



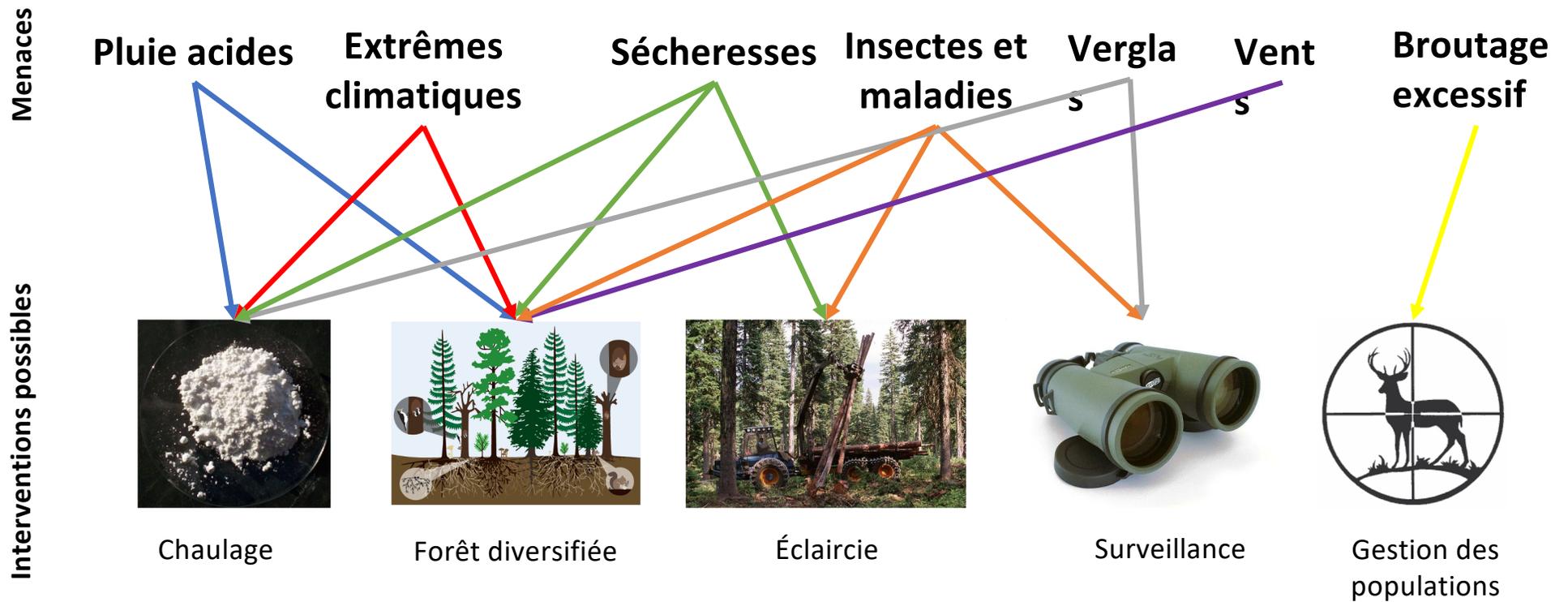
**Avis scientifique sur les
recommandations
d'entailage souhaitable au
Québec dans l'optique
d'assurer la durabilité de la
production acéricole**

*Christian Messier, Ph. D., Ing.
F., Gauthier Lapa, Ph. D. et
Élise Bouchard, M. Sc., Ing. F.*

Ce rapport vise à faire un tour d'horizon des connaissances scientifiques sur les aspects suivants :

