



# EFFETS DE L'ESPACEMENT INITIAL DES PLANTS DE PEUPLIER HYBRIDE SUR LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES DU BOIS, SUIVANT UN GRADIENT LATITUDINAL DANS L'OUEST DU QUÉBEC

Raymond PENDI, candidat à la maîtrise en écologie

Direction du projet:

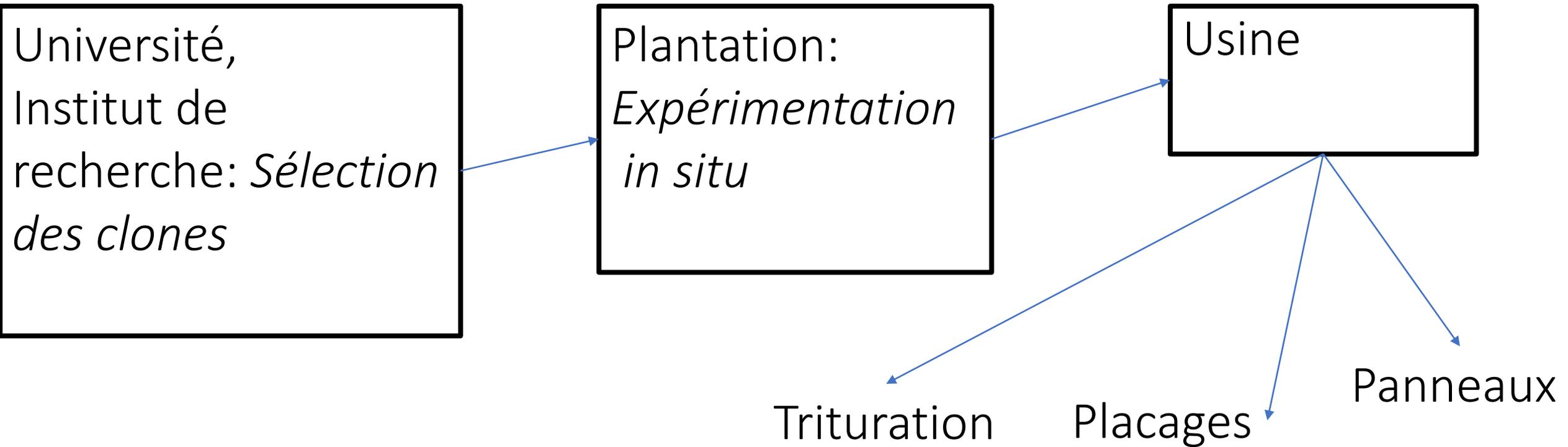
Annie DESROCHERS, PhD

Ahmed KOUBAA, PhD

# 1. CONTEXTE



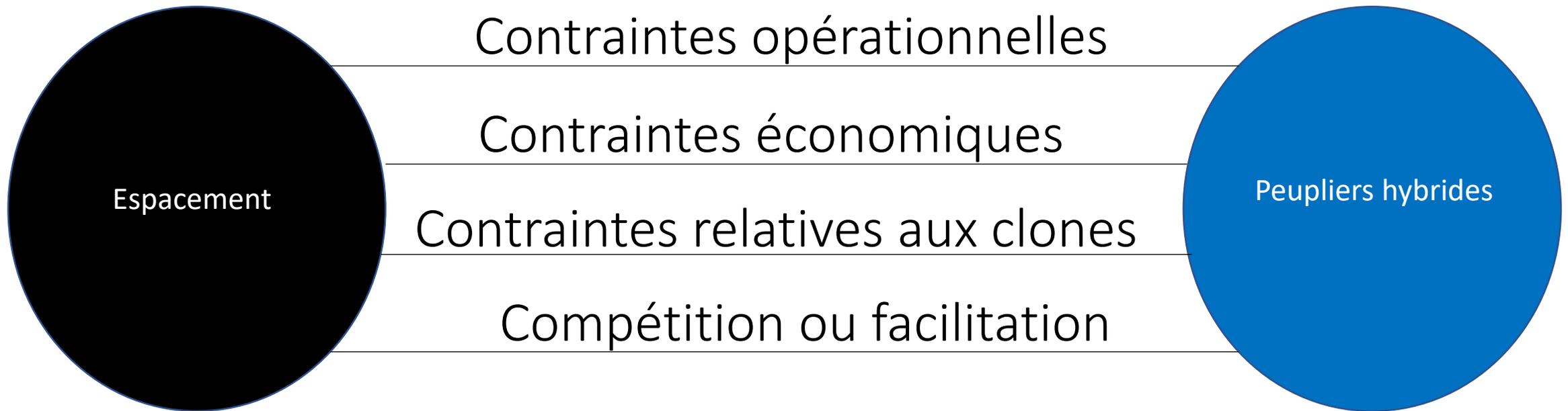
Peupliers hybrides, recherche et exploitation industrielle



