

Guide explicatif du modèle de transposition des prix de marché

Modèle SEP 2024-2025

Juin 2024

Bureau de mise en marché des bois

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS



Coordination et rédaction

Bureau de mise en marché des bois
Direction de la tarification et de la compétitivité des opérations forestières

Remerciements

Direction des communications
Édith Tremblay et France Alexandre, BMMB

Réalisation

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
Bureau de mise en marché des bois
Direction de la tarification et de la compétitivité des opérations forestières
5700, 4e Avenue Ouest, A-204
Québec (Québec) G1H 6R1
Téléphone : 418 627-8640
Courriel : bmmb@bmmb.gouv.qc.ca

Diffusion

La version intégrale de ce document est accessible sur le site Internet
<http://www.bmmb.gouv.qc.ca>

Le ministère des Ressources naturelles et des Forêts autorise la reproduction du présent document à des fins éducatives.

Photographie de la page titre : M. Simon Vézeau

© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
Dépôt légal - Bibliothèque et archives nationales du Québec, 2024.

ISBN : 978-2-550-97908-1 (5^e édition, 2024)

ISBN : 978-2-550-94718-9 (4^e édition, 2023)

Table des matières

1	Mise en contexte	1
2	Étapes du calcul de la VMBSP	1
2.1	Étape 1 : Recensement des caractéristiques pouvant influencer le prix d'un secteur	3
2.2	Étape 2 : Élaboration des équations	4
2.2.1	Équation de prix SEP	6
2.2.2	Équation du nombre de mises SEP	7
2.2.3	Équations SEP jumelées	8
2.2.4	Intégration des variables de contrôle	9
2.3	Étape 3 : Transposition des résultats aux districts économiques	11
2.4	Étape 4 : Ajustements pour les bénéficiaires de garanties d'approvisionnement	11
2.5	Étape 5 : Détermination de la VMBSP pour les zones de tarification	12
2.6	Étape 6 : Comparaison de la VMBSP avec le prix minimum	12
2.7	Étape 7 : Politique de variation maximale	12
2.8	Étape 8 : Détermination de la VMBSP pour chacune des zones de tarification .	13
3	Indexation	14
	Annexes	15
	Annexe 1 : Exemple pour l'indexation des taux de la VMBSP	15
	Annexe 2 : Variable du bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement	16
	Annexe 3 : Variable du pourcentage de carie	17
	Annexe 4 : Variable de chantier à contrainte	18
	Annexe 5 : Variable des difficultés terrain	19
	Annexe 6 : Variable des coûts de chemin et des infrastructures	20
	Annexe 7 : Variable des coûts du transport aux usines	24
	Annexe 8 : Variable de la distance de transport aux 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines	26
	Annexe 9 : Variable de l'exportation aux États-Unis	27
	Annexe 10 : Variable de feu	28
	Annexe 11 : Variable de mise en chantier	29
	Annexe 12 : Variable d'indice de prix	31
	Annexe 13 : Variable d'éloignement des zones habitées	32
	Annexe 14 : Variable du diamètre à hauteur de poitrine (en logarithme)	33
	Annexe 15 : Variable du nombre de fois que le secteur a été mis en vente	34
	Annexe 16 : Variable du revenu net usine	35
	Annexe 17 : Variable du volume désiré à l'hectare (en logarithme)	37
	Annexe 18 : Variable de dispersion	38
	Annexe 19 : Variable de la probabilité de mortalité	39
	Annexe 20 : Variable de la proportion de pin gris	40
	Annexe 21 : Variable de la proportion SEPM	41
	Annexe 22 : Variable de la superficie de récolte	42
	Annexe 23 : Variable du coût de certification	43
	Annexe 24 : Variable du coût de l'harmonisation	44
	Annexe 25 : Variable des territoires structurés	45

Liste des tableaux

1	Types de variables utilisées pour la tarification	3
2	Répartition des ventes par année et par modèle	4
3	Synthèse des variables du modèle SEP	5
4	Équation de prix SEP pour 2024-2025	6
5	Équation du nombre de mises SEP pour 2024-2025	7
6	Équations SEP jumelées pour 2024-2025	9
7	Calcul de la constante finale SEP pour 2024-2025	10
8	Équations SEP jumelées et simplifiées pour 2024-2025	10
9	Bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissements (moyenne avril) . .	16
10	Calcul du facteur de correction appliqué au coût de récolte	19
11	Mises en chantier États-Unis	29
12	Mises en chantier Canada	29
13	Exemple de distribution de tiges	33

Table des figures

1	Processus de détermination de la VMBSP	2
2	Calcul du bassin de bois accessible par le chemin primaire ou secondaire	21
3	Exemple de calcul des coûts de transport dans <i>FPInterface</i>	24
4	Impact du nombre de fois où le secteur a été mis en vente sur son prix de vente . .	34
5	Schéma du modèle usine résineux (coût de sciage variable)	35
6	Illustration du calcul	45

Abréviations

AR : Autres résineux (thuya,pruche,etc), i.e. autre que le SEP et les pins

BGA : bénéficiaires de garantie d'approvisionnement

BMMB : Bureau de mise en marché des bois

f() : représente le symbole fonction de

GA : garantie d'approvisionnement

SEP : sapin, épinettes et pin gris

VMbsp : valeur marchande des bois sur pied

1 Mise en contexte

En vertu de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (L.R.Q., c. A-18.1), la valeur marchande des bois sur pied (VMBS) achetés par les bénéficiaires de garantie d'approvisionnement (GA) est payable selon le taux fixé par le Bureau de mise en marché des bois (BMMB)¹. Depuis 2015-2016, le BMMB utilise un modèle de tarification permettant de transposer directement les prix d'enchères pour établir la VMBS. Cette approche permet une transposition directe et simplifiée des prix d'enchères par l'utilisation d'une équation statistique, qui traduit l'importance accordée par les acheteurs aux variables qui influencent la valeur des bois.

Le présent document vise à expliquer les différentes étapes de la mise à jour de la VMBS pour le sapin, l'épinette et le pin gris (SEP). Il contient entre autres : les étapes du calcul de la VMBS, des informations sur la base de données et les variables utilisées, la présentation des équations SEP, la détermination de la VMBS par zone de tarification, une section sur l'indexation des taux ainsi qu'une description de chacune des variables en annexe. Un document similaire est disponible pour le modèle servant à tarifier les feuillus et les pins.

2 Étapes du calcul de la VMBS

Le processus de détermination de la VMBS se fait en deux phases. Dans un premier temps, il s'agit d'identifier, par une approche statistique, les caractéristiques qui influencent significativement les prix de vente des secteurs d'enchères. Cette étape résulte en une équation où chaque variable sera accompagnée de son coefficient, β_i , qui exprime l'impact de l'augmentation d'une unité de la variable explicative sur le prix de vente des secteurs, toute chose étant égale par ailleurs (équation 1). Précisons que la variable expliquée est à gauche de l'équation, alors que les variables explicatives sont à droite. Dans le cas présent, la variable expliquée est le prix (\$/m³) et les variables explicatives sont les caractéristiques biophysiques, les variables économiques et modélisées.

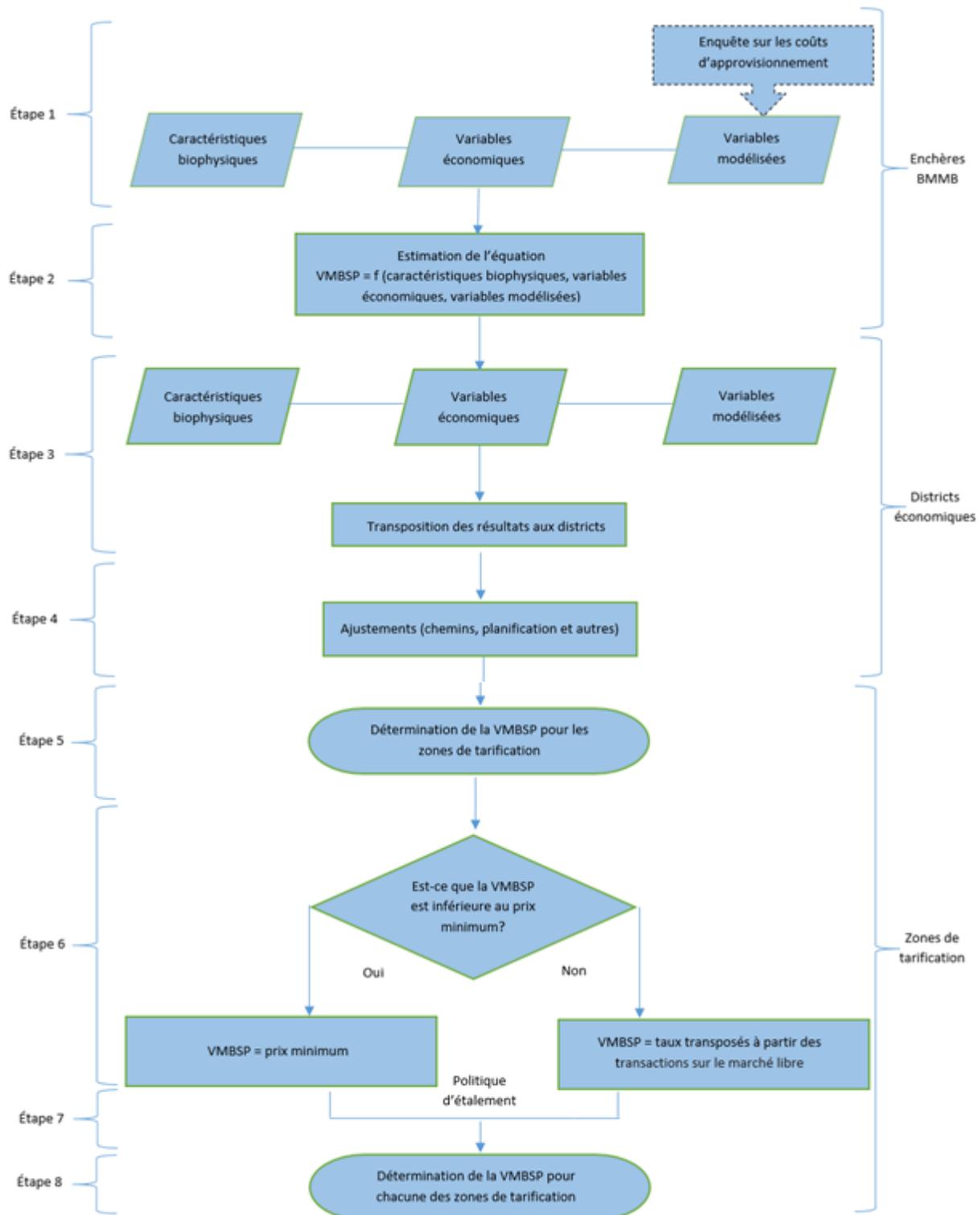
$$Prix = \beta_0 + \beta_1(vol/ha) + \beta_2(CTUCTM) + \beta_3(Nb\ de\ mises) + \dots + \beta_j(x_j) \quad (1)$$

Par la suite, les valeurs propres à chaque zone de tarification sont appliquées aux variables de l'équation pour obtenir la VMBS (\$/m³).