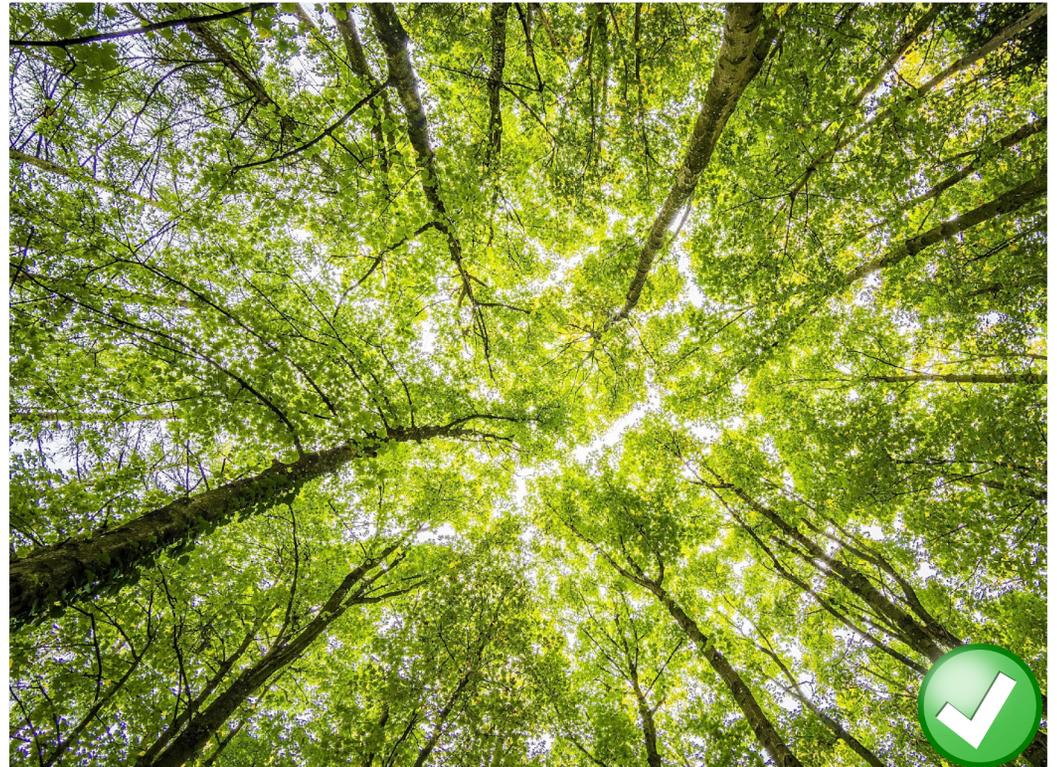
- ❑ La durabilité de la production acéricole au Québec à moyen- et long-termes dans le contexte des changements globaux**
- ❑ Les effets de l'entailage répété sur le compartimentage, la santé et la vigueur de l'érable**
- ❑ Les effets des différentes techniques d'entailage et du matériel et équipements utilisés sur la santé et la vigueur de l'érable.**

Principales menaces biologiques et climatiques à long terme et interventions pour réduire leurs impacts négatifs



Qu'est-ce qu'un érable en santé ?

- **Moins de 10% de dépérissement dans sa cime**
- **Cime pleine et peu de compétition par dominants ou codominants**
- **Aucune défoliation ou perte de branches importantes au cours des 2 dernières années**



Qu'est-ce qu'un érable en santé ?

- Pas ou peu de signes de stress causé par les insectes et/ou maladies
- Tronc sain et sans défauts ou blessures majeurs
- Pas de signe de pourriture interne

