

Estimer la valeur et le panier de produits des essences feuillues à partir des études de tronçonnage et de sciage

Filip Havreljuk, ing.f., Ph. D.

François Guillemette, ing.f., M. Sc.

Steve Bédard, ing.f., M. Sc.

22 février 2022

Objectifs



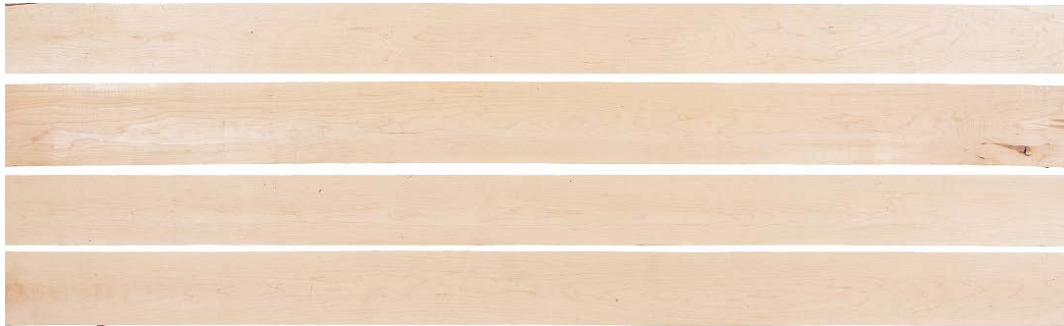
- Pourquoi fait-on des études de tronçonnage et de sciage?
- Survol des principaux travaux et résultats
 - Études de tronçonnage
 - Études de sciage



Bois d'apparence



- Absence de défauts dans le bois
 - p. ex., pourriture, nœuds, fentes, etc.
- Une couleur du bois pâle et homogène
 - p. ex., bois d'aubier



VS



Photos: QWEB

Particularités des feuillus durs



	FEUILLUS DURS	GROUPE SEPM*
Marché	Bois d'apparence	Construction
Classification	Débit clair	Résistance
Production	Qualité maximale	Volume maximal
Rendement	↓ ↑	↑ ↓
Valeur sciages		

* Sapin, épinettes, pin gris, mélèzes

Échelle des travaux



Études de tronçonnage



Décortiquer le volume

$$\text{VMB} = \text{DER} + \text{F1} + \text{F2} + \text{F3} + \text{F4} + \text{P} + \text{CA} + \text{NU} + \text{BM}$$

- DER: Déroulage
- F1-F2-F3: Sciage conventionnel
- F4: sciage non-conventionnel (billon)
- P: Pâte
- CA: Carie
- NU: Non utilisation
- BM: Branches marchandes



Échantillonnage

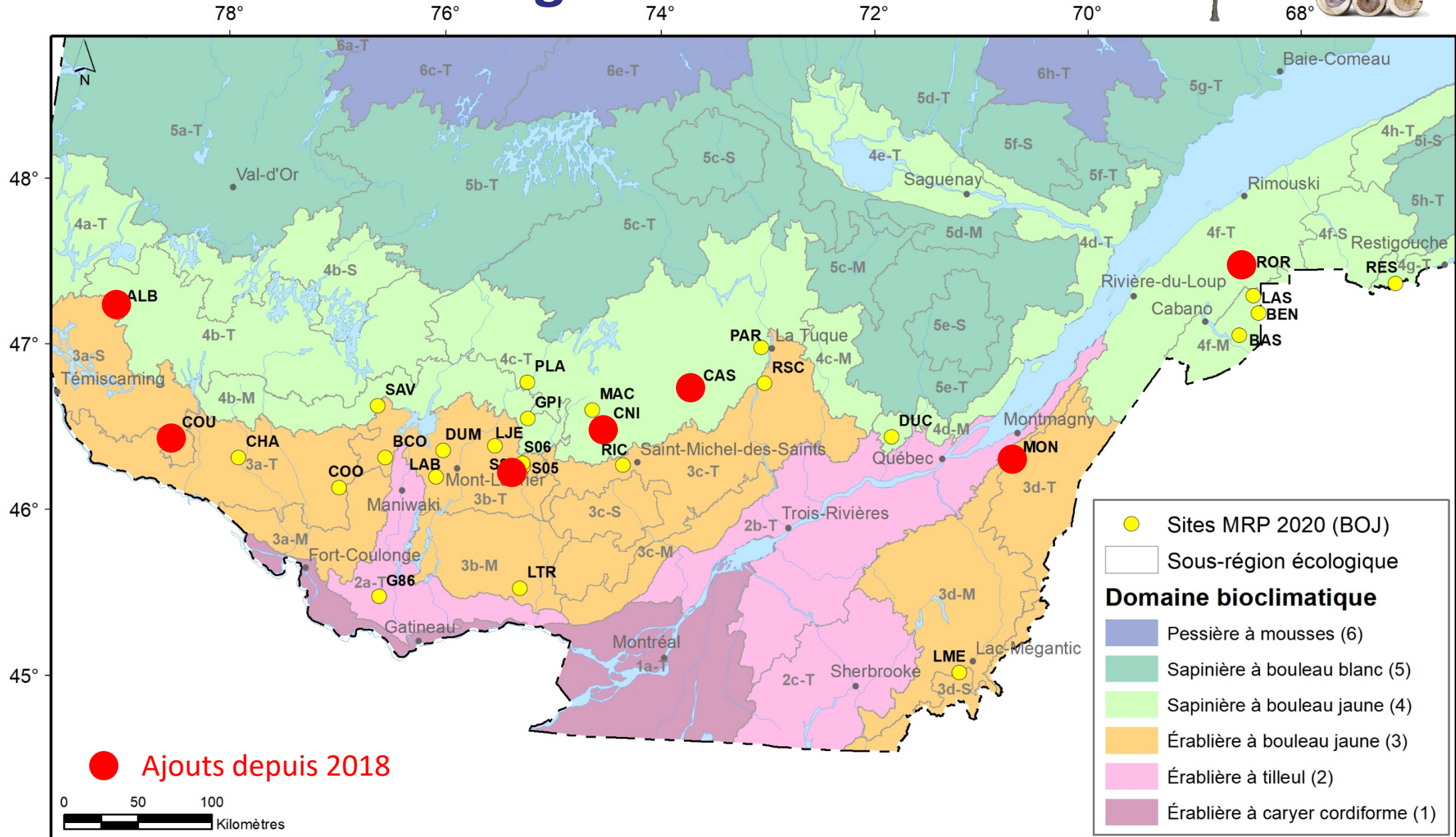
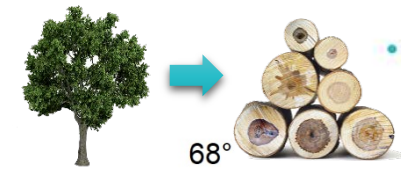


