



# Intensifier la récolte de bois pour l'approvisionnement en biomasse forestière : quels impacts sur la rentabilité de la filière bois et la régénération des sites?

Par Claudie-Maude Canuel, Evelyne Thiffault et Nelson Thiffault

29 septembre 2022



# Contenu de la présentation

1

## Aspects économiques liés à la rentabilité de la filière bois

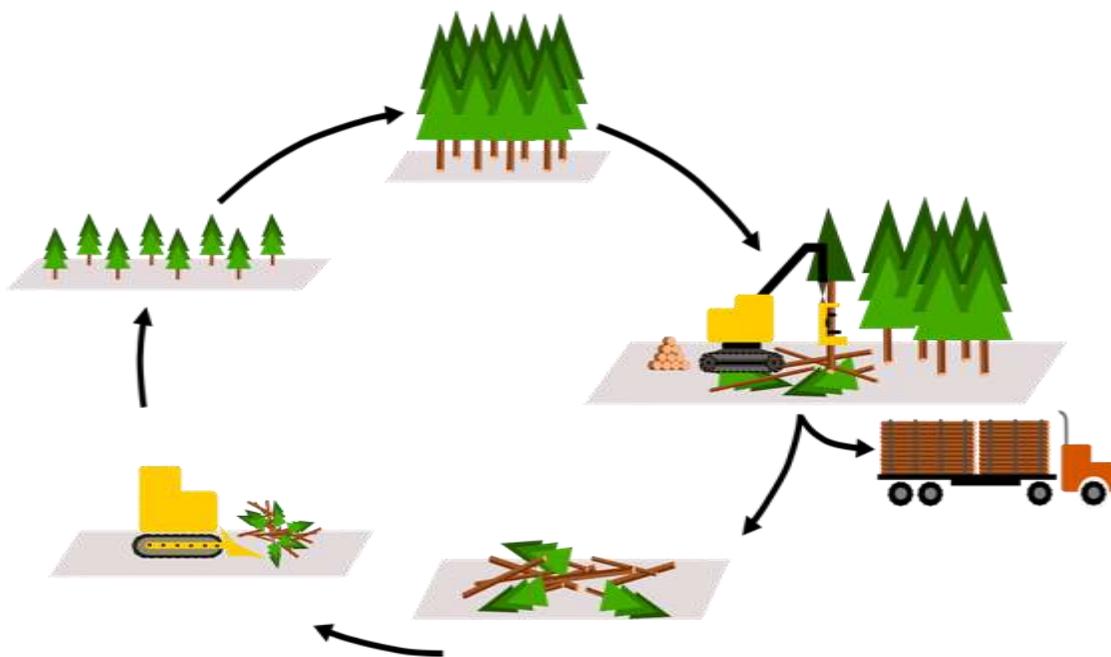
Canuel, C.-M., Thiffault, E., et Thiffault, N. 2022. *An empirical financial analysis of integrating biomass procurement in sawtimber and pulpwood harvesting in eastern Canada*. Canadian Journal of Forest Research. **52**: 920-939. doi: 10.1139/cjfr-2021-0327.

2

## Aspects écologiques liés à l'apport en débris et à la régénération

Canuel, C.-M., Thiffault, E., et Thiffault, N. *Effects of harvest intensity on woody debris, planting microsites and natural regeneration of next rotation stands in temperate and boreal forests of eastern Canada*. (en préparation)

# Les bois sans preneur comme source de biomasse



# La récolte de biomasse pour la transition énergétique

Une ressource abondante

Une ressource polyvalente pouvant être utilisée sous différentes formes

Une ressource renouvelable et à faible empreinte carbone

L'utilisation d'opérations forestières intégrées est une solution pour mobiliser ces bois sans preneur.

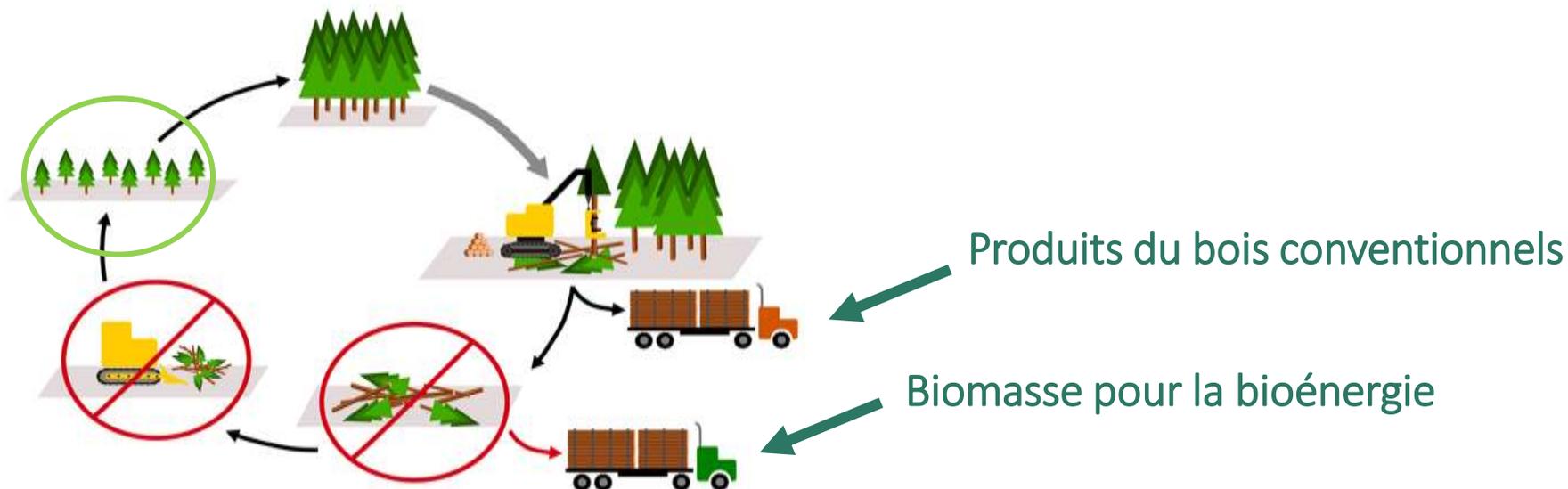


Quels impacts sur la rentabilité de la filière bois et sur la régénération?