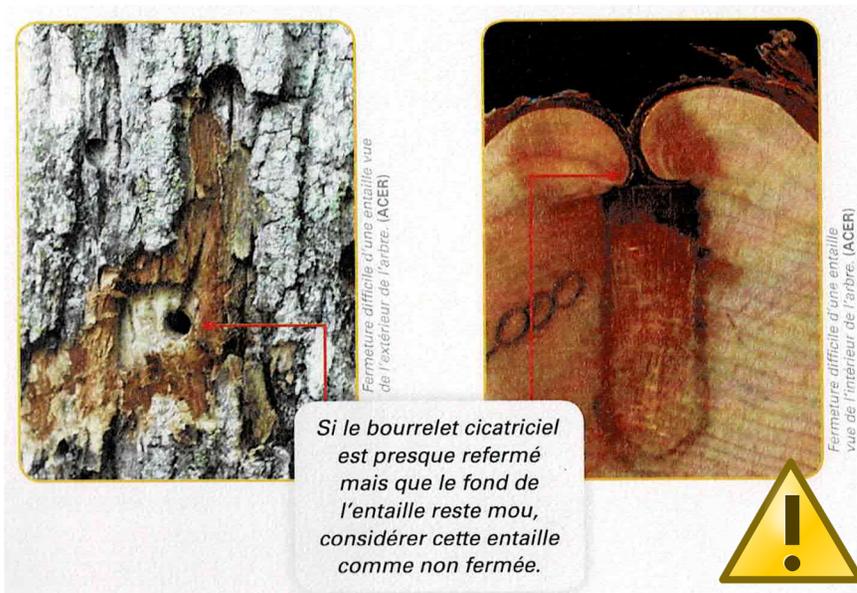


Perceur de l'érable



Qu'est-ce qu'un érable en santé ?

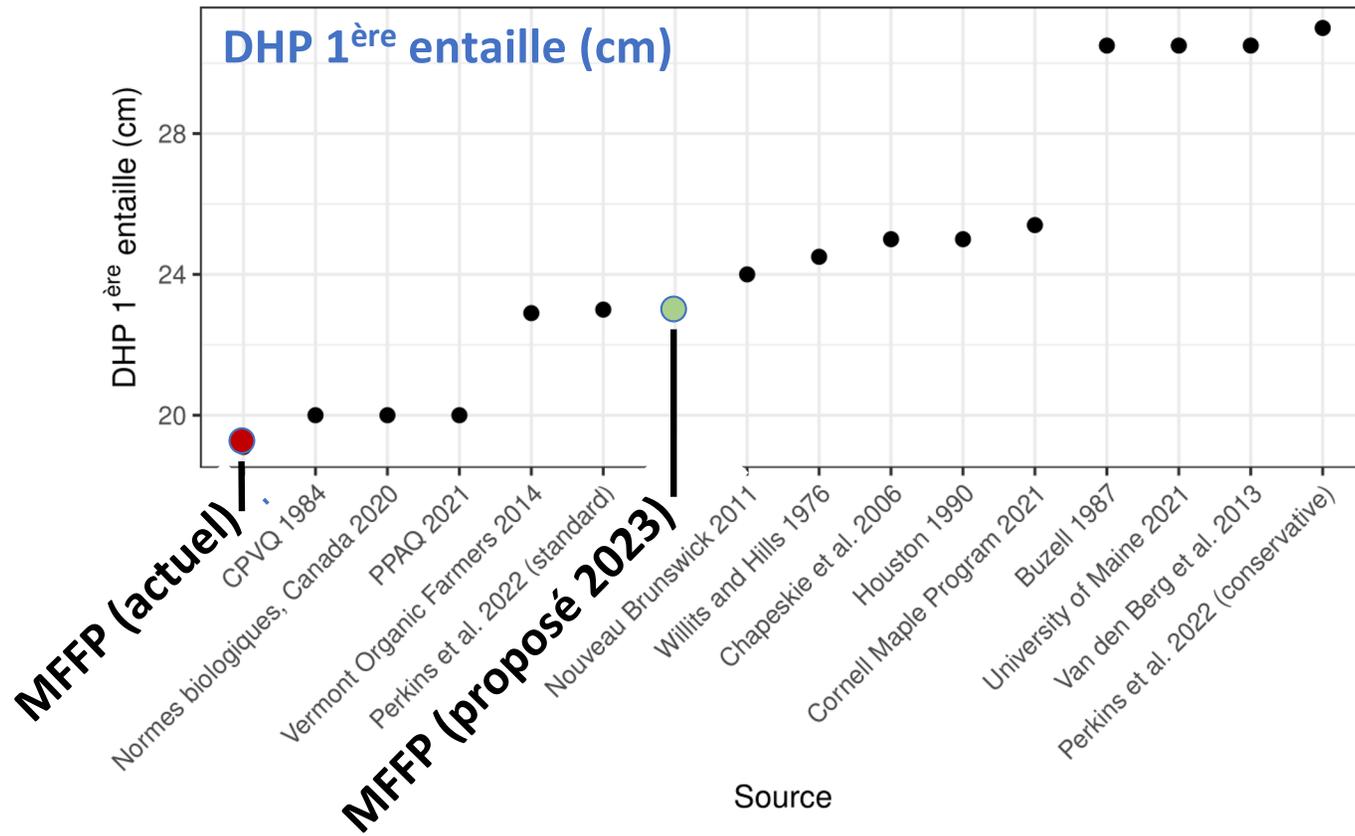
- Fermeture rapide de l'entaille (2 ans ou moins)
- Pas de sécheresse importante au cours des 2 dernières années



Anneco et al., 2012



Comparaison des réglementations et recommandations par différents organismes ici et ailleurs



Les normes d'entailages sont-elles durables ?



