée à 1m remplaçant la première

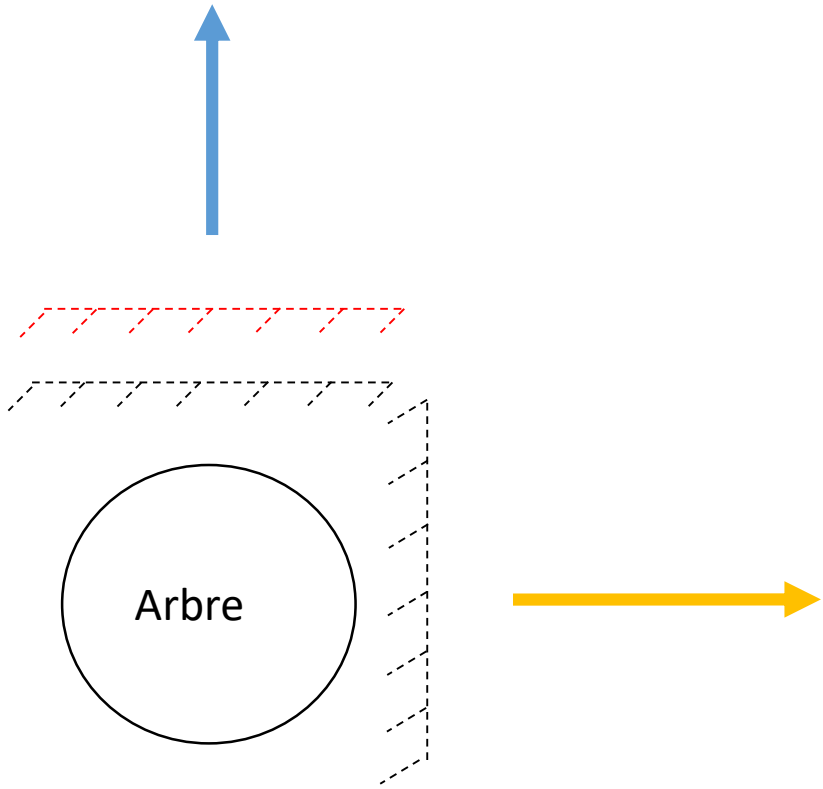


Résultats deuxième série de tests, érables