# Hypothèses

La récolte plus intensive de bois pour l'approvisionnement en biomasse forestière lors d'opérations forestières intégrées :

- 1 engendre des **coûts additionnels négligeables** relativement à l'ensemble des coûts d'approvisionnement en bois, qui sont partiellement **compensés par les économies de remise en production des sites**;
- 2 diminue l'apport en débris au sol de sorte à **favoriser la régénération** des sites.





# Différentes conditions forestières

1 2

Nouvelle



Densité +  
Résineux +

Forêt Montmorency



Sainte-



Reboul



Sainte-

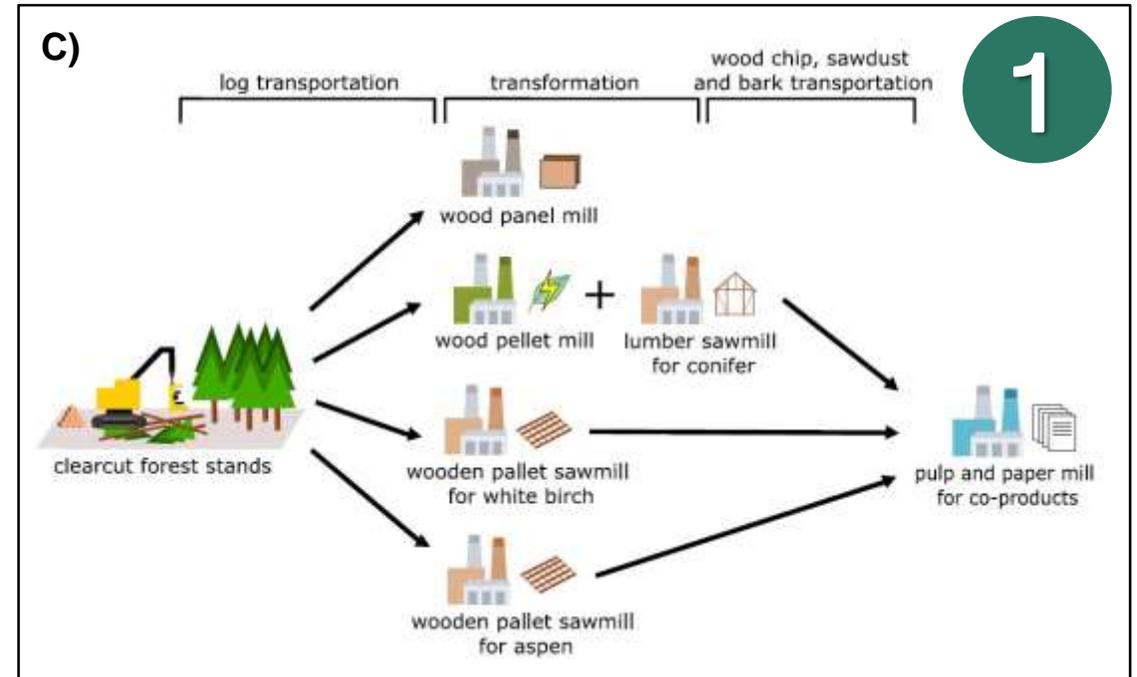
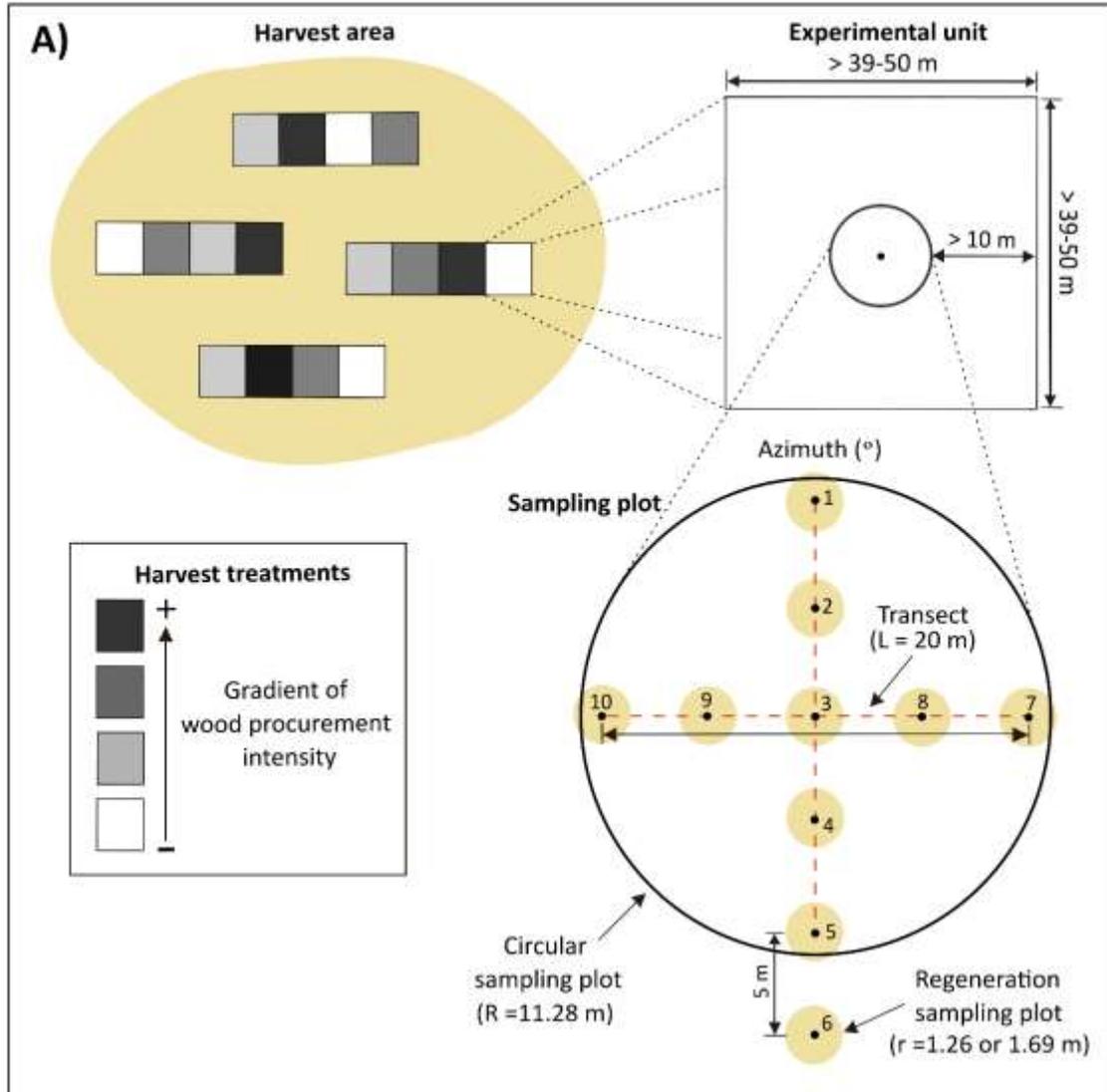