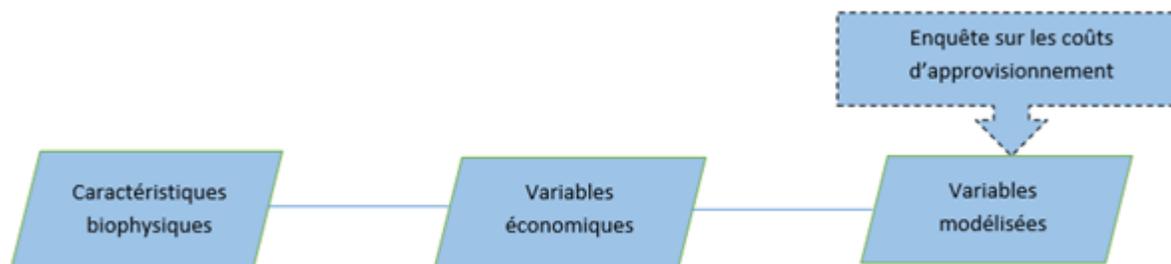
La figure 1 présente en détail toutes les grandes étapes du calcul de la VMBS. Les accolades de droite présentent les différentes échelles pour le calcul, soit : les enchères du BMMB, les districts économiques et les zones de tarification.

1. Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, L.R.Q., c. A-18.1, a. 120.12.

FIGURE 1 – Processus de détermination de la VMBSP



2.1 Étape 1 : Recensement des caractéristiques pouvant influencer le prix d'un secteur



À l'aide de données sur les enchères, de données d'inventaire, de données géomatiques, de données économiques et de coûts d'enquêtes, le BMMB construit une base de données qu'il utilise pour identifier les caractéristiques qui influencent significativement le prix de vente sur le marché de référence (enchères). Il est question notamment de caractéristiques biophysiques comme le volume par tige, le volume à l'hectare ou encore la pente du secteur. Des données économiques sont aussi évaluées, dans la mesure où certains indicateurs de marché (par exemple : mises en chantier et prix de vente des produits du bois) peuvent influencer la demande de bois d'œuvre et donc, le prix obtenu sur le marché libre. Enfin, il est nécessaire de modéliser certaines variables qui dépendent de plusieurs caractéristiques (p. ex. : coûts de chemin et revenus nets usine). Le tableau 1 présente des exemples de variables pour chacune des catégories.

TABLEAU 1 – Types de variables utilisées pour la tarification

Type de variable	Exemples
Biophysique	Vol/tige, vol/ha, difficulté de terrain, pente, proportion de SEPM, etc.
Variables économiques	Mises en chantier américain, prix des produits finis, IPC, etc.
Variables calculées à partir de modèles	Coûts de chemin, indice de difficulté de terrain, revenus nets usine, etc

Pour effectuer la tarification des bois, deux modèles sont utilisés : le modèle SEP et le modèle feuillus et pins, puisque ces types de forêts présentent des caractéristiques différentes. En effet, les forêts de SEP sont plus homogènes en ce qui a trait à leur composition comparativement aux forêts mixtes et feuillues. Ainsi, les variables qui expliquent le prix misé par un acheteur peuvent différer d'un modèle à l'autre. Le fait d'avoir deux modèles permet d'être plus sensible aux caractéristiques qui ont un impact sur la valeur de chacune des essences.

La base de données 2024-2025 pour effectuer la transposition contient 789 ventes au total, réparties sur les cinq dernières années (2019 à 2023). L'équation de transposition SEP est établie avec les 416 ventes où les volumes de sapin, d'épinettes et de pin gris représentent au moins 75 % du volume total. La répartition du nombre de ventes par année et par modèle est présentée au tableau 2.

TABLEAU 2 – Répartition des ventes par année et par modèle

Année	SEP	Feuillus et pins	Total général
2019	65	72	137
2020	110	68	178
2021	90	87	177
2022	72	78	150
2023	79	68	147
Total	416	373	789

En termes de volumes, la base de données contient un peu moins de 13 millions de mètres cubes des essences SEP.

2.2 Étape 2 : Élaboration des équations

Estimation de l'équation

$$VMBS\text{P} = f(\text{caractéristiques biophysiques, variables économiques, variables modélisées})$$

L'étape 2 consiste à élaborer les équations de transposition à l'aide de la méthode de la régression linéaire et des données recueillies à l'étape 1. Il est question de déterminer deux équations : une équation pour le prix de vente des secteurs et l'autre pour le nombre de mises reçues. Cette dernière est nécessaire puisque le nombre de mises est une variable explicative du prix de vente des secteurs, mais que celle-ci est observée *a posteriori* d'une vente. Il faut donc estimer le nombre de mises pour intégrer cette donnée au premier modèle. Des explications détaillées de cette étape seront fournies à la section 2.3.

Les variables utilisées dans les modèles sont déterminées par un processus itératif basé sur la théorie forestière. Les variables pertinentes sont déterminées en fonction de leur pouvoir à expliquer la variation du prix². Cette méthode permet d'identifier les caractéristiques qui influencent significativement le prix de vente d'un secteur et le nombre de mises.

Pour 2024-2025, au total, 25 variables sont utilisées pour les deux équations SEP. Le tableau 3 présente la description de celles-ci.

2. Plus précisément, la première variable sélectionnée est déterminée sur la base du R2 du modèle (coefficient de détermination). Par la suite, les autres variables sont sélectionnées sur la base des critères d'information du modèle (critère d'Akaike et bayésien), tout en s'assurant qu'elles concordent avec la logique forestière.

TABLEAU 3 – Synthèse des variables du modèle SEP

Variable	Unité	Description
Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement	\$	Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement, une moyenne 12 mois centrée 12 mois avant l'enchère.
Pourcentage de carie	%	Pourcentage de volume affecté par la carie chez les essences SEPM.
Chantier à contrainte	Variable binaire	Indique si le secteur à l'enchère était considéré comme un chantier à contrainte opérationnelle.
Difficulté terrain	%	Moyenne pondérée des pourcentages de correction de chaque machine en fonction de leur poids de coût. Cette correction est en fonction de la pente, du drainage et de la rugosité.
Coûts de chemin et des infrastructures	\$/m ³	Coûts de construction de chemins, de réfection, d'entretien et des infrastructures extraordinaires (p. ex. : pont).
Coûts de transport aux usines	\$/m ³	Coûts de transport moyens aux usines les plus proches selon l'essence et la qualité.
Distance de transport aux 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines	km	Distance moyenne pondérée aux usines de sciage, et ce, pour les 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines les plus proches.
Exportation aux États-Unis	m ³	Volume de bois d'œuvre résineux exporté aux États-Unis.
Feu	Variable binaire	Indique si le secteur nécessite la récupération des bois à la suite à un incendie de forêt.
Mise en chantier	Indice en base 100	Indice de mise en chantier trimestriel pour l'Amérique du Nord pondéré selon l'historique d'exportation des produits finis résineux du Québec .
Indice de prix des produits finis	Indice en base 100	Indice combiné des prix des produits finis passés, présents et futurs.
Éloignement des zones habitées	Variable binaire	Marqueur d'éloignement du chantier forestier des zones habitées.
Diamètre hauteur poitrine (en logarithme)	cm	Logarithme du diamètre hauteur poitrine (DHP) moyen des tiges SEPM du secteur.
Nombre de mises (en logarithme)	Nb discret	Logarithme du nombre de mises conformes reçues sur le secteur vendu.
Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme)	Nb discret	Tient compte du fait que les secteurs ne trouvent pas toujours preneur lors d'un premier affichage.

TABLEAU 3 – Synthèse des variables du modèle SEP

Variable	Unité	Description
Revenus nets usine (en logarithme)	$\$/m^3$	Revenus nets moyens (qualité B, C et M) du modèle usine calculés pour chaque secteur à l'aide de la distribution de tiges, selon les prix PRIBEC, trois mois précédant le mois de publication de l'appel d'offres diminués des coûts de transport des copeaux.
Vol/ha (en logarithme)	m^3/ha	Volume désiré à l'hectare du secteur.
Dispersion	m^3/km	Indice de dispersion mesuré en divisant le volume par les kilomètres de chemin à l'intérieur du chantier.
Pourcentage de mortalité	%	Mortalité prédite à l'aide d'information sur la défoliation causée par l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette.
Proportion de pin gris	%	Proportion de pin gris (bois d'œuvre et trituration) sur le volume SEPM dans le secteur.
Proportion SEPM	%	Proportion de SEPM (bois d'œuvre et trituration) sur le volume total dans le secteur.
Superficie de récolte	Hectare	Superficie à récolter.
Coût de certification	$\$/m^3$	Coût en dollar au mètre cube de la certification des bois récoltés.
Coût d'harmonisation	$\$/m^3$	Coût en dollar au mètre cube de l'harmonisation d'un secteur.
Territoire structuré	Indice entre 0 et 10	Indice marquant la présence d'une ou de plusieurs structures d'organisation du territoire forestier.

2.2.1 Équation de prix SEP

Cette équation vise à expliquer le prix de vente des secteurs SEP en fonction de leurs caractéristiques propres. L'équation pour l'année 2024-2025 est présentée au tableau 4. Chaque variable doit être interprétée en fonction de son unité de calcul. Ainsi, la colonne « Coefficient » du tableau 4 indique l'impact d'une augmentation d'une unité de la variable explicative sur le prix de vente. Par exemple, une augmentation du coût de chemin de 1 \$ a un impact de $-0,21 \$/m^3$ sur le prix misé, toutes choses étant égales par ailleurs. De même, une augmentation d'un pourcent de la proportion de SEPM dans le secteur de vente a un effet positif sur le prix misé de $0,34\$/m^3$.

TABLEAU 4 – Équation de prix SEP pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Constante	$\$/m^3$	-107,0734
Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement	\$	25,9916
Pourcentage de carie	%	-3,5193

TABLEAU 4 – Équation de prix SEP pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Coûts de chemin et des infrastructures	$\$/m^3$	-0,2132
Coûts de transport aux usines	$\$/m^3$	-0,3409
Feu	Variable binaire	-14,1893
Mise en chantier	Indice en base 100	0,124
Indice de prix des produits finis	Indice en base 100	0,0461
Éloignement des zones habitées	Variable binaire	-3,5383
Diamètre hauteur poitrine (en logarithme)	cm	14,8628
Nombre de mises (en logarithme)	Nb discret	11,2376
Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme)	Nb discret	-5,189
Revenus nets usine (en logarithme)	$\$/m^3$	8,5322
Dispersion	m^3/km	1,31e-03
Pourcentage de mortalité	%	-23,0969
Proportion SEPM	%	34,4849
Territoire structuré	Indice entre 0 et 10	-1,1925

Une attention particulière doit être portée aux variables en logarithme car leur interprétation diffère légèrement. C'est le cas notamment du nombre de fois que le secteur a été mis en vente, pour lequel passer de la 1^e vente à la 2^e vente n'a pas le même effet sur le prix misé que de passer de la 2^e vente à la 3^e vente. L'effet de la variable explicative sur la variable expliquée n'est pas linéaire et doit être interprété différemment. Une augmentation d'une unité du logarithme du nombre de fois que le secteur a été mis en vente a un effet sur le prix misé de -5,19 $\$/m^3$, toutes choses étant égales par ailleurs.