# 1. CONTEXTE



L'espacement, un paramètre important en sylviculture



Adapté de Fortier et *al.*, 2011

# 1. CONTEXTE



## Clones étudiés

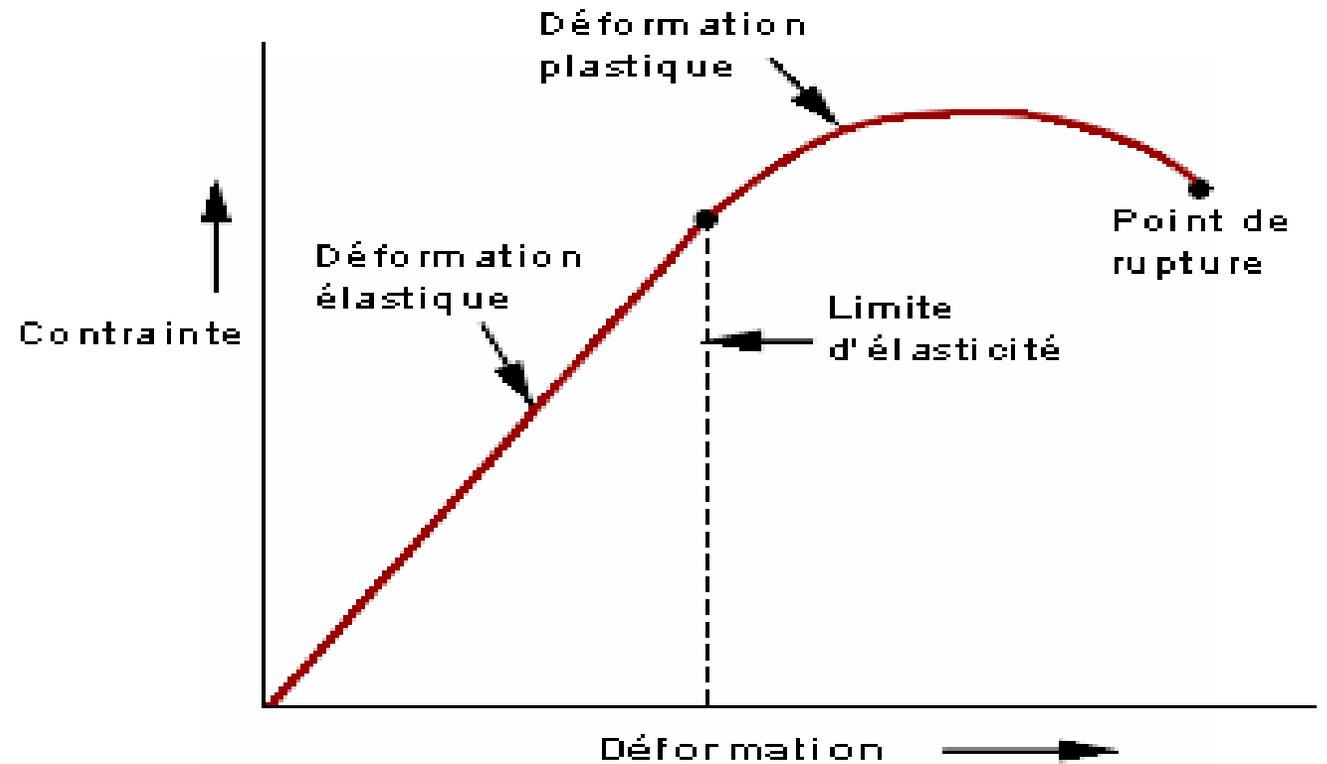
N° clone	Hybride
747215	<i>P. trichocarpa</i> × <i>balsamifera</i>
915004	<i>P. balsamifera</i> × <i>maximowiczii</i>
915005	<i>P. balsamifera</i> × <i>maximowiczii</i>
915319	<i>P. maximowiczii</i> × <i>balsamifera</i>

# 1. CONTEXTE



## Les propriétés mécaniques étudiées

- Le module d'élasticité
- La force de rupture
- La compression parallèle au fil



Courbe contrainte-déformation

Source: koubaa (2018), illustration de cours

## 2. OBJECTIFS



Depuis la publication de la liste des clones de peuplier hybride recommandés au Québec (Périnet et *al.* 2010), peu de travaux se sont intéressés aux propriétés mécaniques du bois produits par les clones de la présente étude. Les objectifs de l'étude étaient donc d'évaluer l'effet de l'espacement et du gradient de latitude sur:

- le module d'élasticité et la force de rupture à la flexion
- la force de compression parallèle au fil du bois.

