

Description du produit

La base de données géographiques « MODELE_HAUTEUR_VOLUME.gdb » présente les territoires d'application des modèles de prédiction de la hauteur, les paramètres des estimations des deux modèles de prédiction (hauteur et volume) ainsi que des métadonnées décrivant les différents territoires et modèles de prédiction de la hauteur. Le produit couvre une partie des territoires sondés en 2012 et en 2013 de même que tous les territoires sondés au 4e et au 5e inventaire par la suite. Les bases statistiques et méthodologiques des modèles de prédiction de la hauteur et du volume, de même que l'utilisation du produit, sont décrites dans le document suivant : [Modèles de prédiction de la hauteur et du volume marchand brut des arbres – Méthode et utilisation](#) (MRNF 2023).

Prédiction du volume marchand brut

Le volume des arbres ne peut être déduit directement des données mesurées des placettes-échantillons. Pour ce faire, il faut faire appel à un tarif de cubage. Ce dernier est en fait un modèle de prédiction qui est fonction du DHP et de la hauteur de chaque arbre dénombré. À partir du 2^e inventaire, le modèle de Perron (MRNFP 2003) a été utilisé pour obtenir le volume marchand brut des arbres puis, à partir de 2010, c'est celui de Fortin et al. (2007) qui l'a remplacé.

Prédiction de la hauteur des tiges

La hauteur est mesurée seulement pour des arbres-études et n'est donc pas disponible pour la majorité des arbres dénombrés dans un inventaire dendrométrique. Ainsi, préalablement à l'application du tarif de cubage, un premier modèle doit être utilisé afin d'obtenir une valeur de hauteur pour tous les arbres. Les équations de ce modèle, communément appelées « relations hauteur-diamètre », font ressortir le lien entre la hauteur d'un arbre et son DHP. Les modèles non linéaires, dont les paramètres sont disponibles dans le produit ici décrit, incorporent en plus du DHP la surface terrière des tiges marchandes et le nombre de tiges marchandes.

Recommandations d'utilisation

De façon graduelle depuis le sondage 2012 et systématiquement depuis 2014, la Direction des inventaires forestiers utilise la méthodologie de ce produit pour évaluer la hauteur et le volume marchand brut des arbres marchands dénombrés dans les placettes-échantillons temporaires (PET) de l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM), qui servent, entre autres, à la production des compilations forestières. La majorité du territoire de l'IEQM est couverte par les nouveaux modèles de prédiction de la hauteur des arbres. Dans ce même territoire où ils sont disponibles, la Direction des inventaires forestiers recommande de les utiliser puisqu'ils produisent des résultats plus précis et des biais généralement inférieurs. Dans le cas contraire, le produit correspondant à l'ancienne approche peut être utilisé, soit le « Tarif de cubage LIN3 » accessible sur [Tarif de cubage et modèles de prédiction](#) tout comme le produit des modèles ici présentés.

Contrairement au produit « Tarif de cubage LIN3 », les différentes tables que contient la base de données du produit ici décrit ne permettent pas d'obtenir directement le volume marchand brut d'une tige marchande. Le produit permet seulement de connaître les territoires d'application des modèles de prédiction de la hauteur, les paramètres estimés de ces derniers, de même que ceux du modèle de prédiction du volume. Des informations supplémentaires sont nécessaires. Celles-ci se retrouvent dans la publication de MRNF (2023), en particulier dans la section « Utilisation des modèles et du produit diffusé ». S'y retrouvent les équations qui permettent de calculer la hauteur des tiges et ensuite le

volume. Aussi, les différentes étapes nécessaires à l'obtention du volume de chaque tige y sont décrites en détail. Ces dernières se résument à :

1. Identifier en fonction de la localisation de la placette-échantillon le territoire d'application du modèle de prédiction de la hauteur à utiliser (classe d'entités TERRITOIRE_MODELE_HAUTEUR) de même que la région écologique (classe d'entités N5_REG_ECO dans le produit [Classification écologique du territoire québécois](#));
2. Calculer et regrouper ensemble les différentes variables explicatives des modèles de prédiction de la hauteur (relations hauteur-diamètre);
3. Récupérer les valeurs applicables des 4 paramètres estimés des relations hauteur-diamètre;
4. Calculer la hauteur de chaque arbre en appliquant l'équation de prédiction;
5. Récupérer les valeurs applicables des 3 paramètres estimés du modèle de prédiction du volume marchand brut (tarif de cubage);
6. Calculer le volume marchand brut de chaque arbre en appliquant l'équation de prédiction du tarif de cubage.