2.2.2 Équation du nombre de mises SEP

Cette équation vise à expliquer le nombre de mises reçues en fonction des caractéristiques propres aux secteurs. L'équation pour les secteurs SEP est présentée au tableau 5. L'interprétation des coefficients est la même que pour l'équation de prix.

TABLEAU 5 – Équation du nombre de mises SEP pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Constante	$\$/m^3$	0,4676
Chantier à contrainte	Variable binaire	-0,1956
Difficulté terrain	%	-0,0335
Coûts de chemin et des infrastructures	$\$/m^3$	-5,69e-03

TABLEAU 5 – Équation du nombre de mises SEP pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Distance de transport aux 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines	km	-2,86e-03
Exportation aux États-Unis	m^3	9,21e-07
Feu	Variable binaire	-0,3696
Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme)	Nb discret	-0,392
Vol/ha (en logarithme)	m^3/ha	0,2407
Pourcentage de mortalité	%	-1,5243
Proportion de pin gris	%	0,2944
Superficie de récolte	Hectare	2,85e-04
Coût de certification	$\$/m^3$	-0,8704
Coût d'harmonisation	$\$/m^3$	-2,0479

2.2.3 Équations SEP jumelées

Algébriquement, on retrouve les équations suivantes :

$$Prix = \beta_0 + \beta_1(vol/ha) + \beta_2(CTUCTM) + \beta_3(Nb\ de\ mises) + \dots + \beta_j(x_j) \quad (1)$$

$$Nb\ de\ mises = \delta_0 + \delta_1(vol/ha) + \delta_2(Revenus\ nets) + \dots + \delta_j(x_j) \quad (2)$$

Puisque le nombre de mises est une variable explicative de l'équation (1), celle-ci peut être substituée par l'équation (2). On retrouve donc :

$$Prix = \beta_0 + \beta_1(vol/ha) + \beta_2(CTUCTM) + \beta_3(\delta_0 + \delta_1(vol/ha) + \delta_2(Revenus\ nets) + \dots + \delta_j(x_j)) + \dots + \beta_j(x_j) \quad (3)$$

En simplifiant, on retrouve l'équation suivante :

$$Prix = \beta_0 + \beta_3\delta_0 + (\beta_1 + \beta_3\delta_1)(vol/ha) + \beta_2(CTUCTM) + \beta_3\delta_2(Revenus\ nets) + \dots + \beta_j(x_j) + \dots + (\beta_j + \beta_3\delta_j)(x_j) \quad (4)$$

Le tableau 6 présente le résultat complet de la simplification des équations SEP pour 2024-2025. Pour simplifier la visualisation, les variables en gris foncé sont présentes dans les deux équations et les variables en caractère gras sont des variables de contrôle qui seront abordées dans la prochaine section.

TABLEAU 6 – Équations SEP jumelées pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Constante	$\$/m^3$	-101,8186
Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement	\$	25,9916
Pourcentage de carie	%	-3,5193
Chantier à contrainte	Variable binaire	-2,1982
Difficulté terrain	%	-0,377
Coûts de chemin et des infrastructures	$\$/m^3$	-0,2771
Coûts de transport aux usines	$\$/m^3$	-0,3409
Distance de transport aux 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines	km	-0,0322
Exportation aux États-Unis	m^3	1,03e-05
Feu	Variable binaire	-18,343
Mise en chantier	Indice en base 100	0,124
Indice de prix des produits finis	Indice en base 100	0,0461
Éloignement des zones habitées	Variable binaire	-3,5383
Diamètre hauteur poitrine (en logarithme)	cm	14,8628
Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme)	Nb discret	-9,5937
Revenus nets usine (en logarithme)	$\$/m^3$	8,5322
Vol/ha (en logarithme)	m^3/ha	2,7053
Dispersion	m^3/km	1,31e-03
Pourcentage de mortalité	%	-40,2265
Proportion de pin gris	%	3,3085
Proportion SEPM	%	34,4849
Superficie de récolte	Hectare	3,20e-03
Coût de certification	$\$/m^3$	-9,7817
Coût d'harmonisation	$\$/m^3$	-23,0139
Territoire structuré	Indice entre 0 et 10	-1,1925

2.2.4 Intégration des variables de contrôle

Une fois l'équation jumelée obtenue, il est possible de la simplifier une fois de plus en intégrant, pour les variables suivantes, une valeur unique :

- Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement : 0,079 ;
- Chantier à contrainte : 0 ;
- Exportation aux États-Unis : 494938,6667 ;
- Feu : 0 ;
- Mise en chantier : 118,2373 ;

- Indice de prix des produits finis : 123,1276 ;
- Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme) : $\ln(1,1762) = 0,1623$;
- Pourcentage de mortalité : 0 .

Ces variables sont considérées comme des variables de contrôle. Plus précisément, il est important de tenir compte de celles-ci dans l'estimation de l'équation puisqu'elles ont un impact sur le prix de vente. La valeur unique du nombre de fois qu'un secteur est mis en vente est la moyenne provinciale de la base de référence des ventes SEP de 2019 à 2023. L'application de ces variables en question, une fois calculées, viennent s'additionner à la constante de l'équation.

Le calcul des constantes est présenté au tableau 7.

TABLEAU 7 – Calcul de la constante finale SEP pour 2024-2025

Variable	Coefficient	Valeur appliquée
Constante de base	-101,8186	1
Bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement	25,9916	0,079
Chantier à contrainte	-2,1982	0
Exportation aux États-Unis	1,03e-05	494938,6667
Feu	-18,343	0
Mise en chantier	0,124	118,2373
Indice de prix des produits finis	0,0461	123,1276
Nombre de fois que le secteur a été mis en vente (en logarithme)	-9,5937	1,1762
Pourcentage de mortalité	-40,2265	0
Constante totale		-75,8641

Le résultat des équations jumelées et simplifiées pour 2024-2025 est présenté au tableau 8.

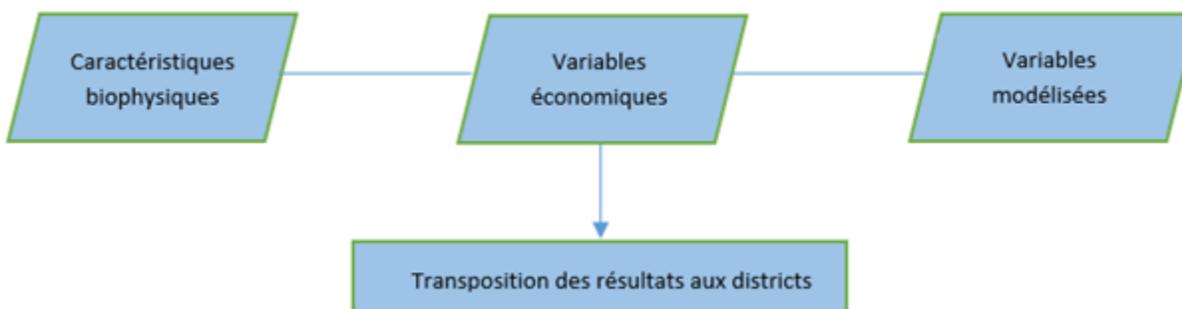
TABLEAU 8 – Équations SEP jumelées et simplifiées pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Constante	$\$/m^3$	-75,8641
Pourcentage de carie	%	-3,5193
Difficulté terrain	%	-0,377
Coûts de chemin et des infrastructures	$\$/m^3$	-0,2771
Coûts de transport aux usines	$\$/m^3$	-0,3409
Distance de transport aux 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e usines	km	-0,0322
Éloignement des zones habitées	Variable binaire	-3,5383
Diamètre hauteur poitrine (en logarithme)	cm	14,8628
Revenus nets usine (en logarithme)	$\$/m^3$	8,5322

TABLEAU 8 – Équations SEP jumelées et simplifiées pour 2024-2025

Variable	Unité	Coefficient
Vol/ha (en logarithme)	m^3/ha	2,7053
Dispersion	m^3/km	1,31e-03
Proportion de pin gris	%	3,3085
Proportion SEPM	%	34,4849
Superficie de récolte	Hectare	3,20e-03
Coût de certification	$$/m^3$	-9,7817
Coût d'harmonisation	$$/m^3$	-23,0139
Territoire structuré	Indice entre 0 et 10	-1,1925

2.3 Étape 3 : Transposition des résultats aux districts économiques



L'équation jumelée et simplifiée est appliquée pour les districts économiques du Québec, qui représentent des subdivisions des [zones de tarification](#). Chaque variable de l'équation est calculée selon les valeurs propres aux districts économiques afin d'obtenir des taux qui seront agrégés par zone de tarification plus tard dans le processus.

2.4 Étape 4 : Ajustements pour les bénéficiaires de garanties d'approvisionnement

Ajustements (Chemin, planification, revenus nets usines et autres)

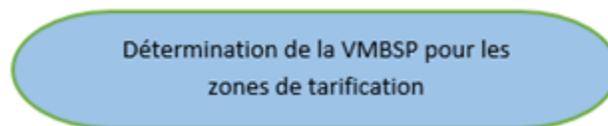
Les bénéficiaires de garanties d'approvisionnement (BGA) font face à des coûts additionnels par rapport aux enchérisseurs du marché libre. Un ajustement à la VMBSP doit donc être fait pour tenir compte des :

- coûts de planification ;
- coûts de construction de chemins primaires.