Facteur
sécurité

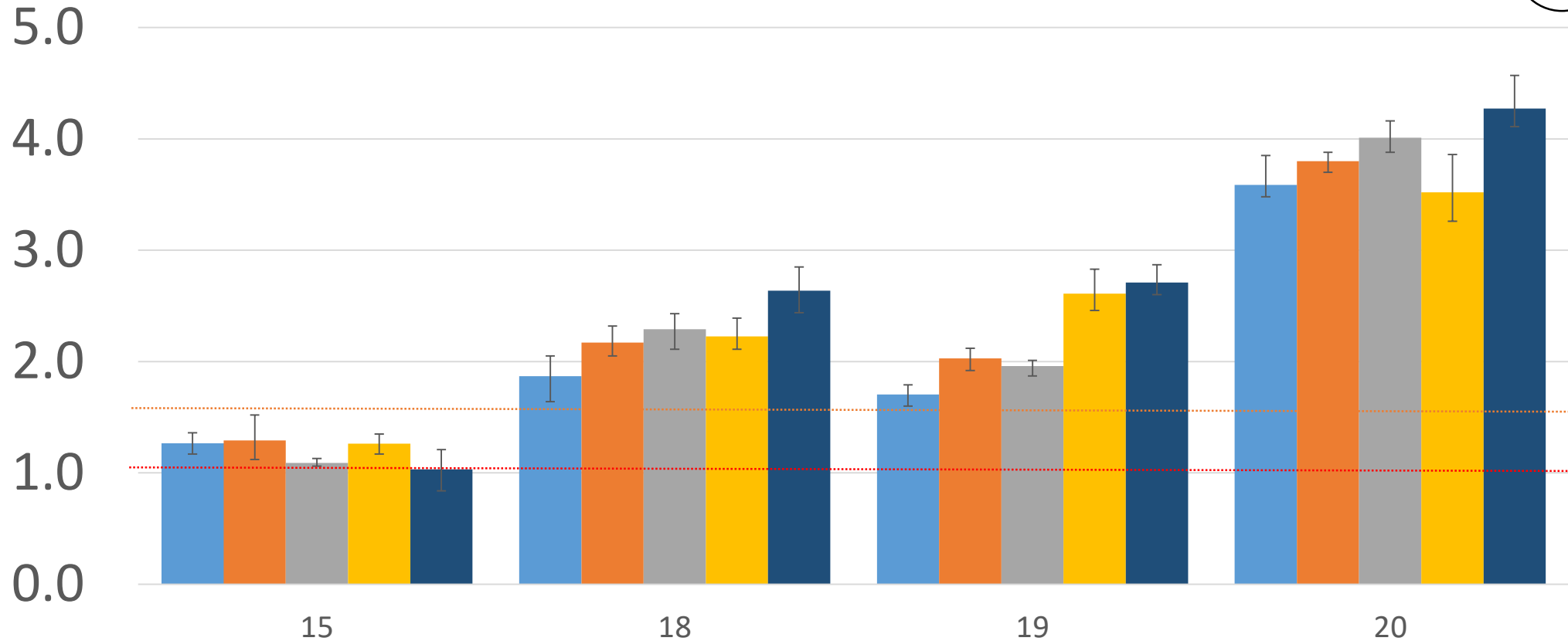
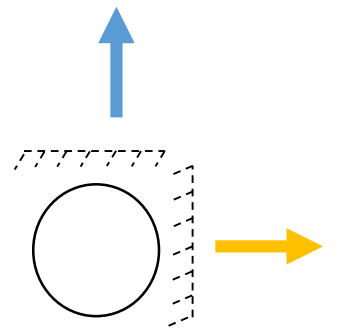