- Acquisition de données depuis le début des années 2000
 - Projets indépendants
 - Protocoles variés
- Depuis 2018
 - Collaboration DRF-DAEF-BMMB-Régions
 - Augmenter le nombre d'arbres et de sites
 - Meilleure couverture provinciale (dom. 4)
 - Régionaliser les matrices



Cour d'usine de sciage Bégin & Bégin inc.
Lots-Renversés, Bas-St-Laurent, 2019

Sites d'échantillonnage - BOJ

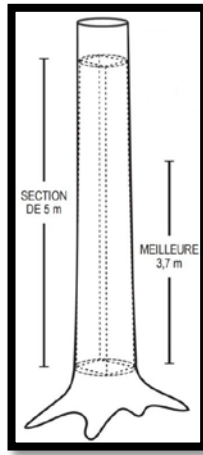


Base de données

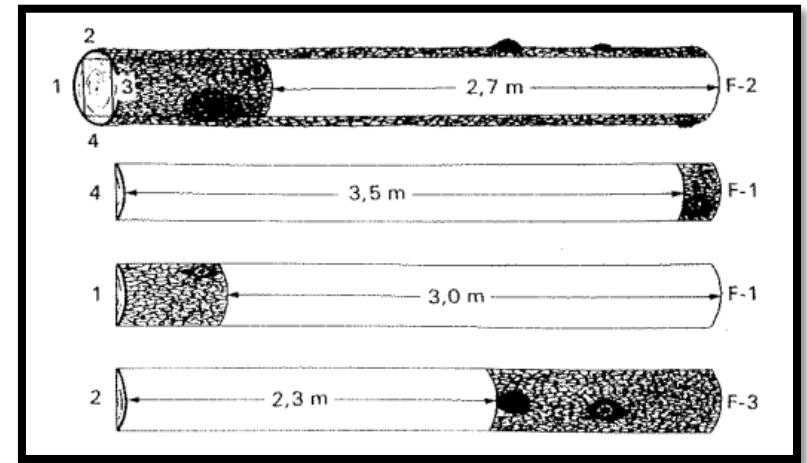
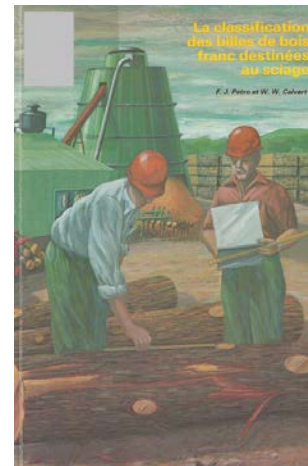
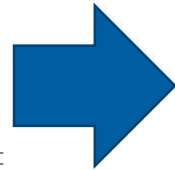


Essence	Nombre de tiges (> 23 cm)		
	Existant	Ajout	Total
ERS	2149	475	2624
BOJ	1669	341	2010
HEG	185	44	229
BOP	619	0	619
CHR	87	0	87
ERR	84	0	84

Mesurage



Source: MFFP



Petro et Calvert 1976

- Classification ABCD (MFFP 2020)
- Classification MSCR (Boulet 2007)
- DHP
- Hauteur
- Etc.