Centre de recherche, de développement et de transfert technologique acéricole inc.

Siège social et station expérimentale
142, rang Lainesse
Saint-Norbert d'Arthabaska, QC
G0P 1B0
Tél. 819 369-4000
Fax. 819 369-9589

RAPPORT FINAL

**MODIFICATIONS DES NORMES D'ENTAILAGE SUR TERRE
PUBLIQUE :
ANALYSE DE LA DURABILITÉ DE L'ENTAILAGE ET DES
IMPACTS FINANCIERS DES CHANGEMENTS PROPOSÉS PAR LE
MFFP**

Par : Martin Pelletier, ing. f.

Présenté à : Producteurs et productrices acéricoles du Québec (PPAQ)

Le modèle développé par M. Pelletier

Variable

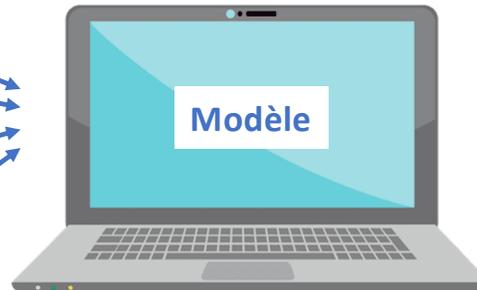
S

DHP entaillage
(norme)

Profondeur de l'entaille

Diamètre chalumeau

Croissance des arbres



Épaisseur de bois par-dessus la première entaille au moment de revenir entailler par-dessus celle-ci

Durable ou **Non durable**

Le modèle développé par M. Pelletier

Conditions constantes

- **Arbre sain et en santé**
- **Tronc = un cylindre parfait**
- **Chute de 100 cm**
- **Entailage au-dessus et en dessous du latéral**
- **Entailles distribuées aléatoirement sur toute la zone accessible par la chute**
- **Marge horizontal entre entaille de 10 cm**
- **Marge vertical entre entaille de 60 cm**

Croissance radiale des érables à sucre au Québec

Sous-région écologique	Région correspondante	Croissance radiale moyenne (mm/an)
1a-T	Plaine du bas Outaouais et de Kamouraska de Montréal	1,46
2b-T		0,97
2c-T		1,39
3c-T		0,79
3d-M		1,32
3d-S		1,27
3d-T	Coteaux du Lac-Étchemin	1,42
4f-M	Collines du Témiscouata	1,56
4f-S	Collines du Lac Humqui	1,86
4f-T	Collines et coteaux du Lac Pohénégamook	1,39

**Croissance radiale
moyenne des érables à
sucre au Québec :**
1,34 mm/an

Source : Grenier et al., 2008

Résultats des simulations M. Pelle

Croissance radiale
moyenne des érables
à sucre au Québec:
1,34 mm/an

Norme	Croissance radiale		
	2 mm/an	1 mm/an	0,5 mm/an
MFFP actuel, chalumeaux 5/16", entailles de 50 mm	Durable	Non durable	Non durable
MFFP 2023, chalumeaux 5/16", entailles de 50 mm	Durable	Proche de la durabilité	Non Durable
MFFP 2023, chalumeaux 1/4", entailles de 50 mm	Durable	Durable	Non durable
PPAQ, chalumeaux 5/16", entailles de 50 mm	Durable	Non durable	Non durable
PPAQ, chalumeaux 1/4", entailles de 25 mm	Durable	Durable	Limite de durabilité

Dernières recommandations du « North American Maple Syrup Producers Manual »

Guide d'entailage basé sur le diamètre, l'état de santé des arbres et la méthode de récolte