Densité -  
Résineux -

Forêt Hereford



# Méthode



# Résultats

## Moyenne et résultats d'ANOVA des valeurs financières liées à la rentabilité de la filière bois (\$/ha) sans considération sylvicole

Site expérimental	Traitements de récolte				p-value
	Sciage	Sciage+ Pâte	Sciage+ Pâte+ Biomasse	Sciage+ Pâte+ MaxBiomass e	
Nouvelle (Densité +, Résineux +)	465 <sup>a</sup>	213 <sup>a</sup>	-1 288 <sup>b</sup>	-616 <sup>ab</sup>	0.021
Reboul (Densité ±, Résineux ±)	-1 909	-1 450	-1 992	-2 515	0.222
St-Jogue (Densité -, Résineux -)	-945	-205	-291	-738	0.370

- Le prix de vente pour les granules de bois devrait être 0 à 1.56 fois plus élevé que la valeur moyenne du marché de 2009 à 2019 (exportation vers l'Europe).

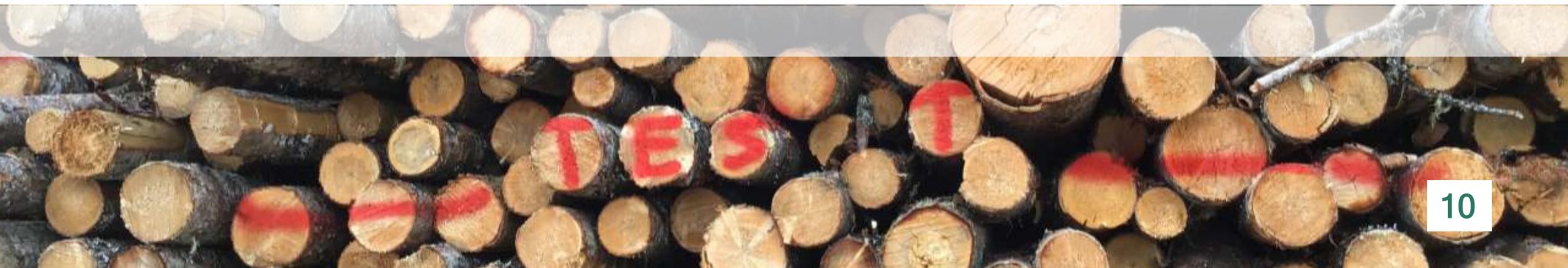
# Résultats

Moyenne et résultats d'ANOVA des valeurs financières liées à la rentabilité de la filière bois (\$/ha) avec considération sylvicole

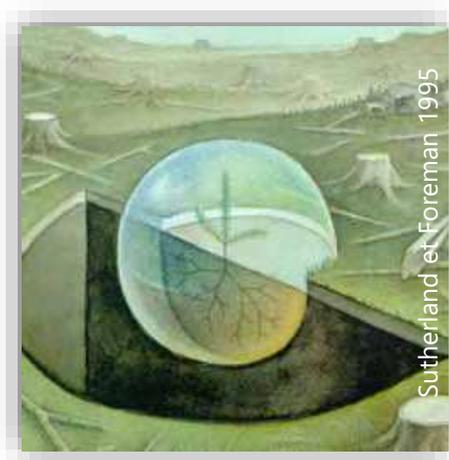
Site expérimental	Traitements de récolte				p-value
	Sciage	Sciage+ Pâte	Sciage+ Pâte+ Biomasse	Sciage+ Pâte+ MaxBiomass e	
Nouvelle (Densité +, Résineux +)	-450	-461	-2 080	-1 213	0.118
Reboul (Densité ±, Résineux ±)	-3 095	-2 483	-3 110	-3 462	0.482
St-Jogue (Densité -, Résineux -)	-2 217	-1 476	-1 715	-1 768	0.475