Troisième expérience



Facteur
sécurité

Érables

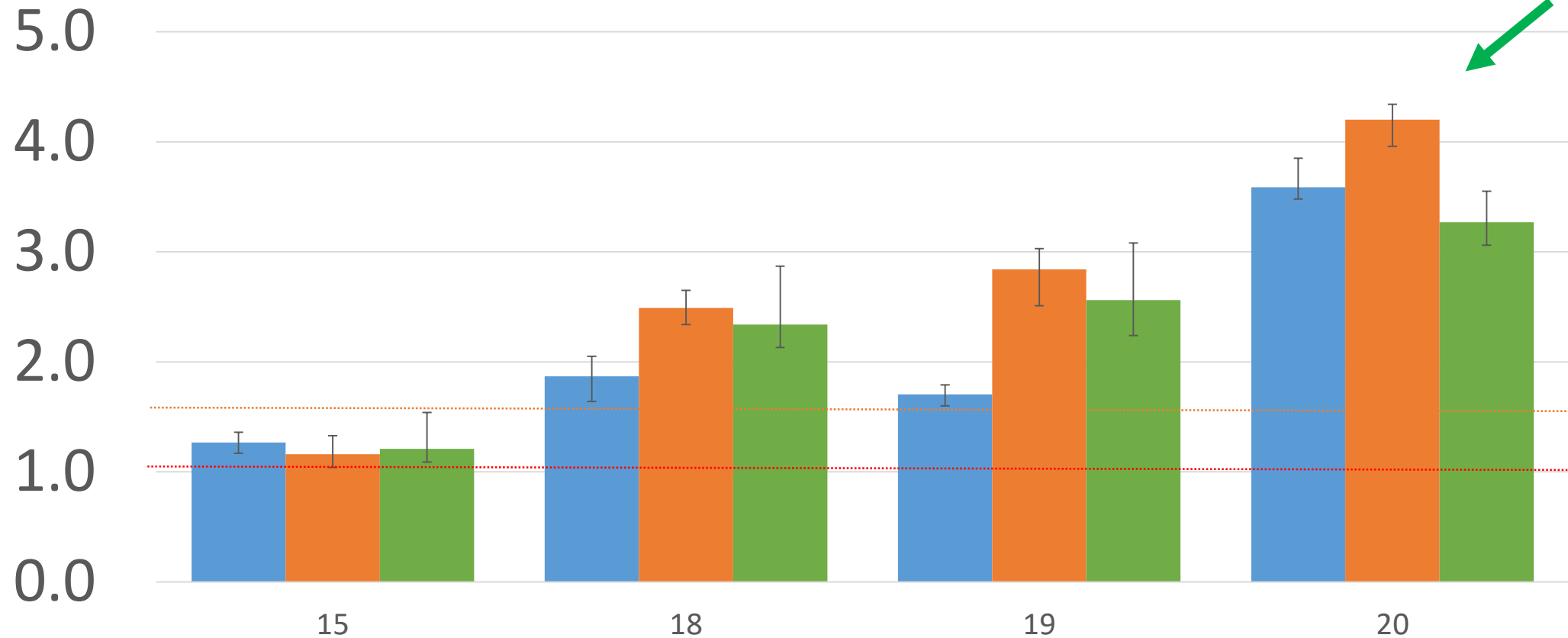


- Résistance moyenne avant traitement
- Résistance moyenne deux tranchées
- Résistance moyenne deux tranchées, 90°

- Résistance moyenne une tranchée
- Résistance moyenne une tranchée, 90°

Facteur
sécurité

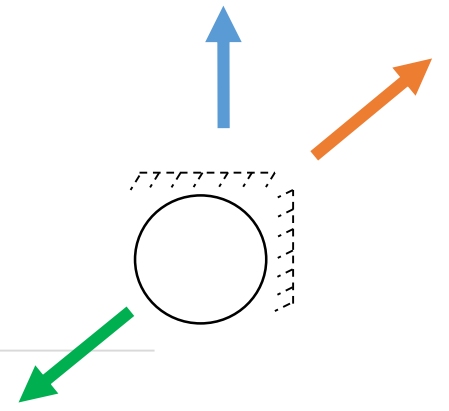
Diagonale, érables



■ Résistance moyenne avant traitement

■ Diagonale deux tranchées

■ Diagonale inverse deux tranchées



Conclusion

- Pas de pertes significatives
 - Variation due au test en lui-même
- Facteurs pouvant influencer
 - Hauteur
 - Limitation espace racinaire
 - Coupe sur deux cotés opposés
- Vigueur future de l'arbre

Sources et liens utiles

- BNQ, 2019. Aménagement paysager à l'aide de végétaux. Bureau de normalisation du Québec, Québec.
- Brudi, E., van Wassenae, P., 2002. Trees and Statics: Non-Destructive Failure Analysis. Tree Structure and Mechanics Conference Proceedings: How Trees Stand Up and Fall Down.
- Tang, Q.-Y., 2016. Estimation of Wind Hazard over Canada and Reliability-based Assignment of Design Wind Load. Electronic Thesis and Dissertation Repository. 4092. <https://www.semanticscholar.org/paper/Estimation-of-Wind-Hazard-over-Canada-and-of-Design-Tang/6ef7505b82bc114016b86d3ced0979544a47baaf>
- UFIS [Site Web], n.d. . Urban Forest Innovative Solution ltd. – **PiCUS: TreeQinetic**. URL <http://ufis.ca/products-services/picus-treeqinetic/>
- Chaire de recherche sur l'arbre urbain et son milieu (**CRAUM**) <https://craum.ffgg.ulaval.ca/>
- clement.pallafray.1@ulaval.ca