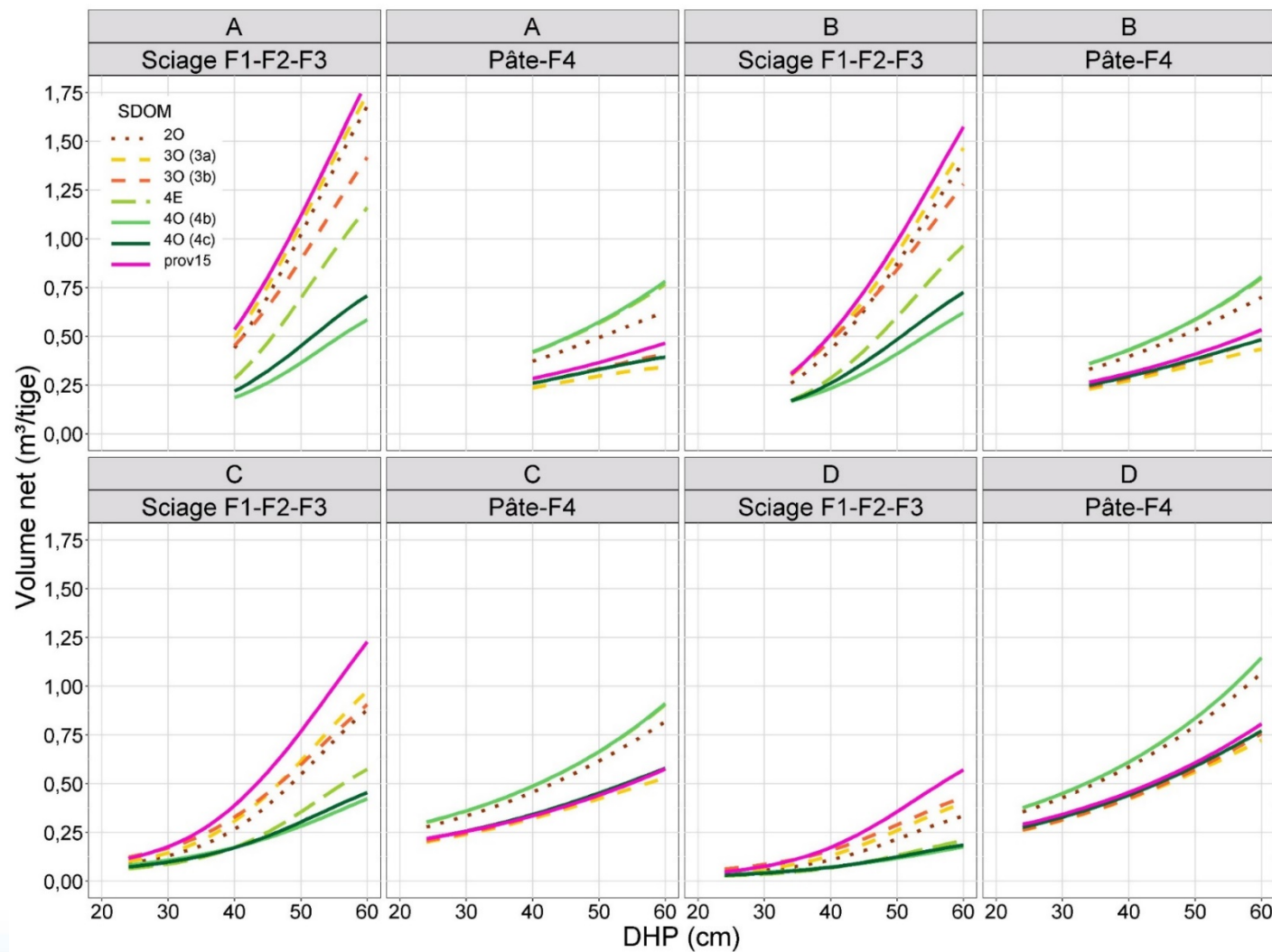
- Classification Petro et Calvert (1976)
 - F1, F2, F3, F4, P
- Classification MFFP (BMMB 2021)
 - A, B, C, D
- Etc.

Défi: Assurer le suivi et la traçabilité

Modèle de RPP - ERS



- Approche similaire à Havreljuk et al. (2015)
- Ajout de région écologique comme covariable



Modèle de RPP - ERS



- Application du modèle sur un jeu de données de 20 unités de compilation de l'UA 064-71

Sdom (reco)	Ess	Sciage F123		Pâte-F4		Carie-NU-BM	
		moy (%)	écart (%)	moy (%)	écart (%)	moy (%)	écart (%)
20	ERS	29%	-20%	50%	26%	22%	-13%
30 (3a)	ERS	32%	-11%	35%	-11%	33%	33%
30 (3b)	ERS	34%	-7%	36%	-8%	30%	22%
4E	ERS	19%	-47%	53%	36%	27%	11%
4O (4b)	ERS	18%	-50%	54%	37%	28%	15%
4O (4c)	ERS	18%	-49%	37%	-4%	44%	80%
Matrice prov.	ERS	36%		39%		25%	

Matrices de RPP régionalisées



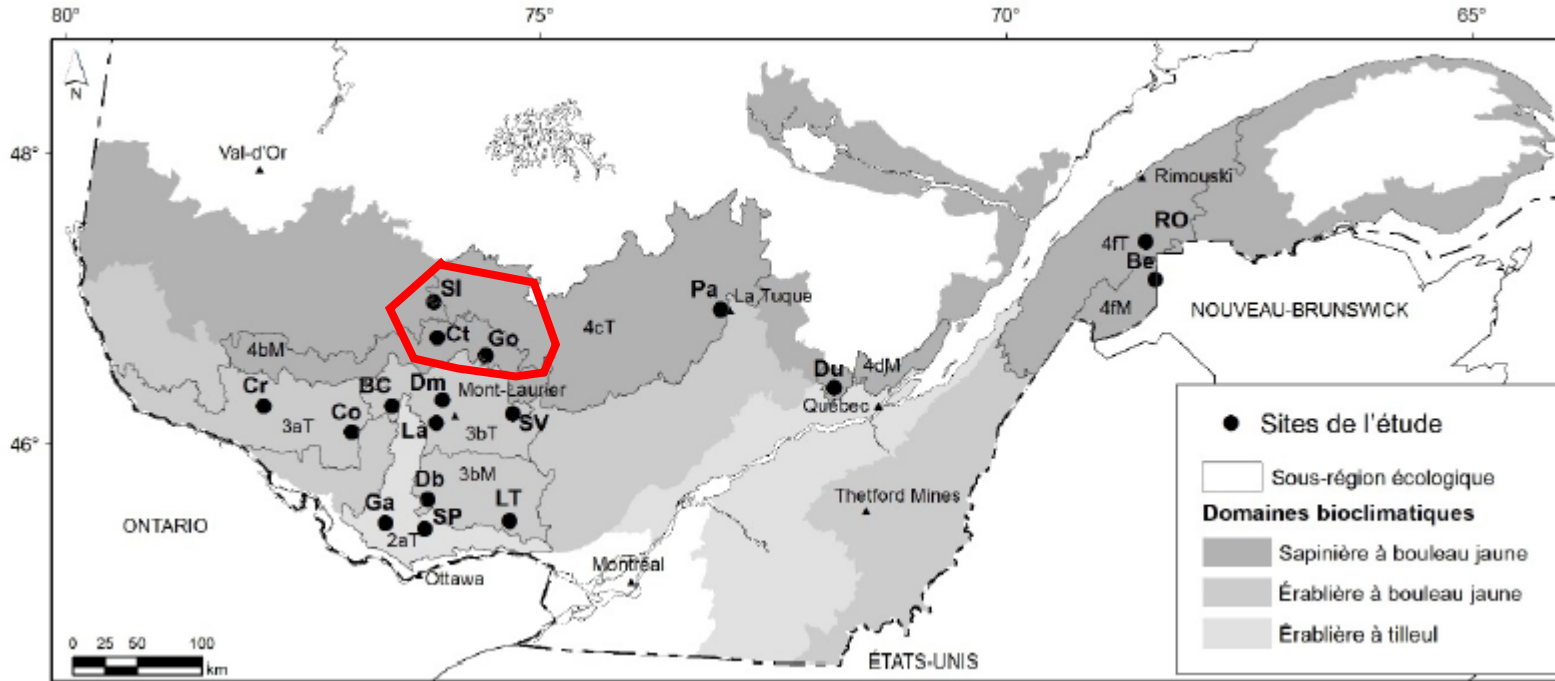
- Environ 50% moins de sciage d'ERS dans le dom. bio. 4, par rapport à la matrice provinciale
- Certaines régions sous-représentées
- Beaucoup de variabilité résiduelle entre les sites
- En cours d'implantation dans les outils du MFFP