État de santé de l'arbre	Méthode de récolte	Diamètre du chalumeau (po)	Profondeur de l'entaille (mm)	Diamètre minimum de l'arbre (cm)	Nombre d'entailles / arbre
Conservative					
Optimale	Gravitaire	7/16	25 – 64	31 +	1
Sous-optimale	Gravitaire ou vacuum	1/4 – 5/16	25 – 38	31 +	1
Standard					
Optimale	Gravitaire ou vacuum	1/4 – 5/16	38 – 50	23 – 31	1
				46 – 56	2

D'après Perkins et al., 2022

Sommaire des principales recommandations proposées dans ce rapport pour un entaillage durable des érables au Québec.

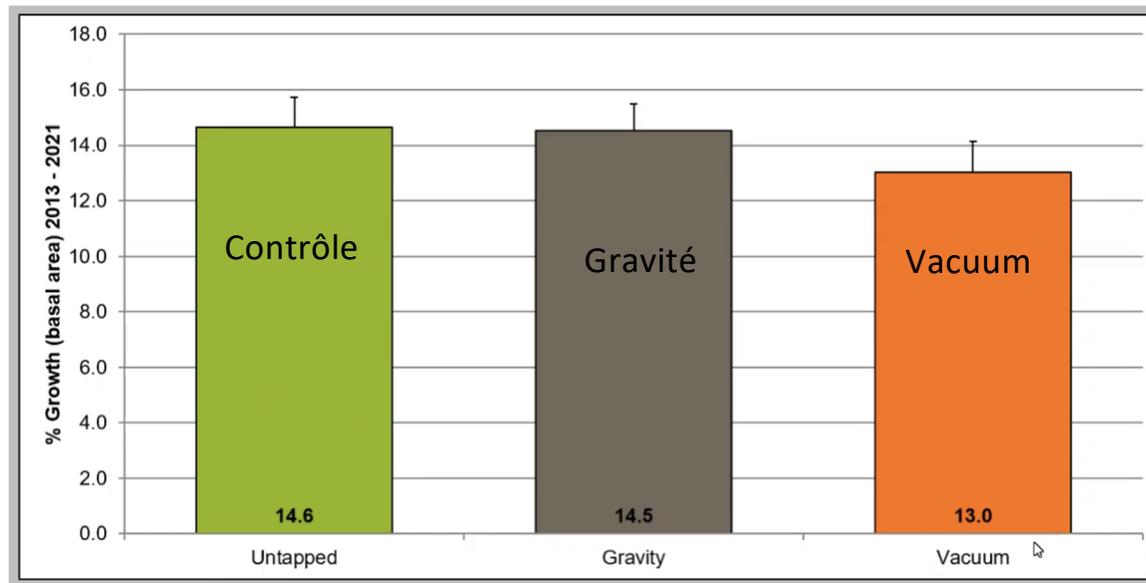
Santé globale de l'arbre	Diamètre maximal du chalumeau	Profondeur maximale de l'entaillage (avec écorce)	Diamètre minimal de l'arbre à 1,3 m	Nombre d'entaille maximal par arbre à partir de 40 cm
Croissance radiale optimale (plus de 1,25 mm/an)				
Bonne	5/16"	45-50 mm	23,1 cm	2
Mauvaise	5/16"	45-50 mm	31 cm	2
Mauvaise	1/4 ou 5/16"	45-50 mm (si chalumeau de 1/4") ou 25-30 mm (si chalumeau de 5/16")	23,1 cm	2
Croissance radiale sous-optimale (moins de 1,25 mm/an)				
Bonne	1/4 ou 5/16"	45-50 mm (si chalumeau de 1/4") ou 25-30 mm (si chalumeau de 5/16")	23,1 cm	2
Bonne	5/16"	45-50 mm	31 cm	2
Mauvaise	1/4"	25-30 mm	31 cm	1
Croissance radiale très faible (moins de 0,50 mm/an)				
Bonne ou Mauvaise	1/4"	25-30 mm	31 cm	1