Un autre ajustement à la VMBSP est effectué pour tenir compte des coûts liés à la dispersion des peuplements à récolter. Provincialement, cet ajustement est calibré à zéro. Finalement, un ajustement est fait pour tenir compte des écarts de revenus nets usine moyens SEP BC et chacune des essences/qualités permettant d'établir la valeur marchande de celle-ci. Les ajustements varient

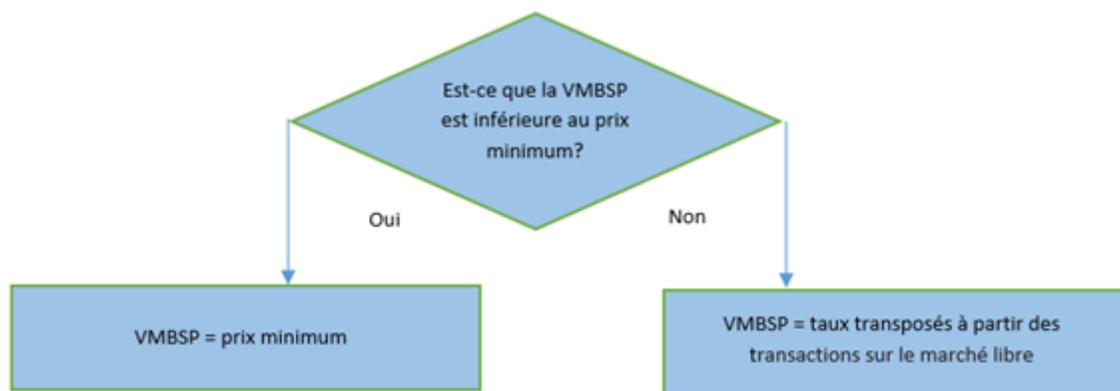
en fonction des caractéristiques de chaque zone de tarification et sont calibrés à partir de l'enquête sur les coûts d'opération et les revenus liés au bois d'œuvre de l'industrie forestière du Québec³.

2.5 Étape 5 : Détermination de la VMBSP pour les zones de tarification



La VMBSP est ensuite déterminée pour chacune des zones de tarification en agrégeant les taux des districts économiques en fonction du volume marchand accessible.

2.6 Étape 6 : Comparaison de la VMBSP avec le prix minimum



Le taux minimum correspond à la somme des coûts de remise en production au cours des dix dernières années divisée par les revenus provenant de la VMBSP et de la redevance annuelle pour la même période. Cette proportion est par la suite multipliée par le taux moyen de la VMBSP (en \$/m³) des dix dernières années pour obtenir le prix minimum par essence qualité.

Aucune essence qualité ne peut être vendue à un prix inférieur au taux minimum. Pour chacune des zones de tarification, le taux révélé par l'équation de transposition est donc comparé au prix minimum. S'il est inférieur à ce dernier, celui-ci est appliqué. Dans le cas contraire, le taux transposé à partir de l'équation s'applique. Après tous les ajustements, le taux moyen essence/qualité pondéré demeure égal au taux SEP BC de la zone.

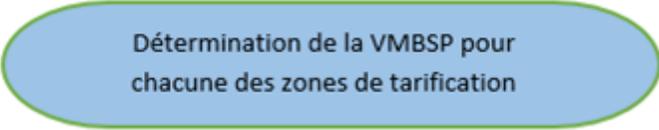
2.7 Étape 7 : Politique de variation maximale

La politique de variation maximale vise à assurer une certaine stabilité dans le modèle en limitant les augmentations et les baisses de la VMBSP entre les années pour une zone de tarification donnée. Pour l'année 2024-2025, les variations des essences SEP ne sont pas limitées.

3. Groupe DDM, 2019. Enquête 2019 sur les coûts d'opération et les revenus liés au bois d'œuvre de l'industrie forestière du Québec. Rapport présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 31 p. et annexes, adresse URL : https://bmbb.gouv.qc.ca/media/59686/19-1414_rapport_enqu_te_des_couts_20210203_jt.pdf

Ainsi, une essence-qualité du groupe SEP n'aura pas de limite de variation pour toute zone de tarification donnée entre le 31 mars 2024 et le 1^{er} avril 2024.

2.8 Étape 8 : Détermination de la VMBSP pour chacune des zones de tarification



Détermination de la VMBSP pour
chacune des zones de tarification

Une fois la politique d'étalement appliquée à la grille de la VMBSP, on retrouve les taux finaux pour l'année 2024-2025.

La [grille de taux de la VMBSP](#) par zone de tarification est disponible en ligne sur le site Web du BMMB.

3 Indexation

La VMBSA est indexée chaque trimestre pour tenir compte de l'évolution des prix en cours d'année sur les marchés des produits finis. À cette fin, la VMBSA des essences de sapin, épinettes et pin gris est indexée selon l'évolution des prix de Random Lengths, des copeaux et des autres sous-produits.

Le calcul de la VMBSA du 1^{er} trimestre (1^{er} avril au 30 juin) utilise les prix des produits finis et des sous-produits des trois premiers mois de l'année 2024. Les grilles des trois autres trimestres sont indexées en tenant compte de l'évolution de la moyenne de trois mois.

Pour l'indexation des taux des essences SEP de 2024-2025, les calculs suivants seront appliqués :

- pour l'indexation de la grille du 1^{er} juillet au 30 septembre 2024, le ratio calculé par la moyenne d'avril 2024 à juin 2024 divisée par la moyenne de janvier 2024 à mars 2024 sera utilisé pour multiplier la grille du 1^{er} avril 2024 ;
- pour l'indexation de la grille du 1^{er} octobre au 31 décembre 2024, le ratio calculé par la moyenne de juillet 2024 à septembre 2024 divisé par la moyenne d'avril 2024 à juin 2024 sera utilisé pour multiplier la grille du 1^{er} juillet 2024 ;
- pour l'indexation de la grille du 1^{er} janvier au 31 mars 2025, le ratio calculé par la moyenne d'octobre 2024 à décembre 2024 divisé par la moyenne de juillet 2024 à septembre 2024 sera utilisé pour multiplier la grille du 1^{er} octobre 2024.

L'annexe 1 présente un exemple de calcul des taux d'indexation pour la VMBSA.

Annexes

Annexe 1 : Exemple pour l'indexation des taux de la VMBS

Grille	Prix des produits finis		Indexation		
	Publication	Trimestre	Valeur moyenne	Ratio	Taux
avril à juin	janvier à mars	557,3	calcul direct dans le modèle		
juillet à septembre	avril à juin	585,8	585,8 / 557,3		1,0511
octobre à décembre	juillet à septembre	591,3	591,3 / 585,8		1,0094
janvier à mars	octobre à décembre	539,7	539,7 / 591,3		0,9127

Annexe 2 : Variable du bénéfice avant impôts, intérêts et amortissement

Description de la variable

Cette variable représente la moyenne sur 12 mois du bénéfice avant impôts, intérêts, dépréciation et amortissements (BAIIA) d'une entreprise forestière, 12 mois avant la mise en vente. Cette variable évalue les liquidités d'une entreprise forestière moyenne avant la vente d'un secteur.

Calcul de la variable

La variable est calculée par une moyenne arithmétique sur 12 mois. Les mois considérés dans la moyenne sont ceux précédant d'un an la mise à jour de la VMBSA.

Exemple de calcul pour la tarification

Pour le calcul de la VMBSA en vigueur au 1^{er} avril 2024, par exemple, les mois considérés sont de mai à décembre 2022 et de janvier à avril 2023. Le BAIIA est exprimé sous la forme suivante :

Valeur mensuelle : $\frac{(\text{revenus} - \text{coûts})}{\text{revenus}}$

TABLEAU 9 – Bénéfice avant intérêts, impôts, dépréciation et amortissements (moyenne avril)

Mois	BAIIA
Mai	0,5
Juin	0,2
Juillet	0,15
Août	0,1
Septembre	0,04
Octobre	-0,03
Novembre	-0,15
Décembre	-0,1
Janvier	0,04
Février	-0,01
Mars	0,01
Avril	0,08

$$\text{Moyenne avril 2024} = \frac{(0,50+0,20+0,15+0,10+0,04+-0,03+-0,15+-0,10+0,04+-0,01+0,01+0,08)}{12}$$

$$\text{Moyenne} = 0,07$$

Annexe 3 : Variable du pourcentage de carie

Description de la variable

La variable représente le taux de carie moyen pour la zone de tarification.

Calcul de la variable

La proportion se calcule en divisant le volume de carie par le volume marchand de la zone de tarification. La compilation des volumes est fournie par la Direction de l'inventaire forestier du MRNF. Cette compilation est mise à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

Exemple de calcul pour la tarification

$$\text{Volume marchand de SEPM} = 100 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume de carie} = 3 \text{ m}^3$$

$$\text{Proportion carie} = \frac{\text{Volume de carie}}{\text{Volume marchand}}$$

$$\text{Proportion carie} = \frac{3}{100}$$

$$\text{Proportion carie} = 3\%$$

Annexe 4 : Variable de chantier à contrainte

Description de la variable

Cette variable binaire indique si le chantier est considéré comme un chantier à contrainte opérationnelle. La variable est égale à 1 lorsqu'il l'est et à 0 lorsqu'il ne l'est pas. Il s'agit d'une variable de contrôle. Elle vise à identifier les secteurs dont les coûts d'opération sont substantiellement plus élevés. Pour la tarification, cette variable de contrôle prend toujours la valeur 0.

Annexe 5 : Variable des difficultés terrain

Description de la variable

La variable représente le pourcentage de correction appliqué aux coûts de récolte en fonction des conditions rencontrées, par exemple les conditions de terrain comme la pente, la solidité du sol et la rugosité. Elle tient compte des procédés de récolte, des coûts et de la productivité des machines. La variable est basée sur une étude de FPIinnovations.

Calcul de la variable

La variable est estimée à partir d'un modèle de récolte. Elle permet d'estimer le pourcentage de correction appliqué aux coûts de récolte en fonction des conditions de terrain (pente, solidité et rugosité) et du parc de machinerie utilisée dans la zone de tarification.

Exemple de calcul pour la tarification

Exemple de calcul du coût de récolte corrigé :

TABLEAU 10 – Calcul du facteur de correction appliqué au coût de récolte

Système de récolte	Machine	Coût (\$/m ³)	Facteur de correction
Bois en longueur	Abatteuse-groupeuse	4	15 %
	Débardeur à grapin	7	19 %
	Ébrancheuse	5	5 %
Bois court	Tronçonneuse / Façonneuse	5	4 %
	Abatteuse multifonctionnelle	9	13 %
	Porteur	7	18 %

$$\text{Facteur de correction pondéré} = \frac{(4 \cdot 15\% + 7 \cdot 19\% + 5 \cdot 5\% + 5 \cdot 4\% + 9 \cdot 13\% + 7 \cdot 18\%)}{4 + 7 + 5 + 5 + 9 + 7}$$

Facteur de correction pondéré = 13 %

Annexe 6 : Variable des coûts de chemin et des infrastructures

Description de la variable

La variable représente les coûts moyens de construction, d'amélioration, de réfection des chemins de classes 3, 4, 5 et hiver ainsi que l'ensemble de l'entretien des chemins pour la zone de tarification. La variable prend aussi en compte les infrastructures (p.ex. : pont).

Calcul de la variable

Généralités

La variable traduit les coûts de chemins par mètre cube. Pour ce faire, les coûts de construction de chemin par kilomètre, venant d'une étude de Forchemex, sont calculés en fonction de la classe de dépôt et des pentes. Ces coûts sont ensuite ramenés au mètre cube en évaluant le bassin de bois auquel donne accès les chemins et en considérant une perte de bois de 25 % (p.ex. : séparateurs de coupe). Finalement, les coûts de construction de chemin sont calibrés à partir des enquêtes de coûts menées par le Ministère auprès de l'industrie forestière.