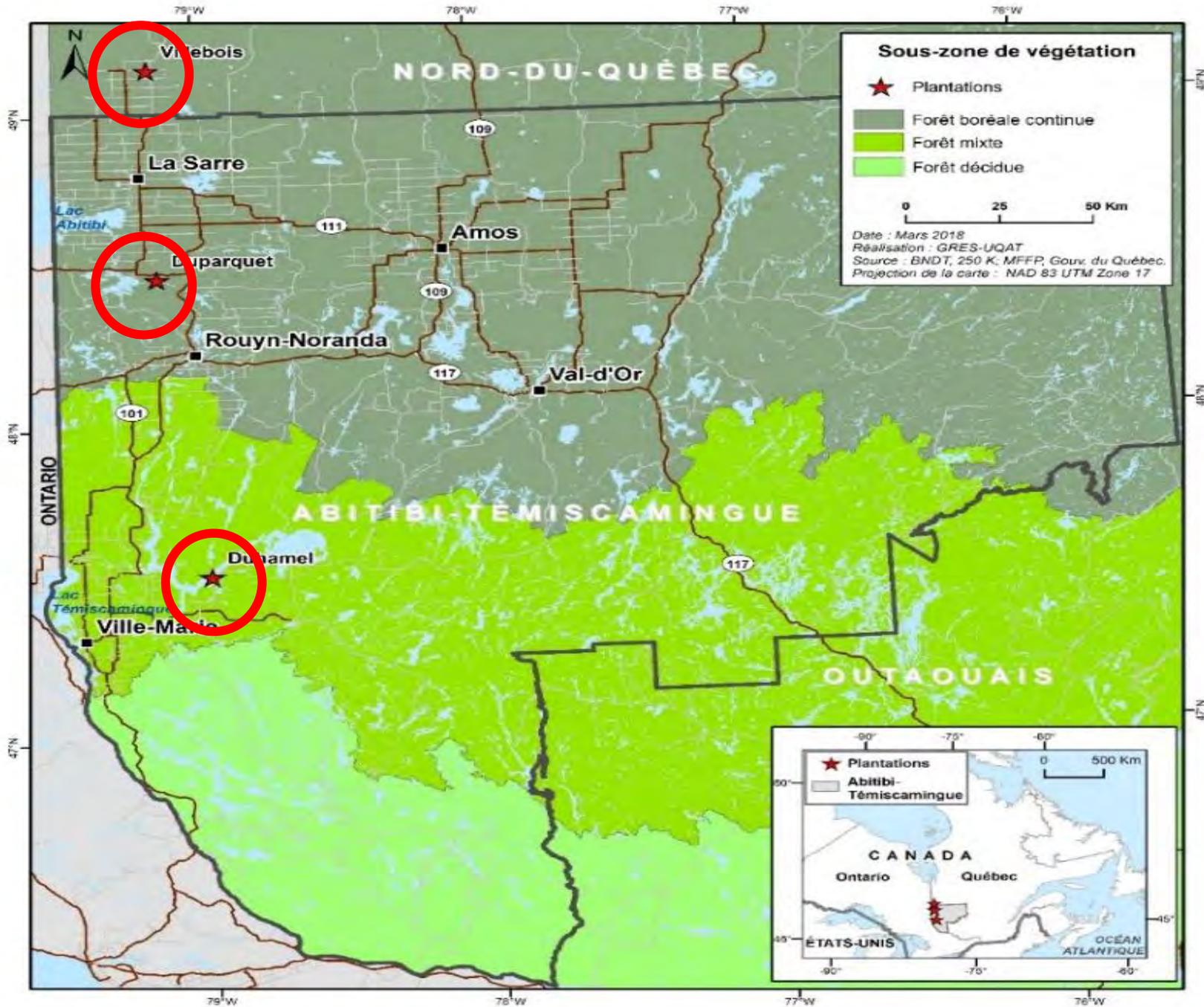
### 3. HYPOTHESES



- H1: L'espacement n'a aucun effet sur les propriétés du bois (Holt et Murphey, 1978; Alteyrac, 2005)
- H2: En gravissant les latitudes, les arbres observés au sud deviennent des arbustes au nord. Ils poussent plus lentement et la connaissance empirique suggère que les propriétés mécaniques de ces arbres augmentent en partant du sud vers le nord.