# Résultats

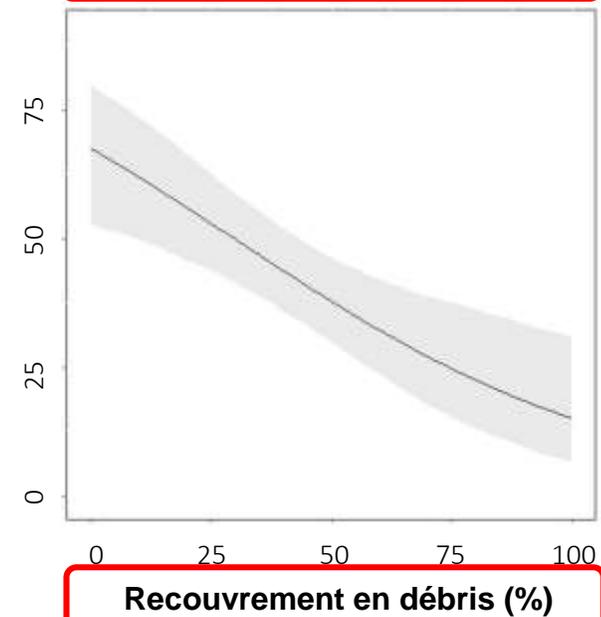
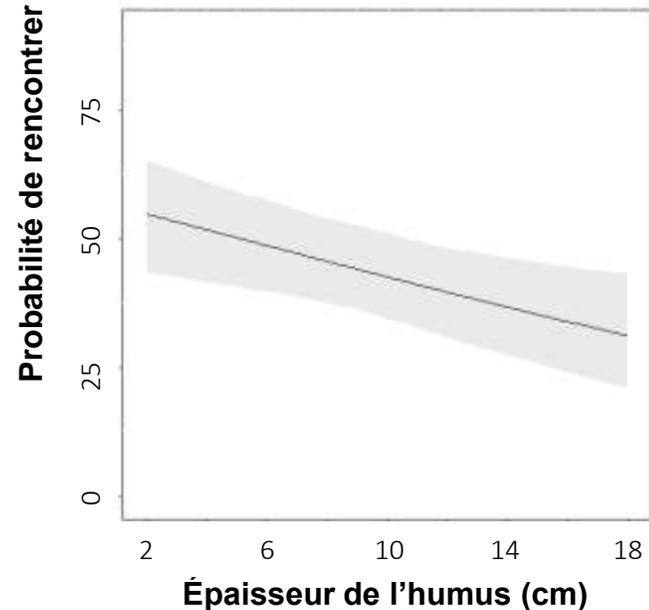
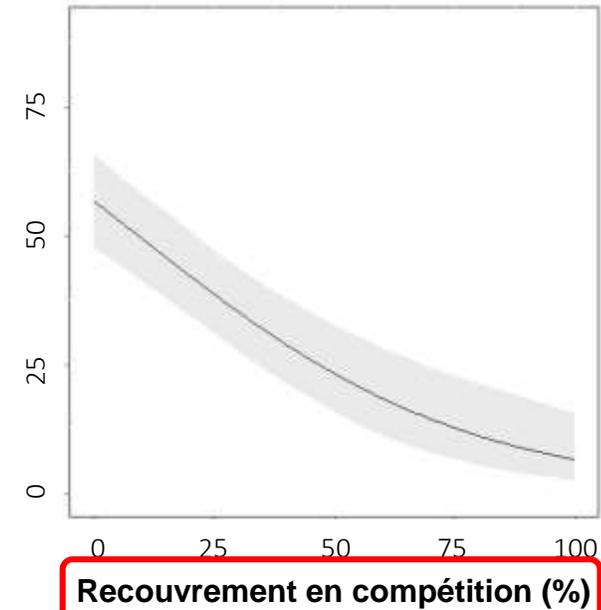
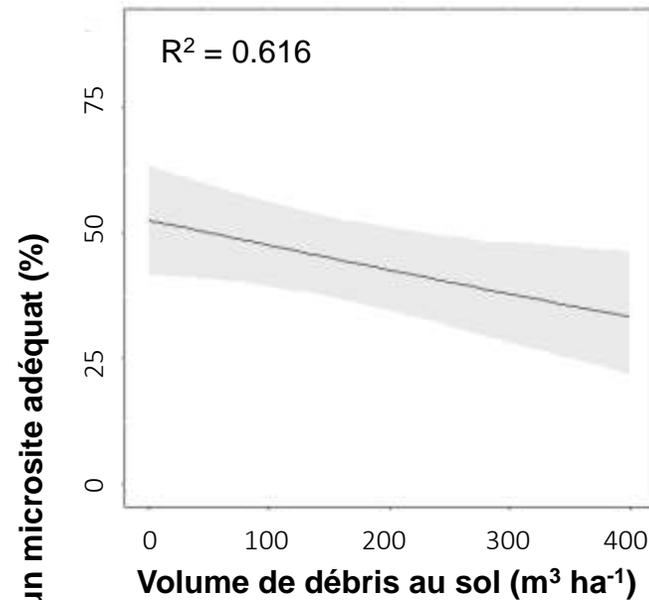
- La quantité de biomasse pouvant être récoltée varie selon les caractéristiques forestières et les spécifications de récolte (représente de 3 à 21% du volume total récolté).
- Les conditions de marché pour les produits du bois conventionnels régissent la rentabilité de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement en bois.