Chemins primaires et secondaires

Les coûts de construction de chemins primaires et secondaires (classe « Hors norme », 1 et 2) sont considérés, mais se retrouvent dans un ajustement hors équation. Pour tenir compte du réseau existant, un coût de construction et d'amortissement est imputée aux chemins construits il y a moins de 10 ans. Les chemins construits il y a plus de 10 ans sont présumés amortis. On estime à 50 % du coût de construction, le coût d'amélioration et de réfection. Chaque chemin donne accès à 15 km de chaque côté. Le calcul tient compte des peuplements matures et récoltables.

Chemin tertiaire et fourches

Les coûts de chemin tertiaire et de fourches (classe 3, 4, 5 et hiver) sont inclus dans le calcul de la variable du coût des chemins. Les chemins de classes 3 et 4 donnent accès à 3 km de chaque côté. Quant aux chemins de classes 5 et hiver, ils donnent accès à 250 m de chaque côté. Finalement, ces chemins sont réputés construits dans des secteurs matures et récoltables.

Exemple de calcul pour la tarification

Chemin primaire ou secondaire

Le calcul du bassin de bois accessible par le chemin primaire ou secondaire est illustré à la figure suivante.

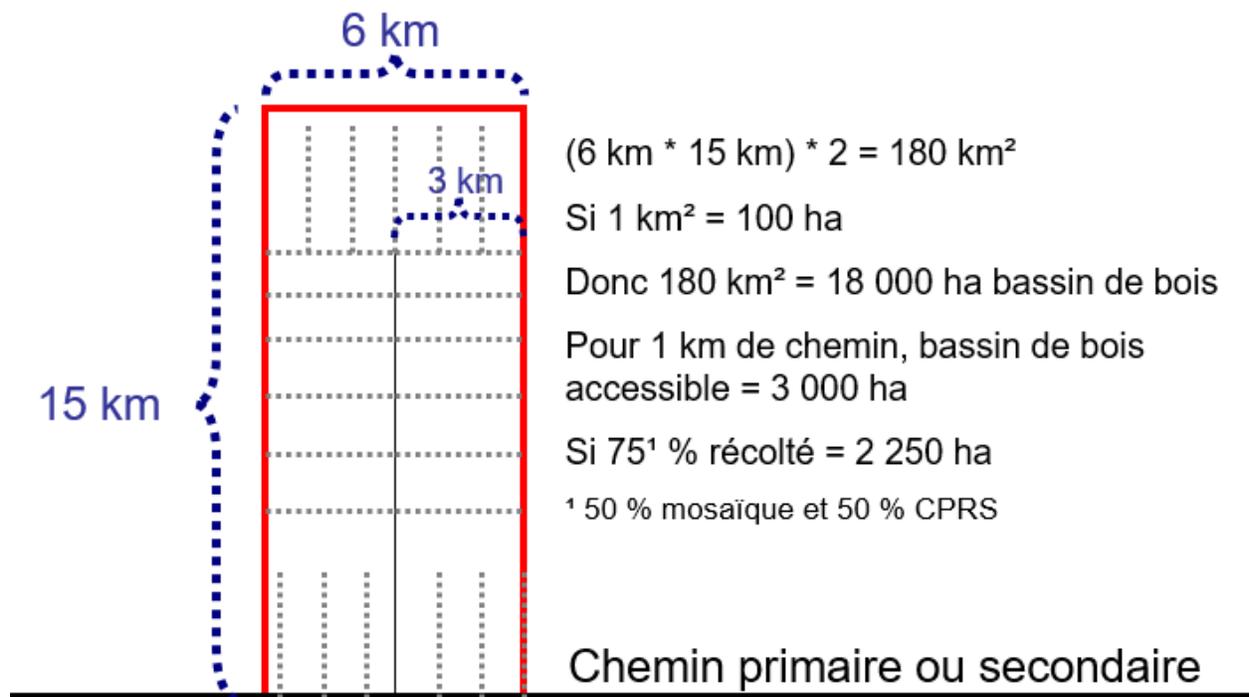


FIGURE 2 – Calcul du bassin de bois accessible par le chemin primaire ou secondaire

Le coût de construction d'un chemin primaire ou secondaire se calcule comme suit :

$$\text{Coût} = \frac{\$ \text{ pour } 1 \text{ km}}{(2250 \text{ ha} * \text{vol/ha} * \% \text{ superficie productive} * \% \text{ superficie mature} * (1 - \text{perte}))}$$

$$\text{Coût} = \frac{95\ 000 \$}{(2\ 250 \text{ ha} * 93 \text{ m}^3/\text{ha} * 82 \% * 49 \% * 75 \%)}$$

$$\text{Coût} = \frac{95\ 000 \$}{63\ 057 \text{ m}^3}$$

$$\text{Coût} = 1,50 \$/\text{m}^3$$

Finalement, le coût d'amélioration et de réfection se calcule comme suit :

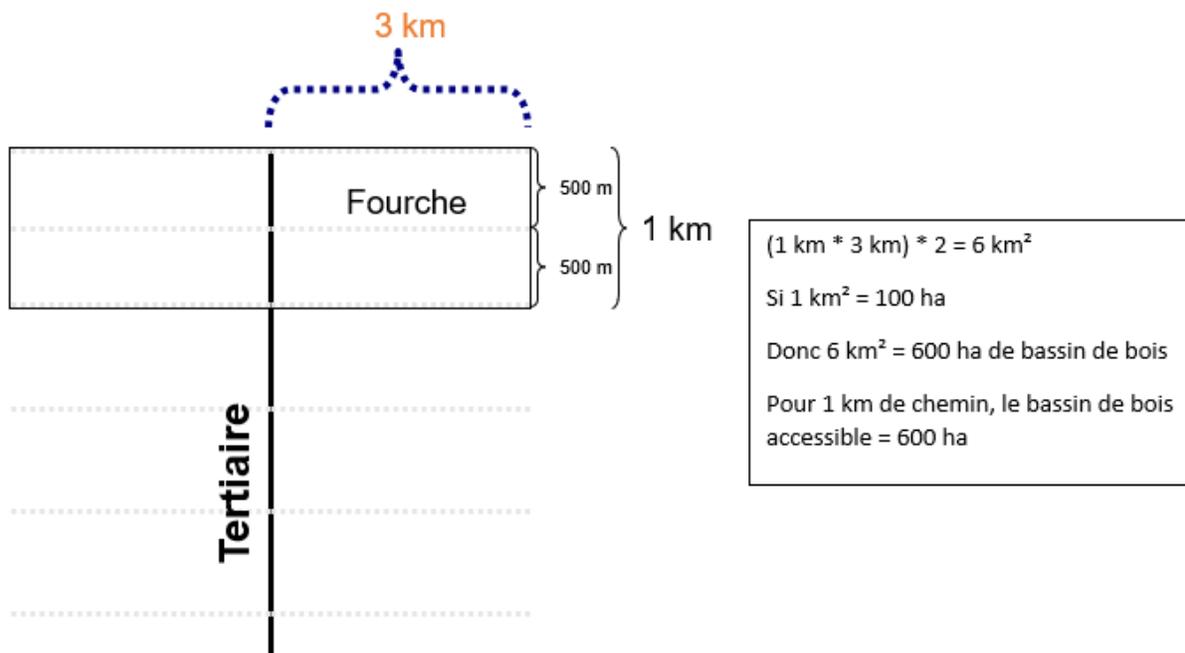
$$\text{Coût} = \text{Coût construction} * 50 \%$$

$$\text{Coût} = 1,50 \$/\text{m}^3 * 50 \%$$

$$\text{Coût} = 0,75 \$/\text{m}^3$$

Chemin tertiaire

Le calcul du bassin de bois accessible par le chemin tertiaire est illustré à la figure suivante.



Le coût de construction d'un chemin tertiaire se calcule comme suit :

$$\text{Coût} = \frac{\$ \text{ pour } 1 \text{ km}}{(600 \text{ ha} * \text{vol}/\text{ha} * (1 - \text{perte}))}$$

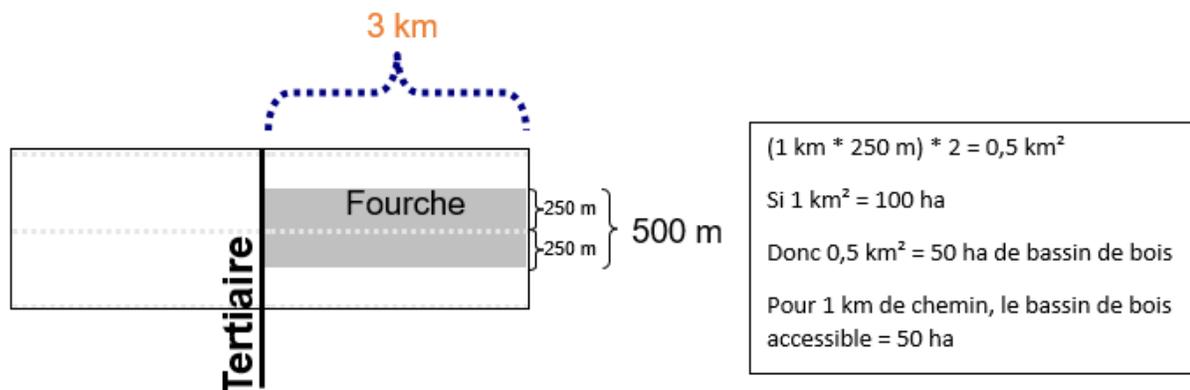
$$\text{Coût} = \frac{24\,500 \$}{(600 \text{ ha} * 93 \text{ m}^3/\text{ha} * 75\%)}$$

$$\text{Coût} = \frac{24\,500 \$}{41\,850 \text{ m}^3}$$

$$\text{Coût} = 0,58 \$/\text{m}^3$$

Les fourches

Le calcul du bassin de bois accessible par les fourches est illustré à la figure suivante.



Le coût de construction d'une fourche se calcule comme suit :

$$\text{Coût} = \frac{\$ \text{ pour } 1 \text{ km}}{(50 \text{ ha} * \text{vol} / \text{ha} * (1 - \text{perte}))}$$

$$\text{Coût} = \frac{10\,500 \$}{(50 \text{ ha} * 93 \text{ m}^3 / \text{ha} * 75 \%)}$$

$$\text{Coût} = \frac{10\,500 \$}{3\,488 \text{ m}^3}$$

$$\text{Coût} = 3,01 \$ / \text{m}^3$$

Annexe 7 : Variable des coûts du transport aux usines

Description de la variable

La variable représente les coûts moyens du transport du bois de la forêt à l'usine de première transformation.

Calcul de la variable

Coûts du transport du bois de la forêt à l'usine de première transformation

Pour chaque zone de tarification, un calcul des coûts de transport aux usines les plus proches est effectué à l'aide du logiciel *FPInterface*. Un exemple est illustré à la figure ci-dessous.