Coloration de cœur et taches minérales

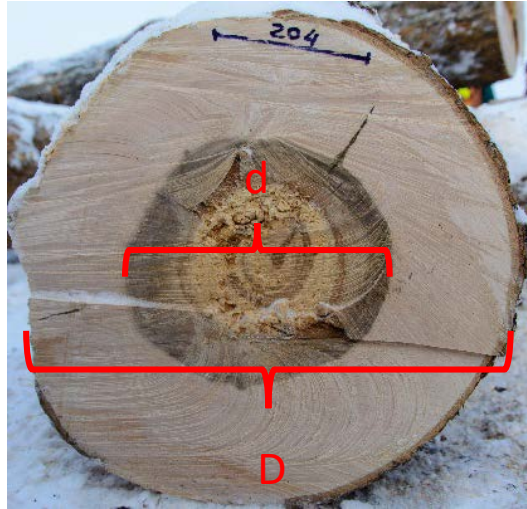


Guillemette et
Havreljuk, sous
presse. Résumé de
conférence *NHC*.

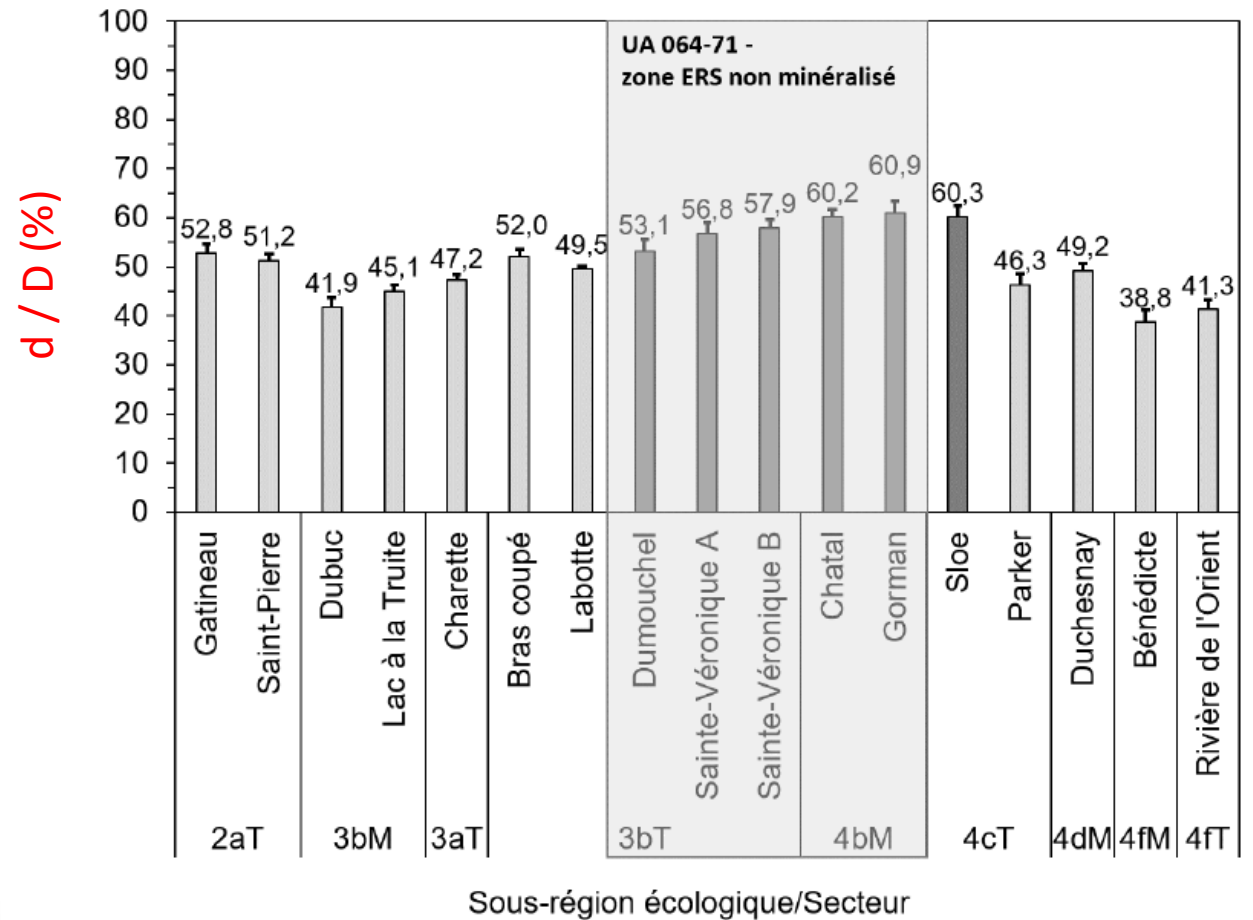
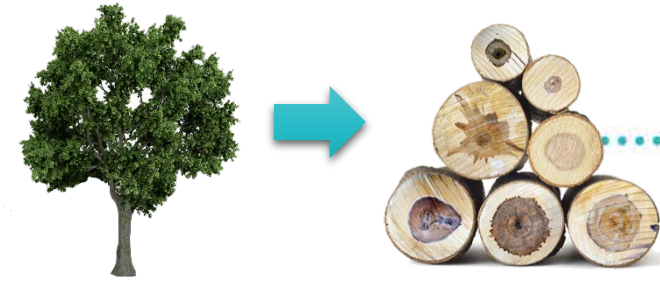
Titre : Qualité de l'érable à sucre dans l'unité d'aménagement 064-71
Auteur(s) : François Guillemette, ing.f., M. Sc., Filip Havreljuk, ing.f., Ph. D. et Steve Bédard, ing.f., M. Sc.