# Résultats

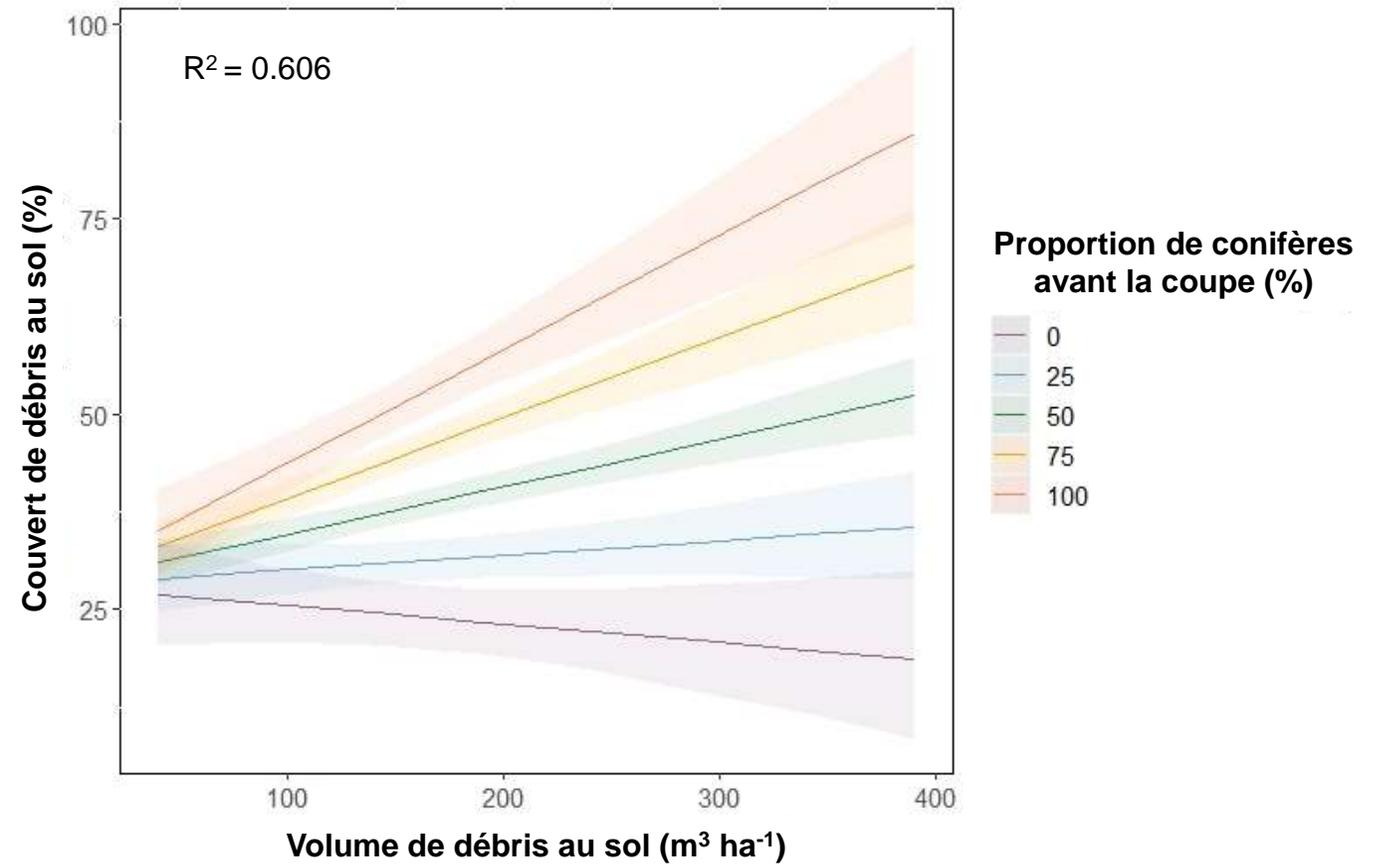


- Les **microsites** sont affectés principalement par les conditions après la coupe plutôt que par les caractéristiques forestières avant la coupe et l'intensité de récolte.



# Résultats

- Pour un **volume** donné de **débris** au sol, le **recouvrement** est différent selon la composition forestière.



# Résultats

- Le coefficient de distribution de la **régénération désirée** est plutôt associé aux **conditions forestières avant la récolte** et non à l'intensité de récolte et à l'apport en débris au sol.

Coefficients de corrélation de Pearson ( $r$ ) en lien avec le coefficient de distribution de la régénération



Variables explicatives	Régénération résineuse (%)	Régénération feuillue (%)
<b>Caractéristiques forestières avant la récolte</b>		
Proportion de conifères (%)	0.546	-0.620
Densité (tiges ha <sup>-1</sup> )	0.541	-0.603
Régénération initiale (%)	0.599	0.452
<b>Intensité de récolte</b>		
Indicateur du taux de récolte	-0.199	0.253
<b>Caractéristiques forestières après la récolte</b>		
Recouvrement en débris(%)	0.226	-0.374
Volume de débris (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )	-0.207	0.188
Régénération initiale (%)	0.599	0.452

# Conclusions

- L'intégration de la récolte de biomasse forestière à la récolte des bois pour les produits conventionnels **peut être une solution gagnante** d'un point de vue financier.
- Les **économies de remise en production des sites** ont une contribution financière limitée, mais non négligeable pour les peuplements résineux denses en petites tiges.
- La **récolte plus intensive de bois** a une contribution limitée sur la **régénération des sites**, mais qui peut être non négligeable surtout pour les peuplements résineux.