# 4. METHODOLOGIE

## Sites expérimentaux

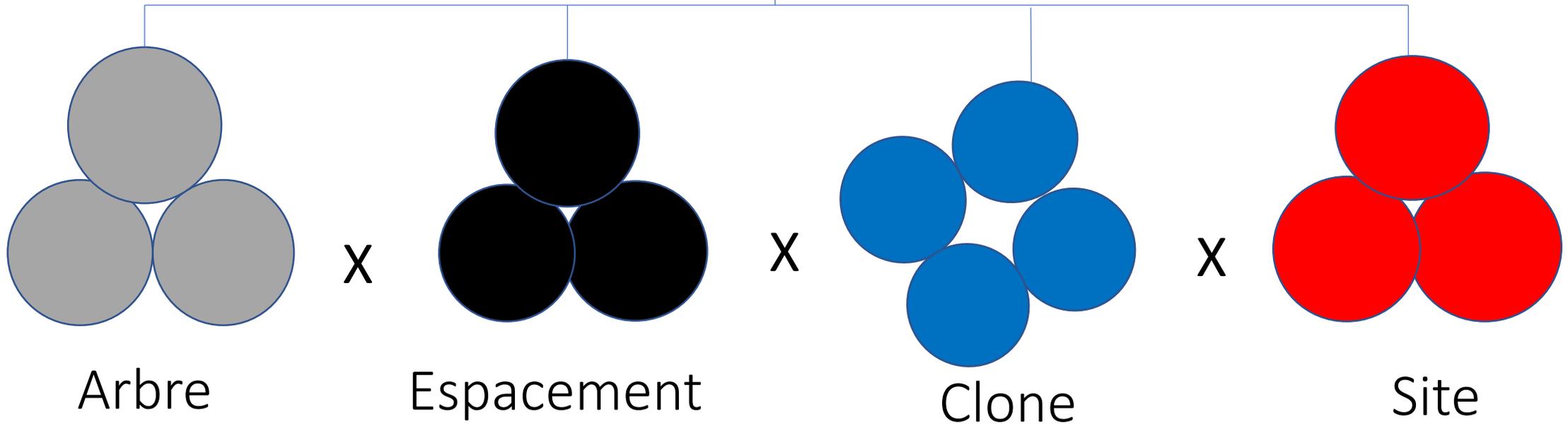


# 4. METHODOLOGIE



Echantillonnage destructif  
et aléatoire

108 arbres

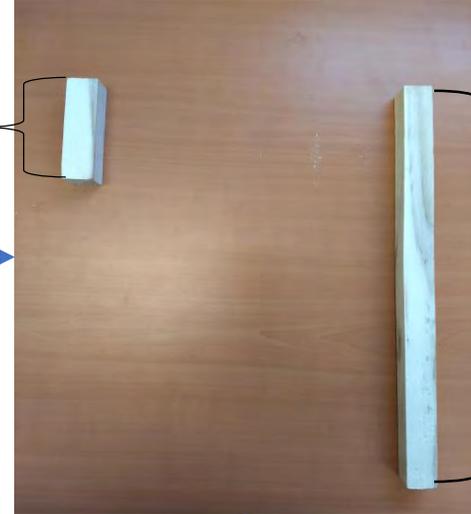


# 4. METHODOLOGIE



Débitage  
Equarissage

25 x 25 x 100 mm



ASTM D143

25 X 25 X 410 mm

Séchage ( TH = 8% )  
Ponçage

648  
échantillons

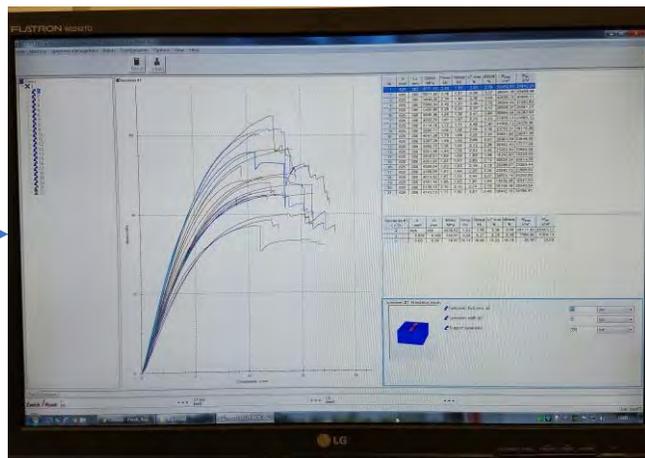


# 4. METHODOLOGIE



Flexion en trois points

Compression parallèle au fil



Logiciel  
d'analyse:  
R

Modèle de régression:  
$$Y = \beta_0 + \beta_1 * \text{clone} + \beta_2 * \text{espacement} + \beta_3 * \text{site} + \varepsilon$$