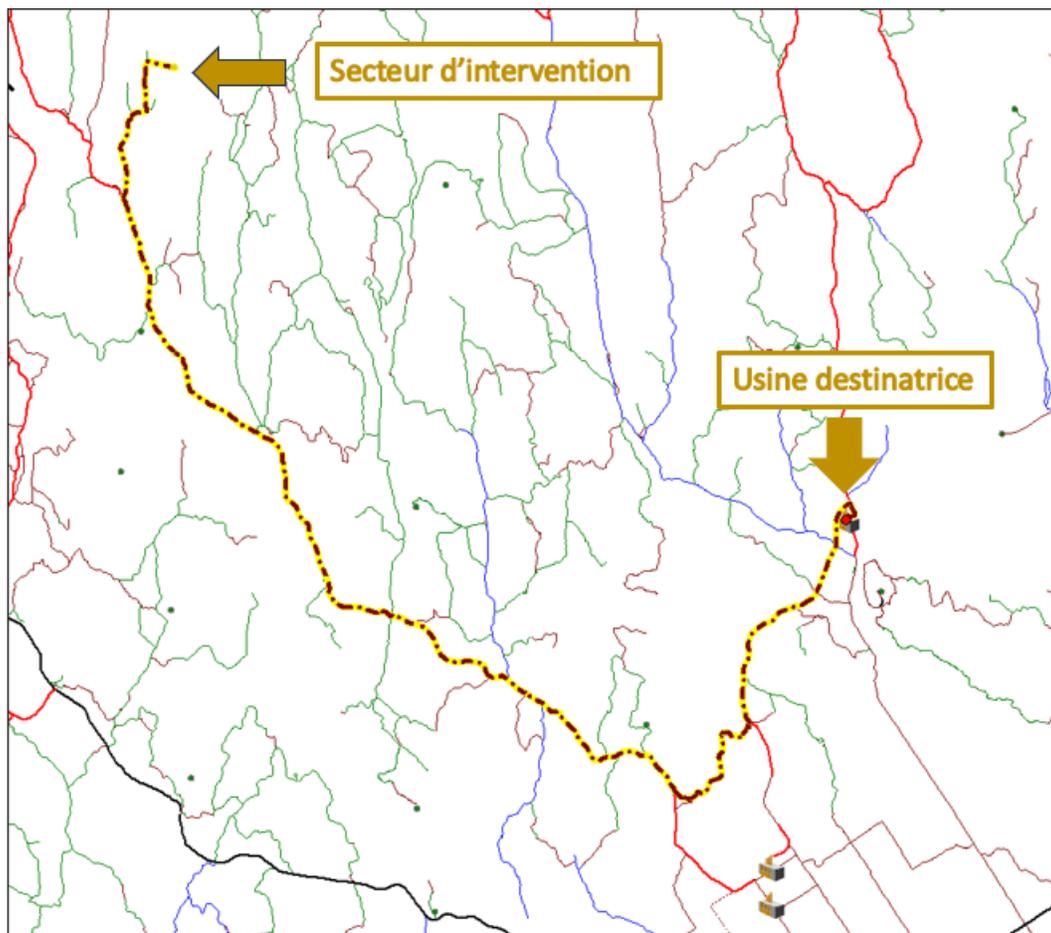


FIGURE 3 – Exemple de calcul des coûts de transport dans *FPInterface*

Ce calcul tient compte de l'état du réseau routier et des infrastructures, de la vitesse de déplacement selon la classe de chemin et des pentes. Par la suite, un coût de transport moyen pondéré pour la zone de tarification est calculé à l'aide des volumes consommés et de la distance des usines destinataires.

Le calcul considère le chargement et le déchargement. Une correction est appliquée pour prendre en compte la carie. Finalement, les coûts de transport à l'usine sont calibrés en fonction de

l'enquête sur les coûts d'opération forestière et indexés.

Exemple de calcul pour la tarification

Coûts de transport à l'usine	7,00 \$/m ³
Coûts de chargement et de déchargement	2,00 \$/m ³
Facteur d'ajustement carie ⁴	1,05
Facteur de calibration à l'enquête	1,30
Indexation	1,15

Coûts de transport à l'usine

Étape 1 : Ajustement carie
 $7,00 \text{ \$/m}^3 * 1,05 = 7,35 \text{ \$/m}^3$

Étape 2 : Calibration à l'enquête
 $7,35 \text{ \$/m}^3 * 1,30 = 9,56 \text{ \$/m}^3$

Étape 3 : Indexation
 $9,56 \text{ \$/m}^3 * 1,15 = 10,99 \text{ \$/m}^3$

Étape 4 : Coûts de transport à l'usine
 $10,99 \text{ \$/m}^3 + 3,14 \text{ \$/m}^3 = 14,13 \text{ \$/m}^3$

Coûts de chargement et de déchargement

Étape 1 : Ajustement carie
 $2,00 \text{ \$/m}^3 * 1,05 = 2,10 \text{ \$/m}^3$

Étape 2 : Calibration à l'enquête
 $2,10 \text{ \$/m}^3 * 1,30 = 2,73 \text{ \$/m}^3$

Étape 3 : Indexation
 $2,73 \text{ \$/m}^3 * 1,15 = 3,14 \text{ \$/m}^3$

4. Cette valeur est un exemple pour le SEP. Le facteur serait 1 pour tout autre essence.

Annexe 8 : Variable de la distance de transport aux 3^e, 4^e et 5^e usines

Description de la variable

La variable représente la distance moyenne du transport du bois de la forêt aux 3^e, 4^e et 5^e usines de première transformation les plus proches.

Calcul de la variable

Pour chaque zone de tarification, une distance de transport aux cinq usines les plus proches est calculée à l'aide du logiciel *FPInterface*. Par la suite, la distance moyenne aux 3^e, 4^e et 5^e usines est calculée en pondérant celle-ci par un facteur prenant en compte la distance et les volumes consommés par l'usine.

Exemple de calcul pour la tarification

Distance à la 3 ^e usine la plus proche :	50 km
Distance à la 4 ^e usine la plus proche :	75 km
Distance à la 5 ^e usine la plus proche :	100 km
Volume consommé de la 3 ^e usine :	5000 m ³
Volume consommé de la 4 ^e usine :	25 000 m ³
Volume consommé de la 5 ^e usine :	15 000 m ³

Étape 1 : Détermination des facteurs de pondération

3 ^e usine :	$5000 \text{ m}^3 / 50 \text{ km} = 100$
4 ^e usine :	$25\,000 \text{ m}^3 / 75 \text{ km} = 333,33$
5 ^e usine :	$15\,000 \text{ m}^3 / 100 \text{ km} = 150$
Somme des facteurs :	$100 + 333,33 + 150 = 583,33$
Facteur 3 ^e usine :	$100 / 583,33 = 17\%$
Facteur 4 ^e usine :	$333,33 / 583,33 = 57\%$
Facteur 5 ^e usine :	$150 / 583,33 = 26\%$

Étape 2 : Calcul de la moyenne pondérée

Moyenne pondérée : $(50 \text{ km} * 17\%) + (75 \text{ km} * 57\%) + (100 \text{ km} * 26\%) = 77,25 \text{ km}$

Annexe 9 : Variable de l'exportation aux États-Unis

Description de la variable

La variable représente la moyenne trimestrielle du volume de bois d'œuvre résineux du Québec exporté aux États-Unis des mois de janvier, février et mars précédant la mise à jour de la VMBS.

Calcul de la variable

La donnée provient de Statistique Canada (statistiques sur le commerce international). La variable correspond à la moyenne arithmétique des trois mois mentionnés précédemment.

Exemple de calcul pour la tarification

Mois	Volume exporté (m ³)
Janvier	450 000
Février	460 000
Mars	480 000

$$\text{Moyenne} = \frac{(450\,000 + 460\,000 + 480\,000)}{3}$$

$$\text{Moyenne} = 463\,333\,m^3$$

Annexe 10 : Variable de feu

Description de la variable

Cette variable binaire indique si le chantier est affecté par un feu. La variable est égale à 1 lorsqu'il l'est et à 0 lorsqu'il ne l'est pas. Il s'agit d'une variable de contrôle. Elle vise à identifier les secteurs dont les coûts d'opération sont affectés par les feux.

Pour la tarification, cette variable de contrôle prend toujours la valeur 0 puisque c'est le bois vert qui est tarifé.

Annexe 11 : Variable de mise en chantier

Description de la variable

La variable représente l'indice de mise en chantier trimestriel pour l'Amérique du Nord. L'indice est basé sur les mises en chantier des mois de janvier, février et mars précédant la mise à jour de la VMBS.

Calcul de la variable

L'indice est basé sur les statistiques de mises en chantier mensuelles aux États-Unis et trimestrielles au Canada. Les statistiques des États-Unis sont obtenues du *United States Census Bureau* et celles du Canada de *Statistique Canada*. Les statistiques de mises en chantier sont ensuite transformées en indice en base 100 et pondérées selon l'historique d'exportation des produits finis résineux du Québec.

Exemple de calcul pour la tarification

Mise en base 100 = (Mises en chantier / Mises en chantier de la période de référence) * 100

TABLEAU 11 – Mises en chantier États-Unis

Période	Nord-Est	Centre-Nord	Sud
Janvier	7900	15300	71700
Février	8300	14000	61400
Mars	9100	14500	68500
Référence	24000	45600	196800

$$\text{Nord-Est : } \frac{7900+8300+9100}{24000} * 100 = 105,42$$

$$\text{Centre-Nord : } \frac{15300+14000+14500}{45600} * 100 = 96,05$$

$$\text{Sud : } \frac{71700+61400+68500}{196800} * 100 = 102,44$$

TABLEAU 12 – Mises en chantier Canada

Période	Québec	Ontario
Trimestre 1	10500	21200
Référence	12000	22000

$$\text{Québec : } \frac{10500}{12000} * 100 = 87,5$$

$$\text{Ontario : } \frac{21200}{22000} * 100 = 96,36$$

$$\text{Canada : } \frac{0.42}{0.42+0.26} * 87,5 + \frac{0.26}{0.42+0.26} * 96,36 = 90,89$$

États-Unis :

$$\frac{0,11}{0,11+0,06+0,15} * 105,42 + \frac{0,06}{0,11+0,06+0,15} * 96,05 + \frac{0,15}{0,11+0,06+0,15} * 102,44 = 102,27$$

L'historique d'exportation des produits finis résineux du Québec montre que la destination du bois d'œuvre est équitablement divisée entre le Canada et les États-Unis. Moyenne pondérée nord-américaine :

$$102,27 * 50 \% * 90,89 * 50 \% = 96,58$$

Annexe 12 : Variable d'indice de prix

Description de la variable

La variable représente un indice de prix SEPM conçu avec une composante des prix passés, présents et futurs.