Autres points importants

- **Le modèle de Pelletier est pour des conditions parfaites**
- **Les recommandations considèrent un entaillage au-dessus et en dessous du latérale**
- **L'entaillage a un effet non-significatif sur la croissance**
 - **L'Érable semble être en mesure de compenser pour la perte de sucre et de xylème causée par l'entaillage**
- **Il faudrait une étude pour actualiser et préciser la croissance radiale des érables au Québec selon les régions et sous-régions**
- **Il faudrait que la croissance des érables pour les dix dernières années soit mesurée localement et suivi**
- **L'effet de l'entaillage sur la zone compartimentée est cruciale et les études sont rares**
- **Il faudrait conserver au moins 20% d'espèces compagnes en majorité autres que l'érable rouge**

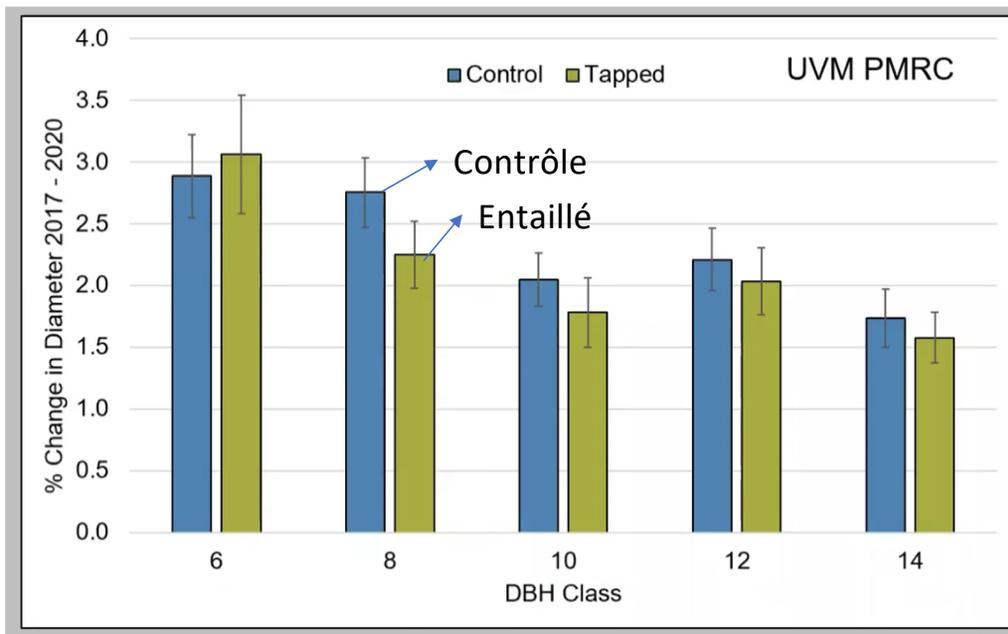
Comment l'entailage impact la croissance radiale des érables ?