## 5. RESULTATS



Vérification de la condition de colinéarité entre espacement, clone et site

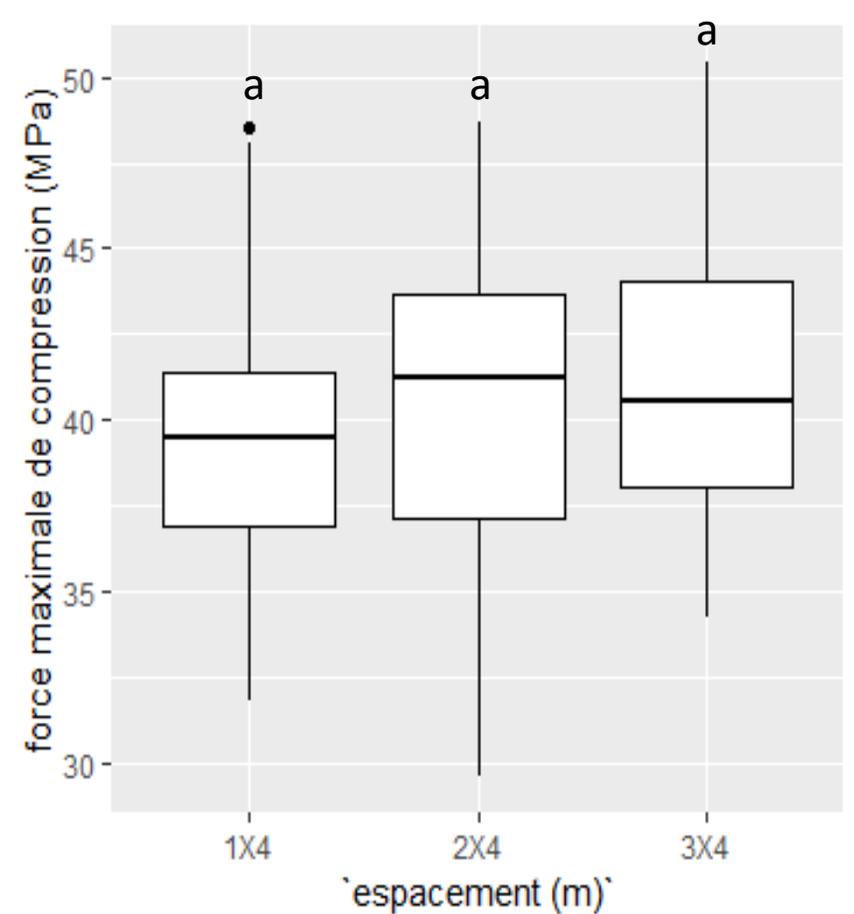
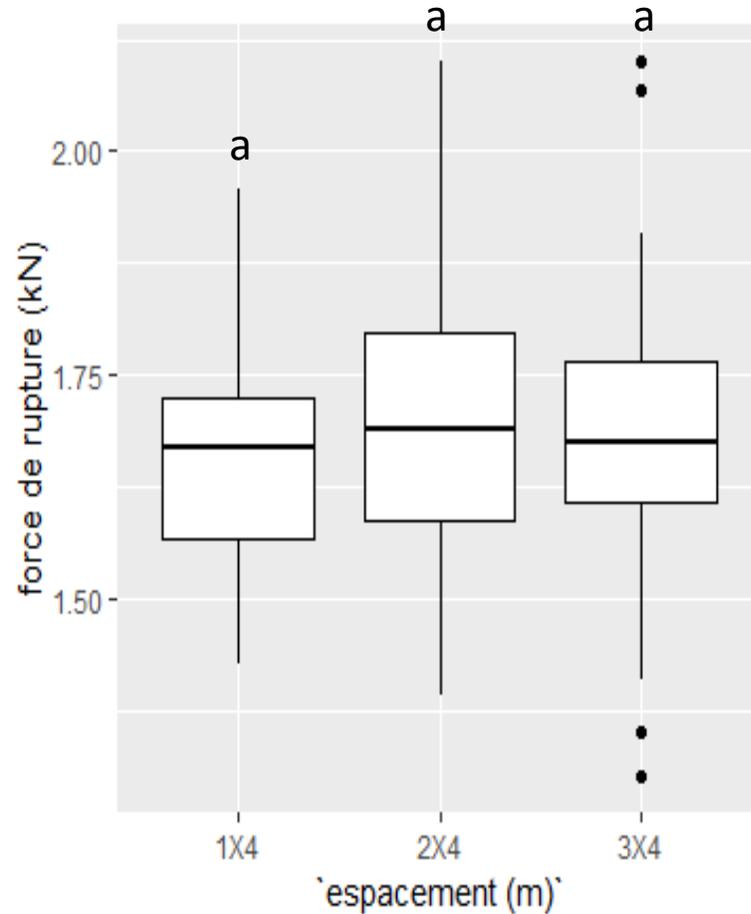
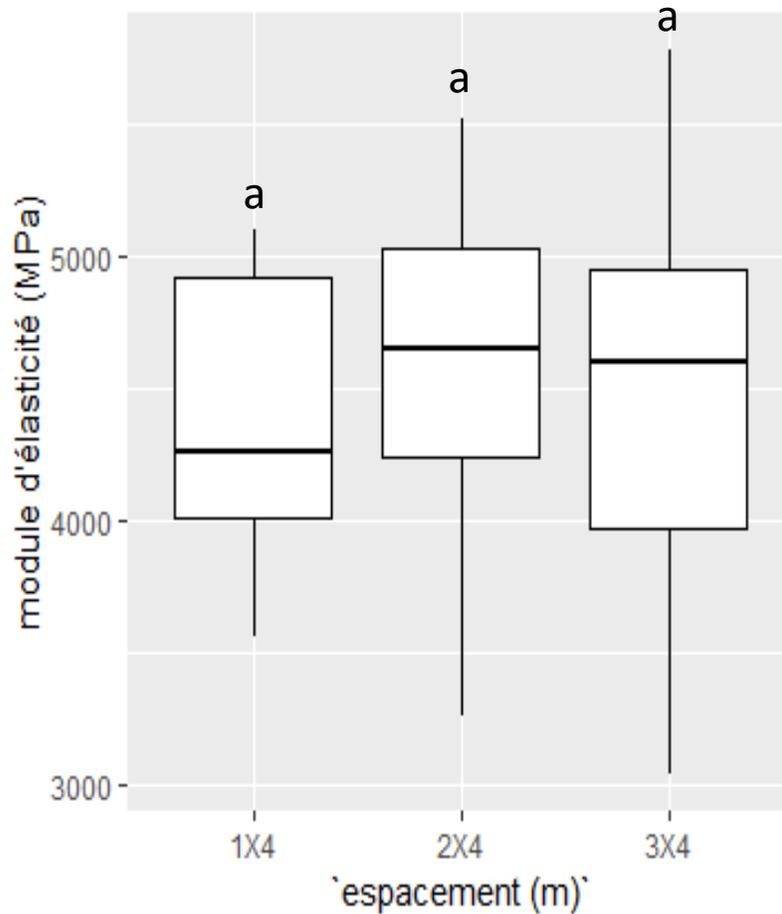
	GVIF	DF	$GVIF^{(1/(2*DF))}$
Clone	1.093754	3	1.015048
Espacement	1.074288	2	1.018076
Site	1.087161	2	1.021112