Calcul de la variable

Les composantes *passées* et *présentes* sont basées sur l'indice *Prix composé Random Lengths du bois de charpente*. La composante *future* est basée sur la prévision de RISI. Une pondération est appliquée sur les composantes pour former l'indice. Notons qu'il existe plusieurs versions de cette variable. Les versions diffèrent par la pondération appliquée au passé, au présent et au futur ainsi que sur l'intervalle temporel considéré pour ces trois composantes (p.ex. l'indice de prix 6 ou 12 mois avant la vente).

Exemple de calcul pour la tarification

Pondération :

Passée :	1/4
Présente :	1/2
Future :	1/4

Indice :

Passé :	400
Présent :	380
Futur :	440

Base de référence :

Passé :	300
Présent :	320
Futur :	380

Indice de prix : $(1/4 * \frac{400}{300} + 1/2 * \frac{380}{320} + 1/4 * \frac{440}{380}) * 100 = 122$

Annexe 13 : Variable d'éloignement des zones habitées

Description de la variable

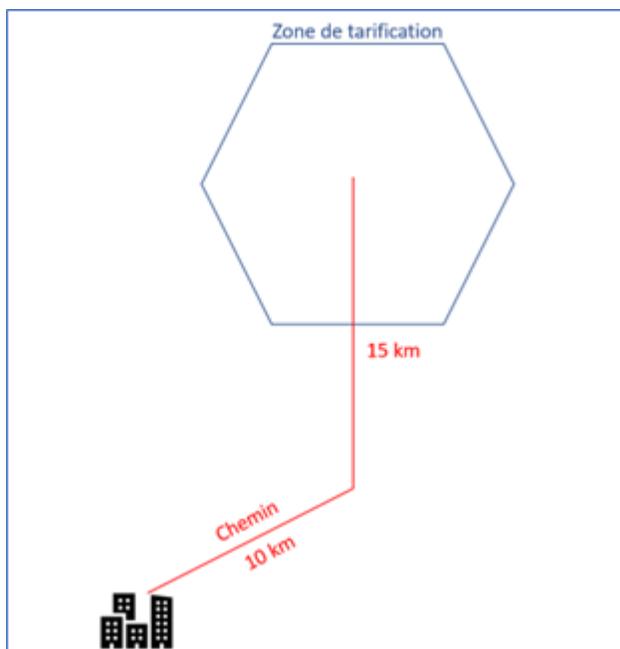
Cette variable binaire traduit l'isolement d'un secteur par rapport à une municipalité de 500 habitants ou plus dans un rayon de 50 km. La variable est égale à 1 lorsque le secteur est au-delà d'un rayon de 50 km ou à 0 lorsque le secteur est situé à l'intérieur du rayon.

Calcul de la variable

Un travail géomatique est réalisé pour mesurer la distance entre les zones de tarification et les villes de plus de 500 habitants.

Exemple de calcul pour la tarification

Dans l'exemple ci-dessous, les 2 tronçons de chemin, de 10 et 15 km respectivement, totalisent une distance de 25 km entre la zone de tarification et la ville de plus de 500 habitants. Il sera conséquemment considéré que le secteur n'est pas isolé d'une municipalité de 500 habitants ou plus.



Annexe 14 : Variable du diamètre à hauteur de poitrine (en logarithme)

Description de la variable

La variable représente le logarithme du diamètre à hauteur de poitrine (DHP) quadratique moyen des tiges SEPM de la zone de tarification.

Calcul de la variable

Le DHP quadratique (DHPq) est tiré d'une compilation des volumes fournie par la Direction de l'inventaire forestier (DIF) du MRNF. Cette compilation est mise à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

Pour calculer le DHP quadratique moyen des tiges SEPM, nous pondérons le DHP de chacune des essences du groupe par son volume marchand brut.

Exemple de calcul pour la tarification

Pour une zone de tarification :

TABLEAU 13 – Exemple de distribution de tiges

Essence	DHPq	Volume marchand brute (m ³)
SAB	14	100
EPN	18	110
EPB	16	120

$$DHPq \text{ moyen SEPM} = \frac{(14 \cdot 100) + (18 \cdot 110) + (16 \cdot 120)}{100 + 110 + 120}$$

$$DHPq \text{ moyen SEPM} = \frac{5300}{330}$$

$$DHPq \text{ moyen SEPM} = 16,1$$

Annexe 15 : Variable du nombre de fois que le secteur a été mis en vente

Description de la variable

La variable traduit l'impact du nombre de fois où le secteur a été mis en vente sur son prix de vente.

Calcul de la variable

Une comptabilité des mises aux enchères nous permet de dénombrer le nombre de fois qu'un secteur est mis en vente. Par la suite, nous estimons l'impact d'une remise en vente d'un secteur sur son prix de vente. Le logarithme naturel permet de mieux considérer l'impact d'une remise en vente, car cet impact n'est pas linéaire.

L'impact sur la valeur mise entre la première et la deuxième mise en vente sera plus important qu'entre la deuxième et la troisième mise en vente et ainsi de suite. La figure suivante illustre cet impact. Pour la tarification, nous utilisons la moyenne de remise en vente de la base de référence.

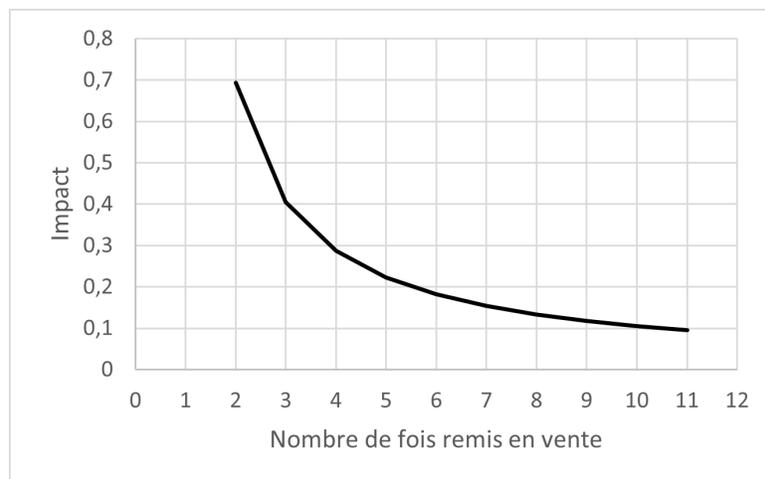


FIGURE 4 – Impact du nombre de fois où le secteur a été mis en vente sur son prix de vente

Exemple de calcul pour la tarification

Pour cet exemple, considérons trois secteurs A, B et C. Le nombre de mise en vente est respectivement 1, 2 et 3.

Le coefficient de la variable est -9,085.

$$\text{Moyenne de mise en vente} = \frac{1+2+3}{3}$$

$$\text{Moyenne de mise en vente} = 2$$

$$\text{Impact sur le prix de vente} = \text{coefficient} * \ln(\text{Moyenne de mise en vente})$$

$$\text{Impact sur le prix de vente} = -9,085 * \ln(2)$$

$$\text{Impact sur le prix de vente} = -6,30 \$/m^3$$

Annexe 16 : Variable du revenu net usine

Description de la variable

La variable estime le revenu des produits finis d'une usine moyenne de sciage résineux diminué des coûts de transformation et de transport des copeaux.

Calcul de la variable

La variable est estimée à partir d'un modèle virtuel d'une usine de sciage résineux. Ce modèle permet d'estimer la valeur des produits (qualité B, C et M) en fonction des caractéristiques dendrométrique des bois résineux (diamètre, défilement, essence, etc.) de chacune des zones de tarification du Québec. Les caractéristiques dendrométriques sont fournies par la Direction de l'inventaire forestier du MRNF. Elles sont mises à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

La valeur des produits est calculé selon les prix PRIBEC des mois de janvier, février et mars précédant la mise à jour de la VMBSP. La valeur des produits inclut celle des sous-produits (copeaux et sciure). Les coûts de transformation et de transport des copeaux sont soustraits. La figure suivante illustre le modèle usine résineux.

Modèle usine résineux (coût de sciage variable)

Ressources forestières (caractéristiques)

- Données d'inventaire par district
- **Essence, DHP, % de carie, défilement**

Scierie

- Simulation de transformation – Optitek FPIInnovation
- Rendement par type d'usine (Stud & Mixte)
- Production de sciages et de sous-produits

Résultats du modèle usine

- Revenus par essence/qualité B et C
- **Revenu net usine (\$/m³)**



Prix des produits finis
Pribec (CIFQ)



Québec

FIGURE 5 – Schéma du modèle usine résineux (coût de sciage variable)

Exemple de calcul pour la tarification

Pour une zone de tarification :

Valeur du panier de produits : $130 \$/m^3$

Coût de transformation : $40 \$/m^3$

Coût du transport de copeaux : $1,25 \$/m^3$

Revenu net usine = *Valeur du panier de produits* – *Coûts de transformation* –
Coûts du transport de copeaux

Revenu net usine = $130 \$/m^3 - 40 \$/m^3 - 1,25 \$/m^3$

Revenu net usine = $88,75 \$/m^3$

Annexe 17 : Variable du volume désiré à l'hectare (en logarithme)

Description de la variable

La variable représente le logarithme du volume désiré à l'hectare.

Calcul de la variable

Le volume à l'hectare est tiré d'une compilation des volumes fournie par la Direction de l'inventaire forestier (DIF) du MRNF. Cette compilation est mise à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

Seulement le volume des essences désirées par l'industrie de la transformation du bois est retenu. Cet exercice est réalisé pour chaque zone de tarification selon la structure industrielle présente sur le territoire.

Exemple de calcul pour la tarification

Cette variable n'est pas déduite d'un calcul. Elle provient directement de la DIF.

Annexe 18 : Variable de dispersion

Description de la variable

La variable représente un indice de dispersion calculé à l'échelle du secteur. Le calcul de l'indice s'effectue à l'aide d'un modèle développé par *FPInnovations*. Il s'agit d'un modèle mathématique qui permet pour un plan d'intervention donné d'évaluer de façon simple et rapide le degré de dispersion et son influence sur les coûts d'approvisionnement. Le modèle de dispersion est constitué de deux composantes soit le modèle qui permet de calculer l'indice de dispersion et le modèle qui permet de quantifier l'impact monétaire engendré par la dispersion évaluée au moyen de l'indice de dispersion. Seul le modèle qui permet de calculer l'indice de dispersion est utilisé pour le calcul de la variable. L'autre modèle est utilisé pour ajuster la VMBS dans le modèle de tarification des bois à l'échelle du territoire.