Coloration de coeur



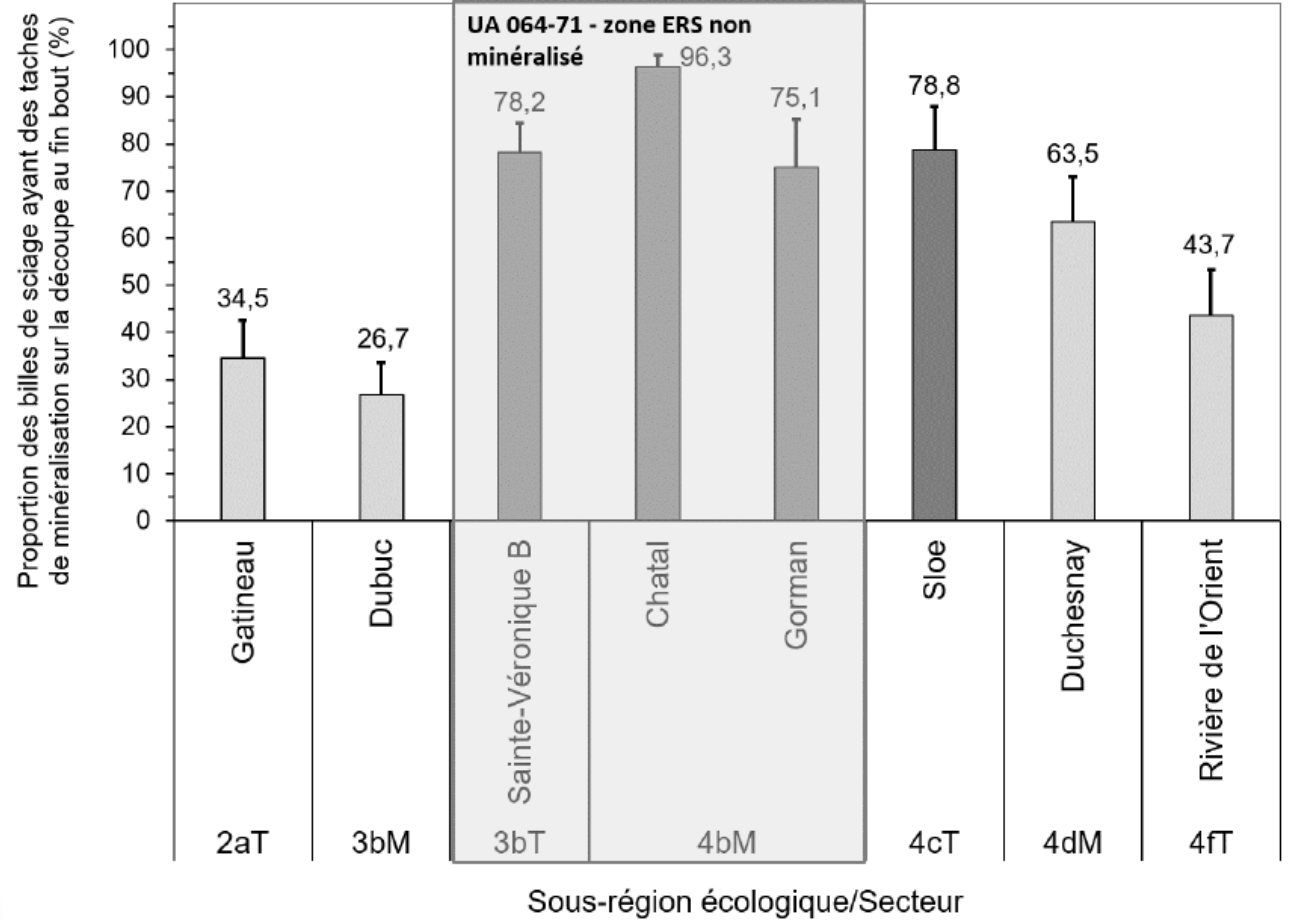
- Maximum vers les régions écologiques 4b et 4c
- D'autres facteurs liés aux conditions de croissance
 - Littérature
 - Travaux de David Voyer