# Partenaires financiers



# Partenaires terrain



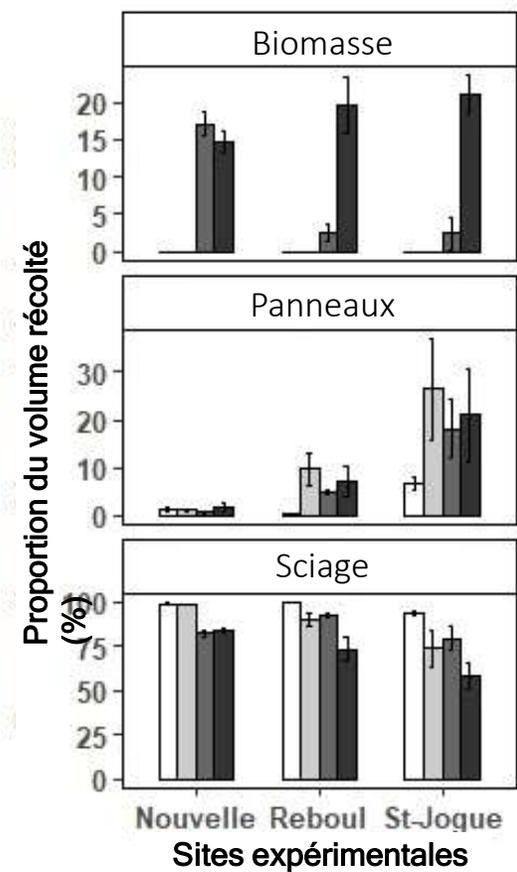
Pour en savoir plus...

*An empirical financial analysis of integrating biomass procurement in sawtimber and pulpwood harvesting in eastern Canada*

Par Claudie-Maude Canuel, Evelyne Thiffault et Nelson Thiffault



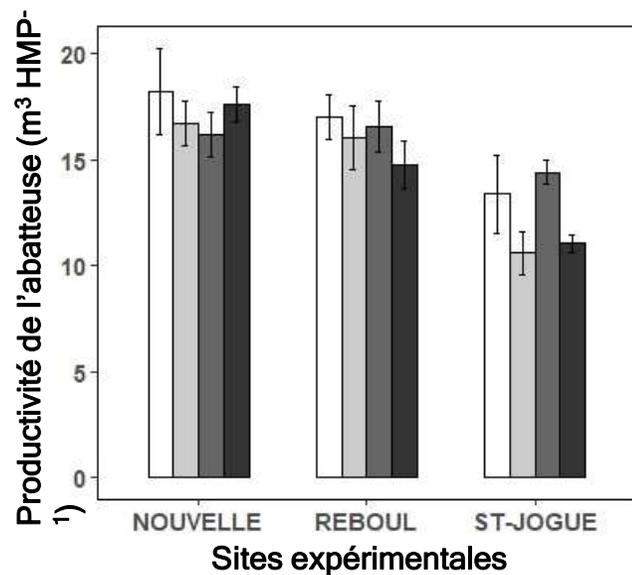
# Annexe



Moyenne du volume de biomasse récolté ( $m^3 ha^{-1}$ )

Volume récolté	Sciage+Pâte+ Biomasse	Sciage+Pâte+ MaxBiomasse
Nouvelle	50	44
Reboul	4	33
St-Joque	3	21