Pas de différences significatives



Source : communication de Abby van den Berg, U. Vermont

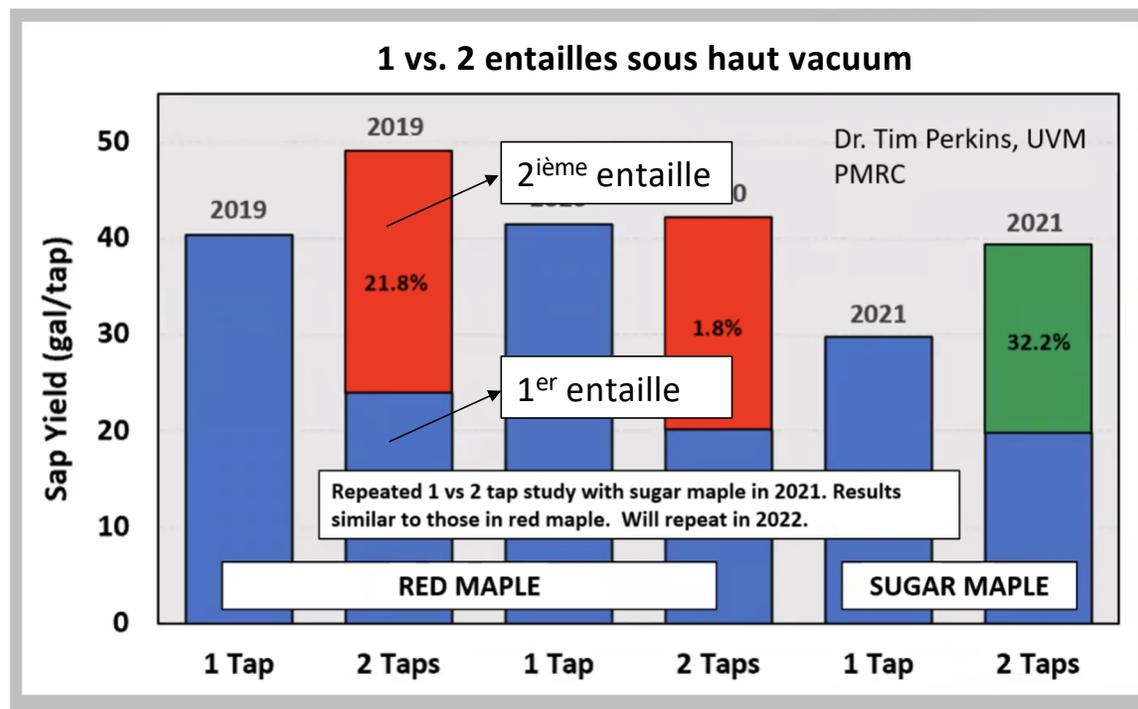
Impacts à long terme de l'entailage sur la croissance radiale des érables



Pas de différences significatives

Source : communication de Abby van den Berg, U. Vermont

Effets des pratiques d'entailage sur le rendement

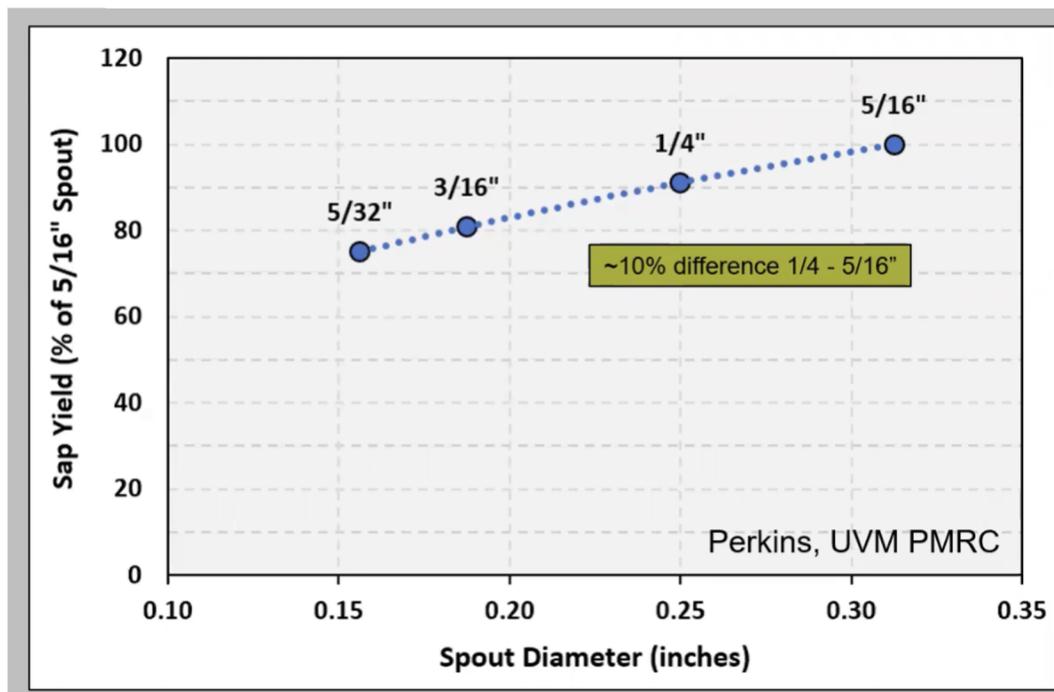


- Le rendement *peut* augmenter avec le nombre d'entailles par arbre, mais :
- Pas toujours et il ne double pas
 - Un vacuum plus élevé et un DHP plus faible réduit le gain