Taches minérales



- Présence partout
- Fréquence variable
- Faible impact sur les grades des planches



Études de sciage



Modélisation arbre-planches

Forestry *An International Journal of Forest Research*

 Institute of
Chartered Foresters



Forestry 2018; **91**, 341–353, doi:10.1093/forestry/cpx043
Advance Access publication 11 October 2017

Predicting volume distributions of hardwood sawn products by tree grade in eastern Canada

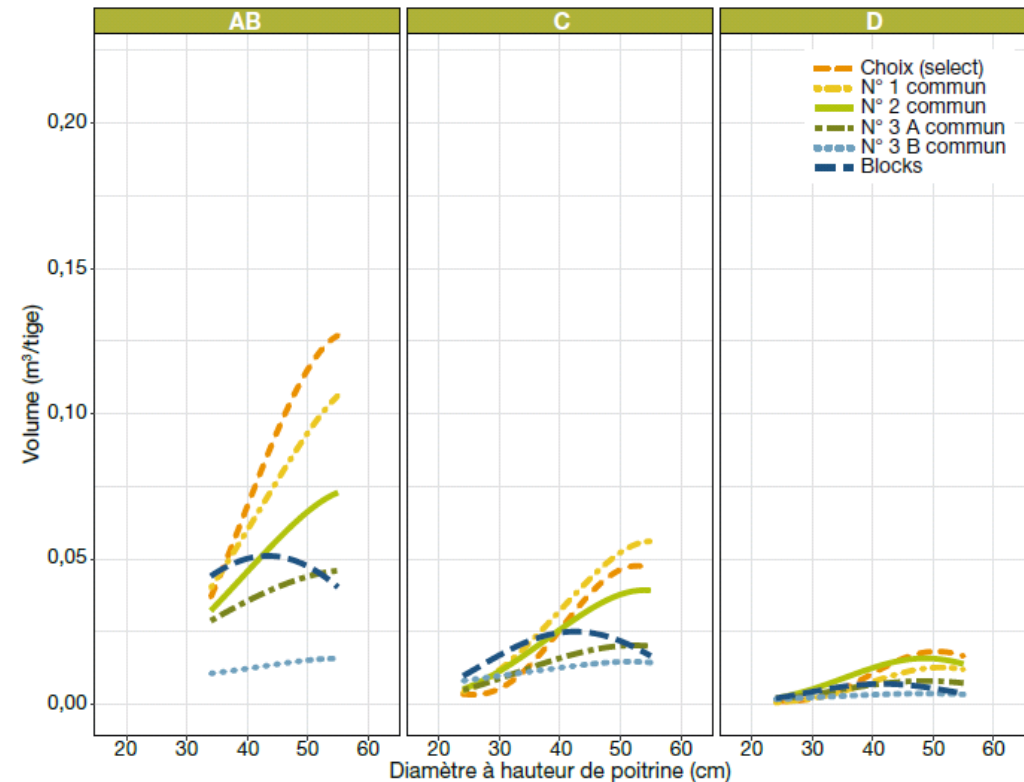
Steve Bédard^{1*}, Isabelle Duchesne², François Guillemette¹ and Josianne DeBlois¹

- Estimer les caractéristiques des sciages à partir de l'inventaire des arbres sur pied (ERS, BOJ, HEG)
 - Méthode directe pour évaluer la valeur des arbres et d'un peuplement à partir des classifications
 - classe de qualité ABCD
 - priorité de récolte MSCR
 - classe de vigueur 1234 (Majcen et al. 1990)
- Proposer un système simplifié de classification des arbres

Modélisation arbre-planches



- Meilleur modèle
 - DHP
 - Hauteur
 - Classe de qualité ABCD
- Volume de sciage de haute valeur
 - ✚ Classes A et B regroupées
 - ▬ Classes inférieures C et D



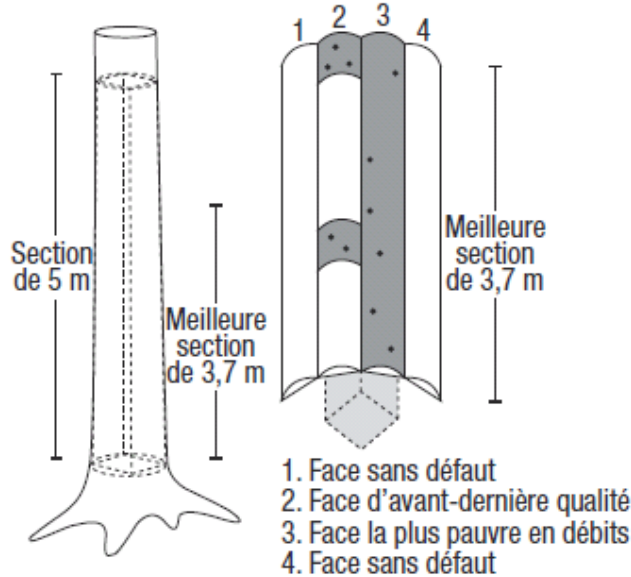
- Une très grande partie du volume des arbres est également constituée de bois à pâte, de sciures et de résidus de bois

Modélisation arbre-planches



- Simplification du classement en 2 catégories
 - AB (haute valeur) vs CD (faible valeur)