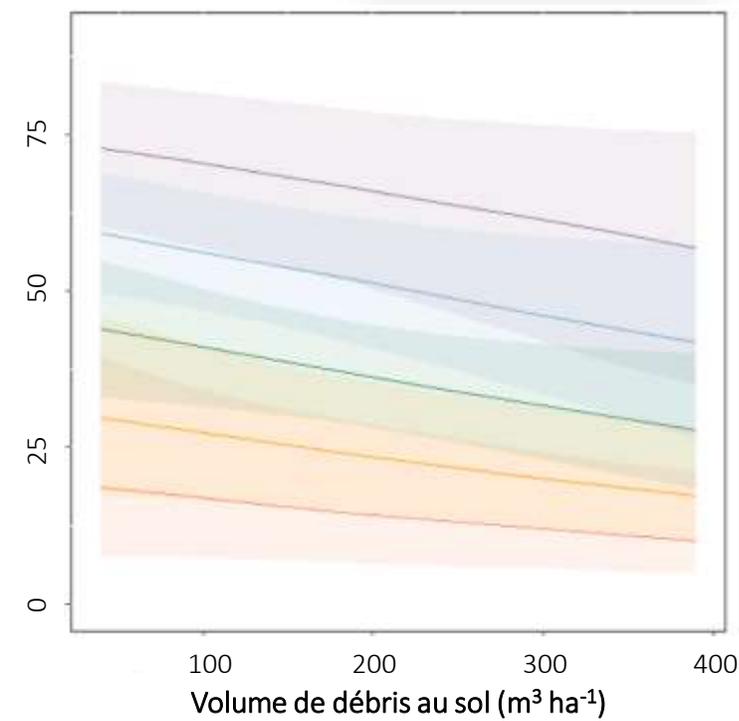
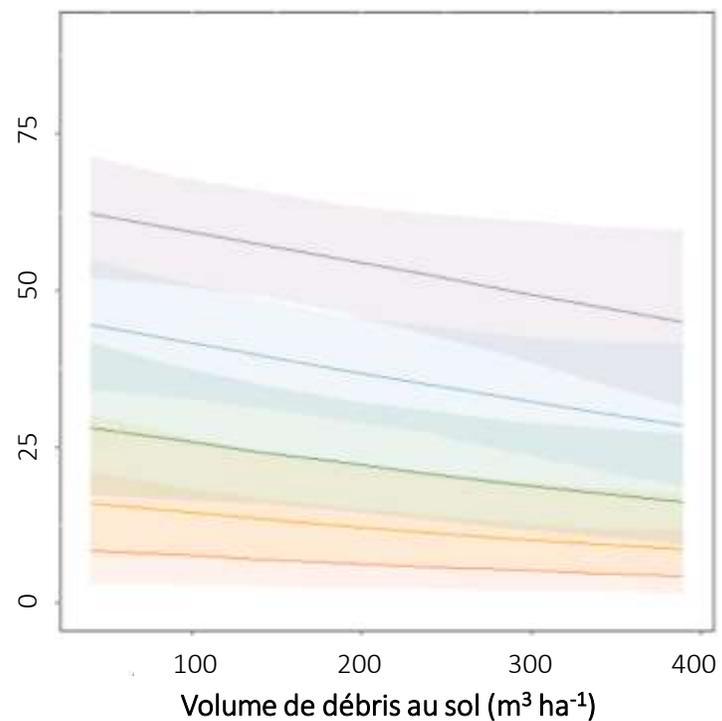
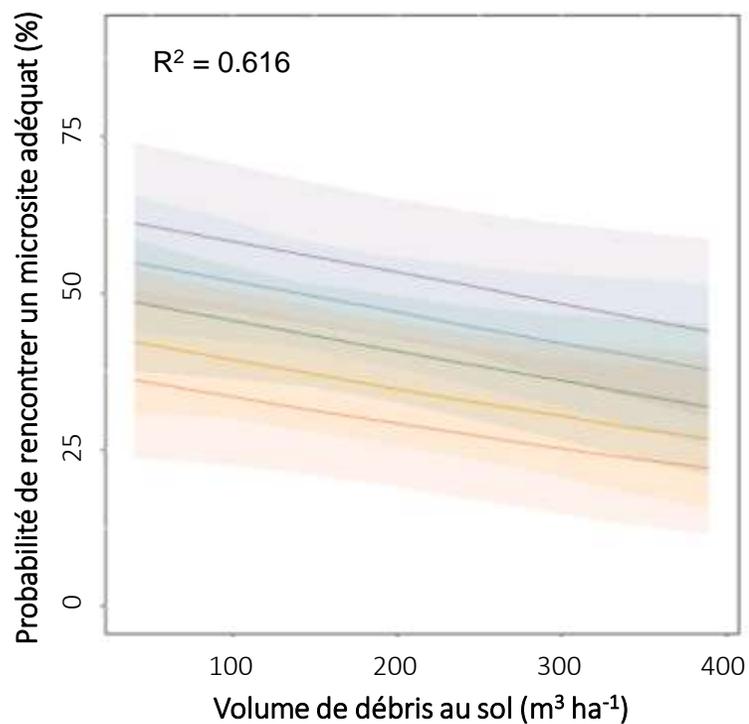
# Annexe



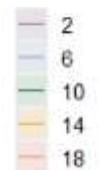
Moyenne et résultats d'ANOVA des valeurs financières unitaires (\$ m<sup>-3</sup>)

	Sciage	Sciage+Pâte	Sciage+Pâte+Biomasse	Sciage+Pâte+MaxBiomasse	p-value
<b>Nouvelle</b>					
Rentabilité sans considération sylvicole	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	-5 <sup>b</sup>	-2 <sup>ab</sup>	0.024
Rentabilité avec considération sylvicole	-3	-3	-8	-5	0.359
<b>Reboul</b>					
Rentabilité sans considération sylvicole	-18	-12	-15	-17	0.280
Rentabilité avec considération sylvicole	-29	-21	-23	-24	0.260
<b>St-Jogue</b>					
Rentabilité sans considération sylvicole	-14	-3	-3	-9	0.173
Rentabilité avec considération sylvicole	-32	-22	-17	-20	0.140

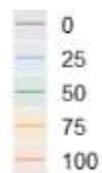
# Annexe



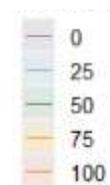
Épaisseur de l'humus (cm)



Recouvrement de compétition (%)