Calcul de la variable

L'indice de dispersion est un ratio qui est calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Indice de dispersion} = \frac{m^3}{km}$$

$$\text{Indice de dispersion} = \frac{m^3_{\text{zone de récolte}}}{D_c + D_{ic}}$$

où :

$m^3_{\text{zone de récolte}}$ est le volume récolté total du plan

D_c est la distance de déplacement de la machinerie intra-chantier (km)

D_{ic} est la distance de déplacement de la machinerie inter-chantier (km)

Le calcul de la distance intra et inter-chantier est réalisé à l'échelle du secteur dans le logiciel FPInterface^{MC}. Les données du *Rapport d'activité technique et financier* sont utilisées pour réaliser l'exercice.

Exemple de calcul pour la tarification

$$m^3_{\text{zone de récolte}} = 100\,000 \text{ m}^3$$

$$D_c = 28 \text{ km}$$

$$D_{ic} = 35 \text{ km}$$

$$\text{Indice de dispersion} = 100\,000 \text{ m}^3 / (28 \text{ km} + 35 \text{ km})$$

$$\text{Indice de dispersion} = 1587,3 \text{ m}^3/\text{km}$$

Annexe 19 : Variable de la probabilité de mortalité

Description de la variable

La variable représente la probabilité de mortalité des arbres du groupe d'essences SEPM en raison de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). Il s'agit d'une variable de contrôle. Ainsi, pour la tarification sa valeur est à 0.

Calcul de la variable

La direction de la protection des forêts a produit quatre (4) équations qui permettent de prédire la mortalité des arbres affectés par la TBE. Cette équation logarithmique permet d'obtenir un résultat entre 0 et 1 à partir :

- du nombre d'année de défoliation légère (cote 1) ;
- du nombre d'année de défoliation modérée (cote 2) ;
- du nombre d'année de défoliation forte (cote 3) ;
- de la proportion de sapin baumier parmi le SEPM du secteur à l'étude.

Ces 4 équations sont régionalisées en fonction des sous-domaines bioclimatiques suivants :

- sapinière à bouleau jaune de l'Est (4E) ;
- sapinière à bouleau jaune de l'Ouest (4O) ;
- sapinière à bouleau à papier de l'Est (5E) ;
- sapinière à bouleau à papier de l'Ouest (5O).

Exemple de calcul

Exemple pour la sapinière à bouleau jaune de l'Est (4E) :

Nombre d'année de cote de défoliation légère (cote 1) : 4

Nombre d'année de cote de défoliation modérée (cote 2) : 3

Nombre d'année de cote de défoliation forte (cote 3) : 3

Proportion de sapin baumier : 45%

$$Mortalité = \frac{e^{(-6.87064+(0,3589*4)+(0,3665*3)+(0,4391*3)+(1,6929*45\%))}}{1+e^{(-6.87064+(0,3589*4)+(0,3665*3)+(0,4391*3)+(1,6929*45\%))}}$$

$$Mortalité = 9,46\%$$

Annexe 20 : Variable de la proportion de pin gris

Description de la variable

La variable représente la proportion du volume marchand de pin gris sur celle du SEPM.

Calcul de la variable

La proportion se calcule en divisant le volume marchand du pin gris par le volume marchand total du SEPM dans la zone de tarification. La compilation des volumes est fournie par la Direction de l'inventaire forestier du MRNF. Cette compilation est mise à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

Exemple de calcul pour la tarification

$$\text{Volume marchand de pin gris} = 1\,000\text{ m}^3$$

$$\text{Volume marchand SEPM} = 3\,000\text{ m}^3$$

$$\text{Proportion} = \frac{\text{Volume marchand de pin gris}}{\text{Volume marchand SEPM}}$$

$$\text{Proportion} = \frac{1000}{3000}$$

$$\text{Proportion} = 33\%$$

Annexe 21 : Variable de la proportion SEPM

Description de la variable

La variable représente la proportion du volume marchand de SEPM sur celle du volume marchand total.

Calcul de la variable

La proportion se calcule en divisant le volume marchand du SEPM par le volume marchand total de la zone de tarification. La compilation des volumes est fournie par la Direction de l'inventaire forestier du MRNF. Cette compilation est mise à jour annuellement en fonction des nouvelles données d'inventaire forestier disponibles.

Exemple de calcul pour la tarification

$$\text{Volume marchand de SEPM} = 3900 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume marchand total} = 4200 \text{ m}^3$$

$$\text{Proportion SEPM} = \frac{\text{Volume marchand de SEPM}}{\text{Volume marchand total}}$$

$$\text{Proportion SEPM} = \frac{3900}{4200}$$

$$\text{Proportion SEPM} = 92,86 \%$$

Annexe 22 : Variable de la superficie de récolte

Description de la variable

La variable représente la superficie de récolte.

Calcul de la variable

La variable représente la superficie moyenne de récolte des quatre dernières années à l'échelle de l'unité d'aménagement. Il s'agit d'une simple moyenne arithmétique.

Exemple de calcul pour la tarification

Pour une unité d'aménagement :

Secteur 1 : 60 ha

Secteur 2 : 90 ha

Secteur 3 : 80 ha

$$\text{Superficie moyenne} = \frac{\text{Secteur 1} + \text{Secteur 2} + \text{Secteur 3}}{3}$$

$$\text{Superficie moyenne} = \frac{60+90+80}{3}$$

$$\text{Superficie moyenne} = 77 \text{ ha}$$

Annexe 23 : Variable du coût de certification

Description de la variable

La variable représente le coût moyen en dollar au mètre cube des certifications des bois récoltés.

Calcul de la variable

La variable provient de l'[Enquête 2019 sur les coûts d'opération forestière dans les forêts du domaine de l'État ainsi que sur les coûts et revenus de l'industrie du sciage du Québec](#). Le coût moyen en dollar au mètre cube des certifications des bois récoltés est considéré dans la tarification à l'échelle de la région ou du regroupement régional, selon le niveau d'écart entre les régions.

Exemple de calcul pour la tarification

Cette variable n'est pas déduite d'un calcul. Elle provient directement de l'Enquête 2019.

Annexe 24 : Variable du coût de l'harmonisation

Description de la variable

La variable représente le coût moyen en dollar au mètre cube pour l'harmonisation d'un secteur.

Calcul de la variable

La variable provient de l'*Enquête 2019 sur les coûts d'opération forestière dans les forêts du domaine de l'État ainsi que sur les coûts et revenus de l'industrie du sciage du Québec*⁵. Le coût moyen en dollar au mètre cube de l'harmonisation d'un secteur est considéré dans la tarification à l'échelle de la région ou du regroupement de régions.

Exemple de calcul pour la tarification

Cette variable n'est pas déduite d'un calcul. Elle provient directement de l'Enquête 2019.

5. Le document est disponible au lien suivant : <https://bmmb.gouv.qc.ca/publications-et-reglements/enquetes-et-etudes/>

Annexe 25 : Variable des territoires structurés

Description de la variable

Un traitement géomatique de superposition de couches numériques liées aux usages du territoire (p.ex. réserve faunique, pourvoies à droits exclusifs, etc.) permet d'obtenir une couverture provinciale de l'utilisation du territoire. La proximité des villes de plus de 15 000 habitants et des communautés autochtones est aussi prise en compte, car l'usage de la forêt est beaucoup plus grand à proximité des communautés et entraîne des frais supplémentaires d'exploitation. Finalement, un exercice de pondération est effectué pour attribuer un indice du degré d'utilisation du territoire. Cet indice, entre 0 et 10, permet de mesurer l'impact sur le comportement des enchérisseurs.

Calcul de la variable

La figure ci-dessous illustre le travail géomatique effectuée. Dans cet exemple, le secteur de récolte est situé sur le territoire d'une réserve faunique et dans le rayon d'influence d'une ville de plus de 15 000 habitants. Un indice sera attribué au secteur de récolte pour traduire sa complexité d'exploitation et en tenir compte dans la tarification.

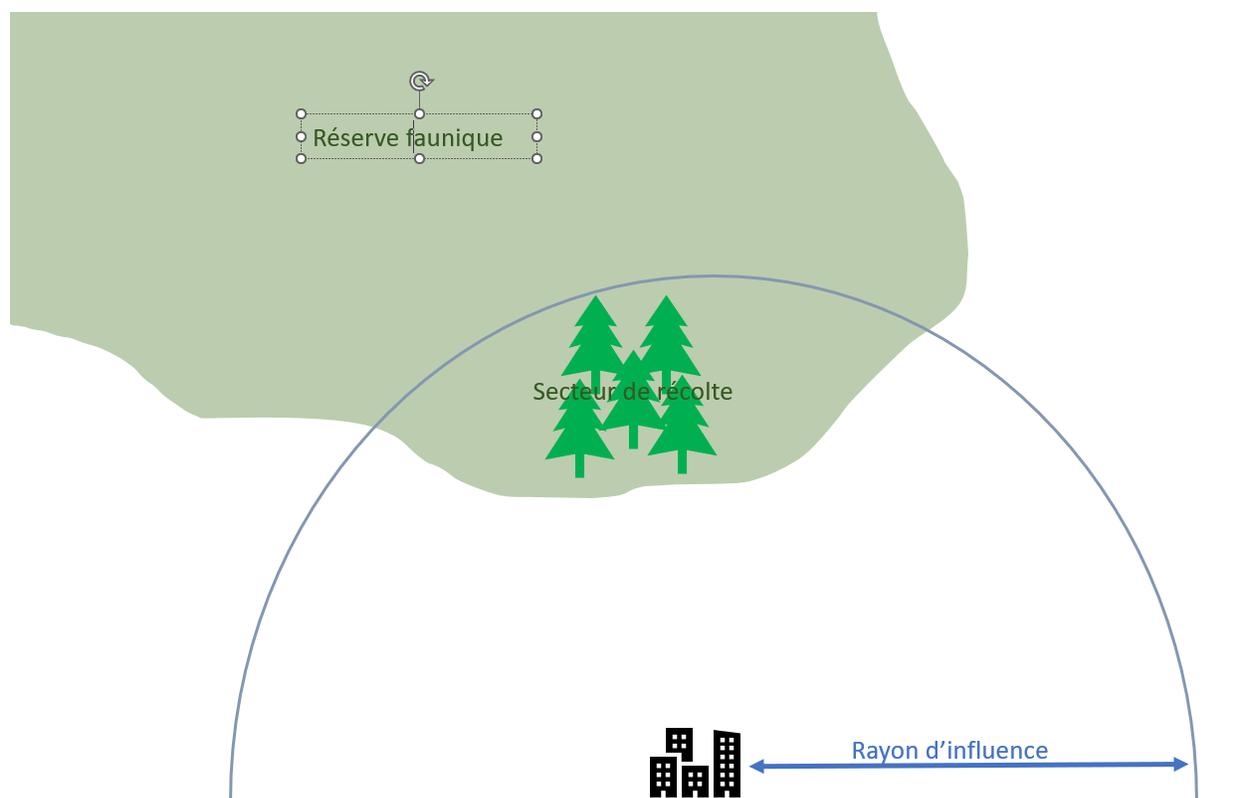


FIGURE 6 – Illustration du calcul

*Ressources naturelles
et Forêts*

Québec 