$VIF < 3$ , pas de corrélation entre ces variables (Zuur et *al*, 2010)

# 5. RESULTATS



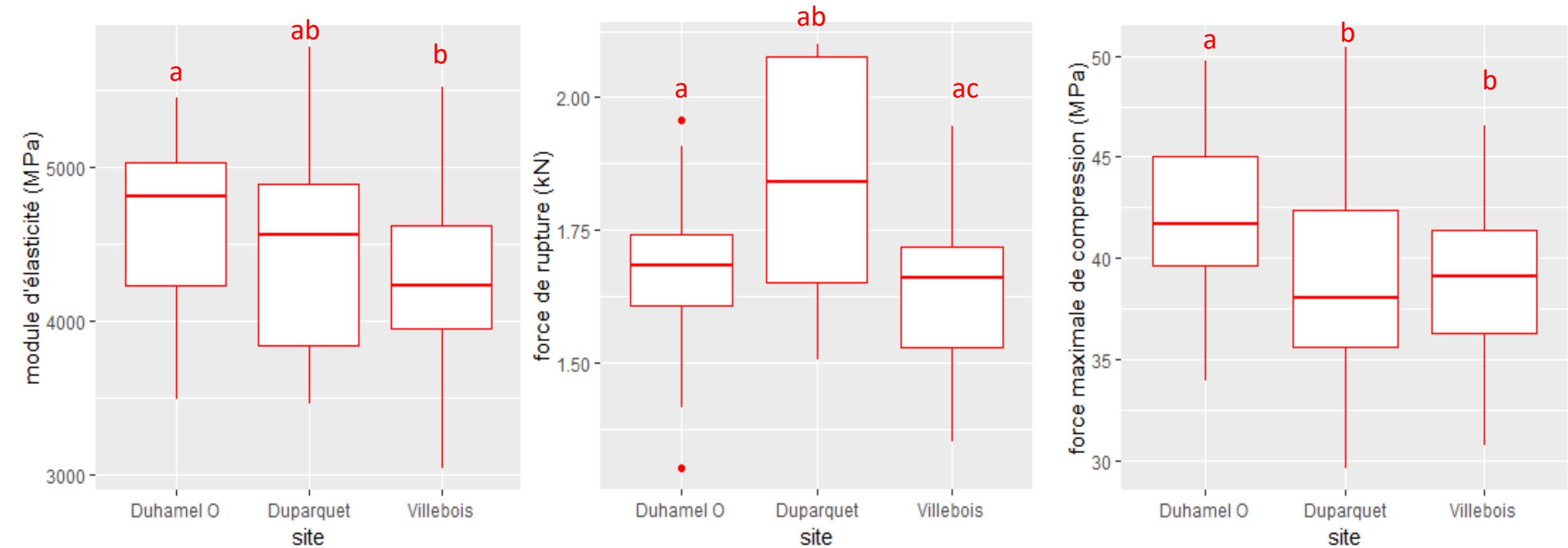
H1: L'espacement n'a aucun effet sur les propriétés du bois