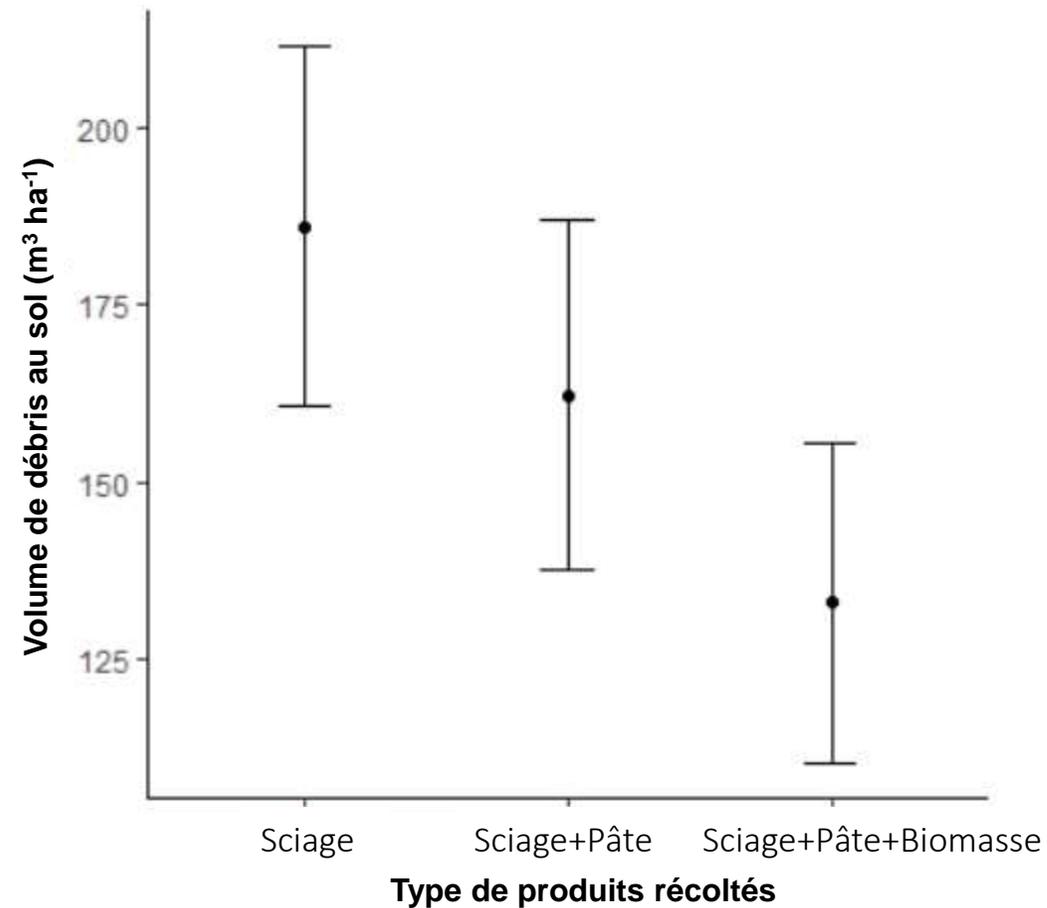


Recouvrement en débris (%)



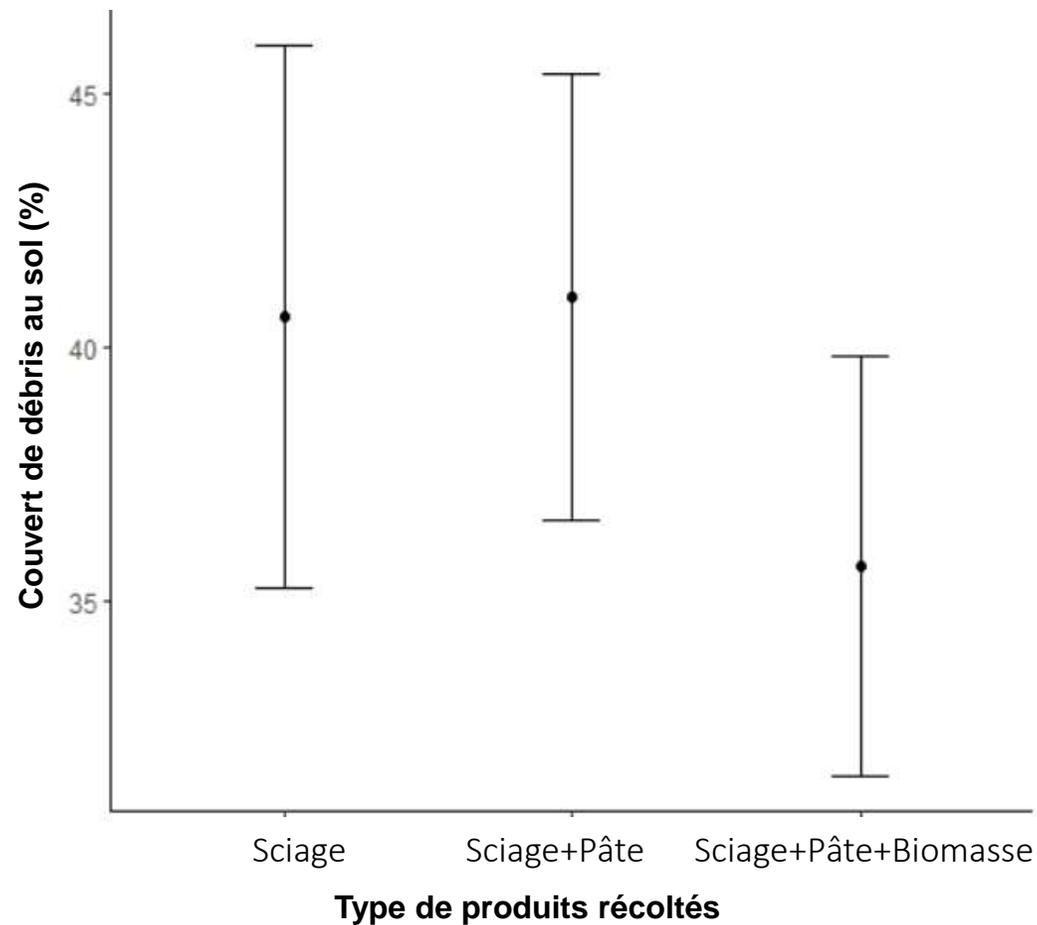
# Annexe

- De manière générale, le type de produit récolté a un effet significatif sur le volume de débris au sol après la coupe.



## Annexe

- De manière générale, le type de produit récolté a aucun effet significatif sur le recouvrement en débris après la coupe.



# Annexe

Moyenne du volume de débris au sol après la coupe  $\pm$  l'erreur standard