Source : communication de Abby van den Berg, U. Vermont

Effets des pratiques d'entailage sur le rendement

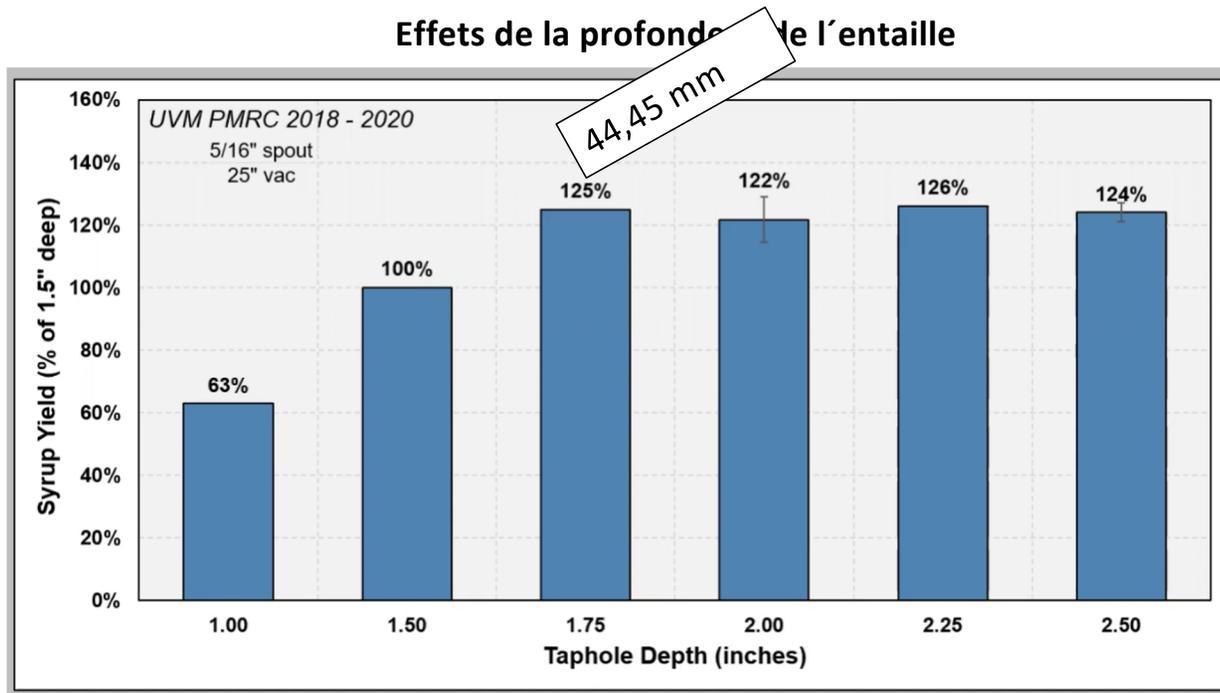
Effets du diamètre du chalumeau



Source : communication de Abby van den Berg, U. Vermont

Le rendement augmente avec le diamètre du chalumeau

Effets des pratiques d'entailage sur le rendement



Des entailles plus profondes augmentent le rendement, jusqu'à un seuil

Source : communication de Abby van den Berg, U. Vermont

Priorité d'acquisition de connaissance

- Effets de l'entaille sur la croissance de l'érable,
- Effets des nouvelles techniques d'entaille sur la quantité de l'eau recueillie,
- Effets des nouvelles techniques d'entaille sur la répartition spatiale du compartimentage dans l'aubier de l'érable et les causes de cette grande variabilité
- La dynamique de réserves dans les érables au printemps et ses effets sur la croissance de l'érable à long-terme,
- La perte de conductivité hydraulique de l'arbre causée par le compartimentage de l'aubier suite à l'entaille, particulièrement suite à un été sec
- La résilience des érables face à différents stress comme des étés secs, des hivers avec d'importants redoux et des défoliations importantes durant l'été, considérant la diminution des réserves et de la proportion de xylème conducteur
- Importance des espèces compagnes pour la santé des érablières et aménagement pour augmenter la résilience des érablières face aux changements globaux