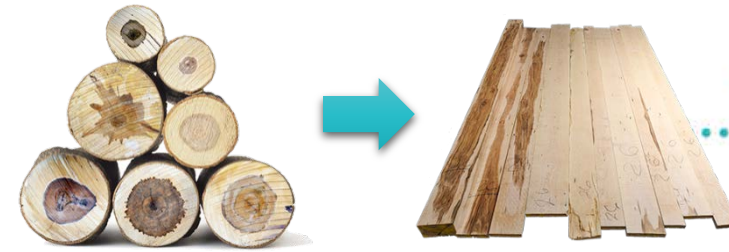
Critères	Caractéristiques
Section de l'arbre à considérer	Premier 5 m
Face de classification	Face d'avant-dernière qualité (2)
Longueur de la bille sur pied à évaluer	Meilleur 3,7 m du premier 5 m
Classe de DHP	≥ 24 cm
Débits (nombre maximal et longueur minimale)	1 de 2,5 m ou 2 débits d'au moins 1 m chacun, dont la longueur cumulée est d'au moins 2,5 m.
Débit : partie d'une face exempte de défauts (partie blanche sur les faces de la figure de gauche)	
Pourcentage de réduction volumétrique autorisé en incluant les coudes et les courbures	≤ 10 % Voir MFFP 2014 pour le calcul des réductions



Haute valeur

Figure 3. Système de classification simplifiée des arbres afin d'évaluer le potentiel des sciages de hautes valeurs lors des inventaires forestiers. Les arbres ne possédant pas ces caractéristiques sont considérés comme de faible valeur pour le sciage.

Modélisation billes-planches

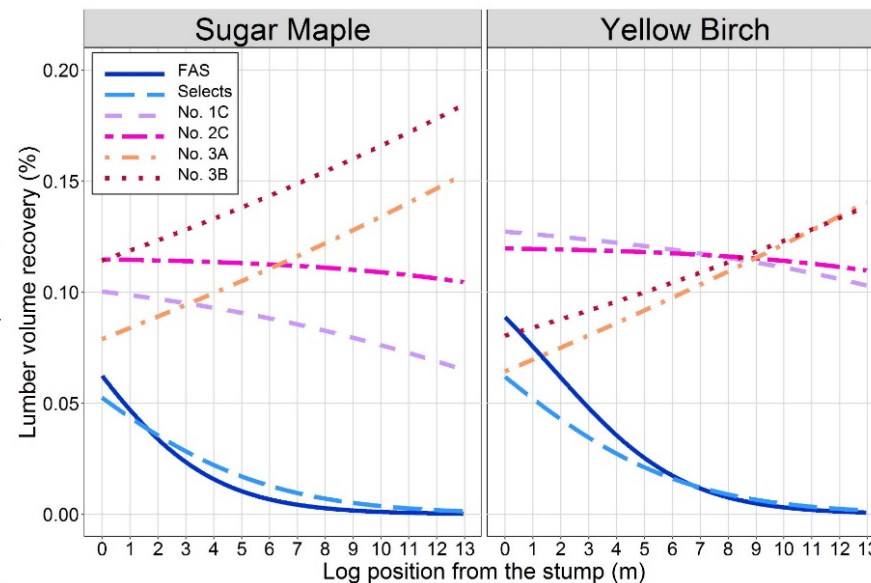


- Estimer les grades et la couleur des planches à partir des caractéristiques des billes d'ERS et du BOJ

Caractéristiques billes

- Classe de qualité
- Diamètres au gros et fin bout
 - Bille
 - Coloration
 - Carie
- Position de la bille sur le tronc
- Nombre de faces claires
- Etc.

Modèle



Caractéristiques planches NHLA (2011)

Grades

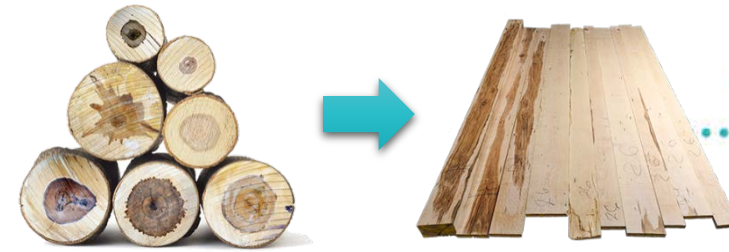
FAS et FAS1F
Selects
No. 1C
No. 2C
No. 3A
No. 3B

Couleurs

Blanc 1 & 2*
SAP (Aubier)
Rouge**
Régulier

* ERS seulement
** BOJ seulement

Tendances – Grades ERS et BOJ



Effet des variables	Grade*		
	Haut	Moyen	Bas
Proximité de la base de l'arbre	+		-
Augmentation de la longueur	+		
Augmentation du diamètre au FB	+	+	-
Augmentation de la carie au FB			+

*Tendances des prévisions établies selon les valeurs médianes des données:

- Position de la bille à partir de la souche = 266 cm; Longueur de la bille = 254 cm;
Diamètre au fin bout de la bille = 30 cm; Carie au fin bout de la bille = 0 cm

Tendances – Couleurs ERS

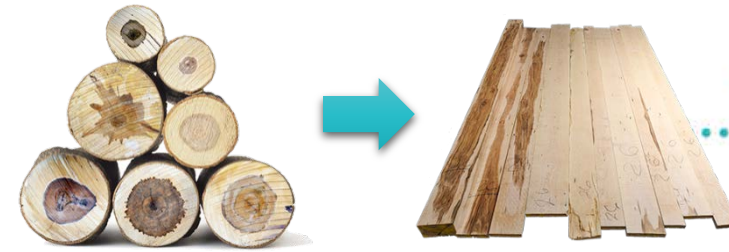


Variable	Couleur*		
	BL1-2	Sap	Reg
Augmentation du diamètre au FB	+		-
Augmentation de la coloration au GB	-		+
Augmentation de la coloration au FB	-	-	+