# 5. RESULTATS



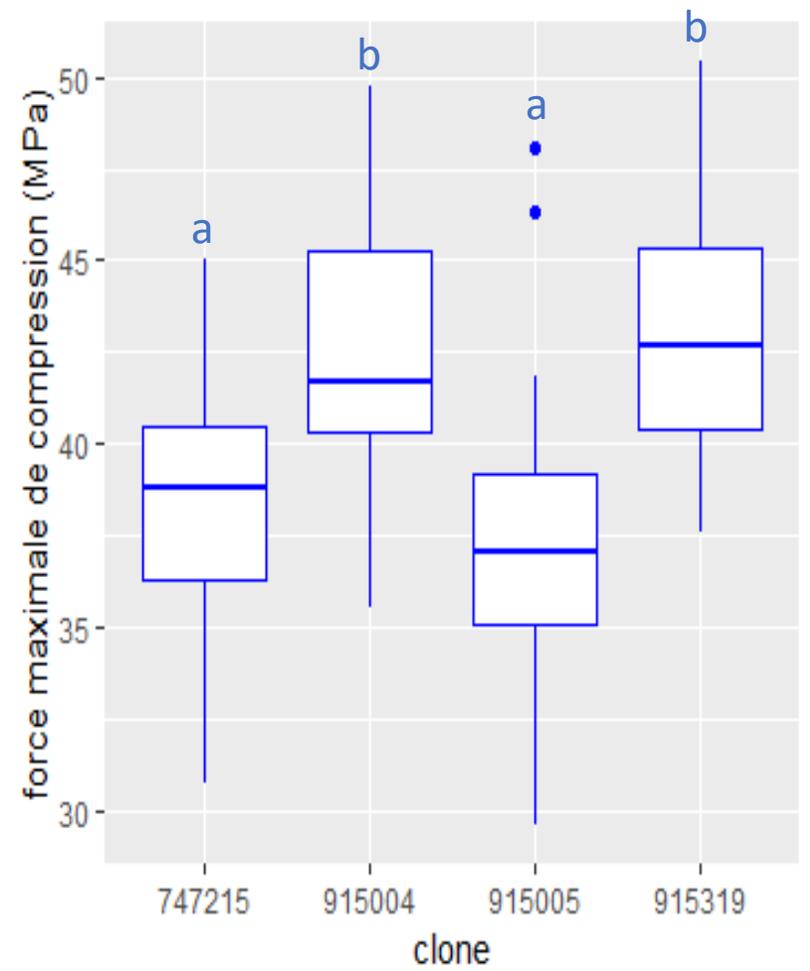
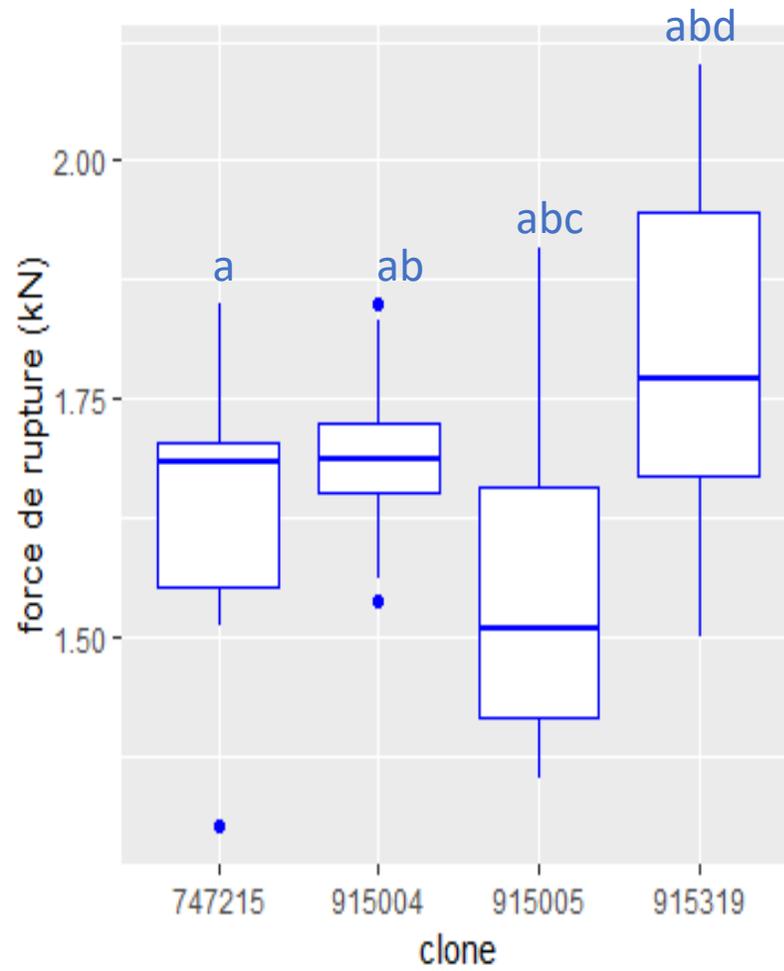
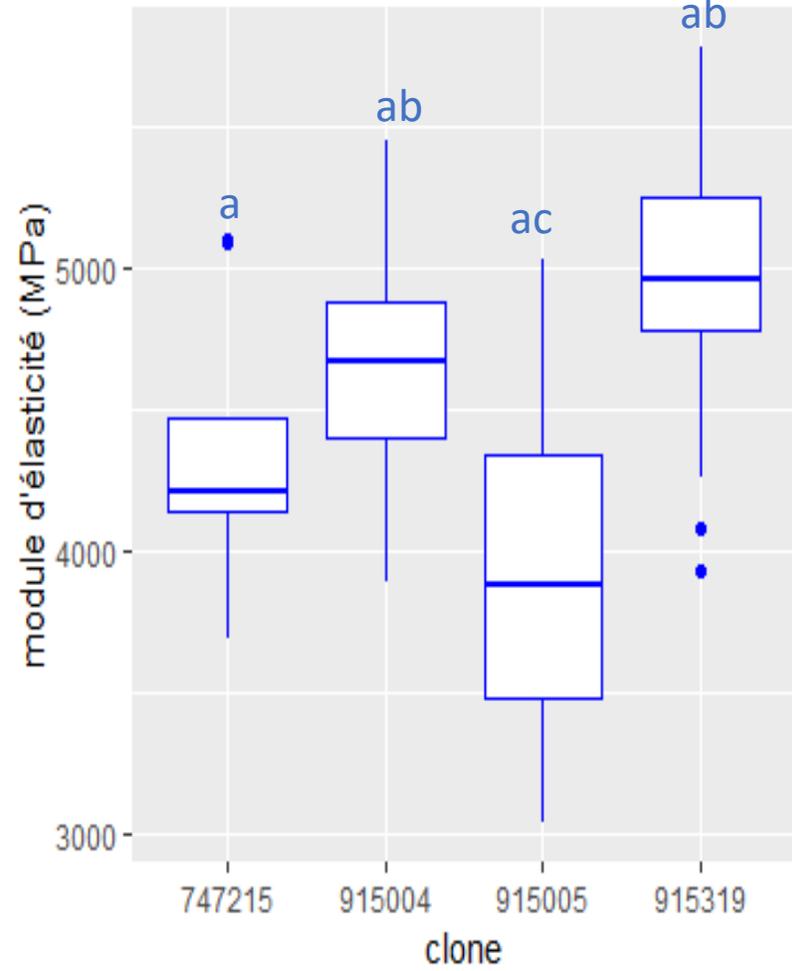
H2: Les propriétés mécaniques augmentent en partant du sud vers le nord



# 5. RESULTATS



## Réaction des clones



## 5. RESULTATS: Valeurs des propriétés/clone



N° clone	Module d'élasticité (MPa)	Force de rupture (kN)	Force de compression parallèle au fil (MPa)
747215	3691,606 – 5107,393	1,300 – 1,850	30,74 – 45,01
915004	3896,077 – 5449,905	1,536 – 1,850	35,55 – 49,72
915005	3040,910 – 5038,570	1,350 – 1,907	29,61 – 48,10
915319	3937,562 - 5789,467	1,500 – 2,102	37,62 – 50,46

## 6. CONCLUSION



- Pas d'effet de l'espacement sur les propriétés mécaniques du bois
- Effets du gradient de latitude et du clone sur les propriétés mécaniques du bois
- Le module d'élasticité et la force de compression parallèle au fil diminuent en partant du sud vers le nord
- Bois du clone 915319 (*p. maximowiczii* × *balsamifera*) plus résistant
- Pas d'interaction entre espacement, site et clone

Merci de votre attention