*Tendances des prévisions établies selon les valeurs médianes des données:

- Diamètre au fin bout de la bille = 30 cm; Diamètre de la coloration au gros bout de la bille = 14 cm;
Diamètre de la coloration au fin bout de la bille = 14 cm

Tendances – Couleurs BOJ



Variable	Couleur*		
	Rouge	Sap	Reg
Augmentation de la longueur		+	+
Augmentation du diamètre au FB		+	-
Augmentation de la coloration au GB	+	-	+

*Tendances des prévisions établies selon les valeurs médianes des données:

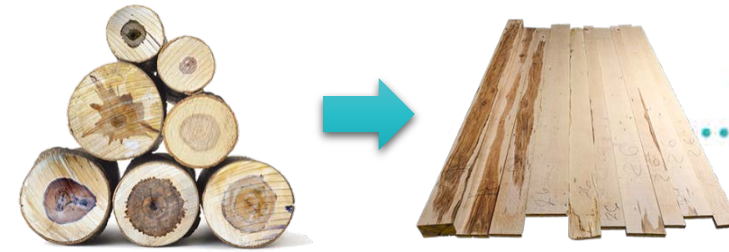
- Longueur de la bille = 255 cm; Diamètre au fin bout de la bille = 30 cm;
Diamètre de la coloration au gros bout de la bille = 16 cm

Modélisation billes-planches



- Meilleurs grades
 - Billes de pied longues, de gros diamètre avec faible diamètre de coloration et de carie
- Caractéristiques dimensionnelles des billes
 - Alternative au systèmes de classement
 - Simplification
- Utilisation à l'échelle d'un groupe de billes
 - Modèles imprécis à l'échelle d'une seule bille

Modèle usine feuillu



- Ajuster le modèle de calcul de la VMBSPP pour les essences feuillues afin de mieux refléter la qualité des arbres dans chacune des régions du Québec
- Développé par le BMMB
- Obtenir une valeur des produits de sciage
 - Billes de qualités B et C (BOJ, BOP et ERS)
- Calculer
 - Écart de valeur relative d'un panier de produits générée en billes B et C entre différents territoires (ZT)
 - Revenu net usine (revenus – coûts transformation)

Conclusion

- Études de tronçonnage et de sciage
 - Objectif commun ➡ meilleure estimation de la qualité et de la valeur des bois
- Poursuivre l'acquisition de nouvelles données
 - Améliorer les outils existants
 - Répondre aux nouvelles questions
 - Collaboration entre différents partenaires
- Intégration des résultats
 - Simulateurs de croissance (p. ex. Artémis, Samare)
 - Outils du MFFP (p. ex. MÉRIS)

Bibliographie

Bédard, S., I. Duchesne, F. Guillemette, and J. DeBlois. 2018. Predicting volume distributions of hardwood sawn products by tree grade in eastern Canada. *Forestry* 91(3):341–353.

Bédard, S., I. Duchesne, F. Guillemette et J. DeBlois. 2018. Classer la qualité des arbres feuillus sur pied pour mieux estimer les volumes par produit et la valeur des peuplements. Gouv. du Qué., min. des Forêts, de la Faune et des Parcs, Dir. de la rech. for., Avis de rech. for. no 108. 2 p.

[BMMB] Bureau de mise en marché des bois. 2021. Manuel de mesurage des bois récoltés sur les terres du domaine de l'état – Exercice 2021-2022. Bureau de mise en marché des bois. Gouvernement du Québec <https://bmmb.gouv.qc.ca/publications-et-reglements/mesurage-et-inventaire/>

Boulet, B. 2007. Défauts et indices de la carie des arbres: Guide d'interprétation, 2nd ed. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Québec, Qué. 317 p.

Guillemette, F., Havreljuk, F. et S. Bédard. 2021. Qualité de l'érable à sucre dans l'unité d'aménagement 064-71. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Avis technique SSRF-22. 22 p.

Guillemette, F. et F. Havreljuk. At which diameter does sugar maple reach financial maturity at the northern edge of its range? *Proceedings of Northern Hardwood Conference 2021*. (sous presse)

Havreljuk, F., Achim, A., et D. Pothier. Predicting lumber grade occurrence and volume in sugar maple and yellow birch logs. *For. Sci.* [accepté]

Havreljuk, F., Bédard, S., Guillemette, F., et J. DeBlois. 2015. Predicting log grade volumes in northern hardwood stands of southern Quebec. *ISCHP 2015: 5th International Scientific Conference on Hardwood Processing*. Quebec City, Canada, p. 107-114.

Havreljuk, F. et collaborateurs. Modèles de répartition par produits régionalisés. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Note de recherche forestière [en préparation].

Majcen, Z., Richard, Y., Ménard, M., et Y. Grenier. 1990. Choix des tiges à marquer pour le jardinage d'érablières inéquiennes. Guide technique. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Direction de la recherche forestière, Québec, Qué. Mémoire No. 96. 96 p.

Petro, F.J. et Calvert, W.W. 1976. La classification des billes de bois francs destinées au sciage, *Forestry Technical Report 6F*, NRCAN. Can. For. Serv. Ressources naturelles Canada. Service canadien des forêts, Forintek Canada Corp., Ottawa, Ontario.

[MFFP] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2020. Classification des tiges d'essences feuillues – Normes techniques. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (Secteur des forêts), Direction des inventaires forestiers. 100 p. [<https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/classification-tiges-essences-feuillues-normes-techniques/>]

[NHLA] National Hardwood Lumber Association. 2011. Rules for the measurement and inspection of hardwood and cypress lumber plus NHLA sales code and inspection regulations v.1.1. National Hardwood Lumber Association, Memphis, TN. 104 p.

Merci!