Description de la base de données, des tables et des attributs

Les tableaux qui suivent présentent d'abord la structure et la description des éléments inclus dans la base de données sous le format *Géodatabase* (gdb). Ensuite, les attributs de la table sont décrits et un exemple des valeurs d'un enregistrement est présenté. À noter que la structure est la même pour le format *GeoPackage* (gpkg).

Description de la base de données géographiques **MODELE_HAUTEUR_VOLUME.gdb**

Nom	Description	Type de données	Type de géométrie
TERRITOIRE_MODELE_HAUTEUR	Territoire d'application des modèles de prédiction de la hauteur	Classe d'entités	Polygone
META_MODELE_HAUTEUR_IEQM	Métadonnées décrivant les différents territoires et modèles de prédiction de la hauteur	Table	
PARAMETRE_HAUTEUR_GENERAL	Estimations des paramètres du modèle général de prédiction de la hauteur applicables à l'ensemble du territoire couvert par l'IEQM	Table	
PARAMETRE_HAUTEUR_IEQM	Estimations des paramètres des modèles de prédiction de la hauteur ajustés par territoire de planification de l'IEQM	Table	
PARAMETRE_VMB	Estimations des paramètres du modèle de prédiction du volume marchand brut (Fortin et al., 2007)	Table	

Description des attributs de **TERRITOIRE_MODELE_HAUTEUR**

Attribut			Format		Valeur
Num.	Attribut	Description	Format	Longueur	Exemple d'un enregistrement
1	NO_PRG	Numéro de programme d'inventaire	Texte	2	5
2	TYPE_TERRI	Type de territoire	Texte	7	UPE
3	TERRI_MODELE_HT	Territoire d'application du modèle de prédiction de la hauteur des tiges	Texte	10	0111C
4	SUPERFICIE	Superficie calculée en projection Albers (ha)	Double	8	154933.7

Description des attributs de **META_MODELE_HAUTEUR_IEQM**

Attribut			Format		Valeur
Num.	Attribut	Description	Format	Longueur	Exemple d'un enregistrement
1	NO_PRG	Numéro de programme d'inventaire	Texte	2	5
2	TYPE_TERRI	Type de territoire	Texte	7	UPE
3	TERRI_MODELE_HT	Territoire d'application du modèle de prédiction de la hauteur des tiges	Texte	10	0111C
4	NOM_TERRI	Nom descriptif du territoire	Texte	100	Unité de planification écologique de la région 01-11 - partie centre (5h, 5i)
5	US_FOR	Unité(s) de sondage d'où proviennent les placettes-échantillons temporaires utilisées pour développer le modèle	Texte	60	0111C
6	ESS_LOCAL	Essences pour lesquelles les paramètres estimés sont ajustés à l'échelle locale en utilisant seulement les placettes-échantillons dans le territoire d'application du modèle	Texte	250	BOP, EPB, EPN, PET, SAB, THO
7	ESS_BAYESIEN	Essences pour lesquelles les paramètres estimés sont ajustés à l'aide d'une approche bayésienne à l'échelle du territoire d'application du modèle	Texte	250	BOJ, EPO, ERR, ERS, MEL, PEB, PIG
8	ESS_PROV	Essences pour lesquelles les paramètres estimés sont ceux du modèle général ajusté à l'échelle provinciale	Texte	250	EPR, FRN, PEG, PIB, PIR
9	ESS_ASSO	Essences non modélisées. Elles héritent par association des paramètres estimés d'une autre essence modélisée selon l'une ou l'autre des 3 approches	Texte	250	EPO, PEB, PIR
10	REMARQUE	Remarque	Texte	250	<Nul>

Description des attributs de **PARAMETRE_HAUTEUR_GENERAL**

Attribut			Format		Valeur
Num.	Attribut	Description	Format	Longueur	Exemple d'un enregistrement
1	ESSENCE	Essence	Texte	3	BOG
2	REG_ECO	Région écologique	Texte	3	5i
3	IN_ESS_OBSER	Indicateur d'essence observée dans la région écologique dans au moins 1 placette-échantillon des 4e et 5e inventaires	Texte	1	N
4	ALPHA	Estimation du paramètre α	Double	8	11.03012031
5	BETA	Estimation du paramètre β	Double	8	0.147897684
6	DELTA	Estimation du paramètre δ	Double	8	0.1308763662
7	PHI	Estimation du paramètre φ	Double	8	-0.107428993

Description des attributs de **PARAMETRE_HAUTEUR_IEQM**

Attribut			Format		Valeur
Num.	Attribut	Description	Format	Longueur	Exemple d'un enregistrement
1	NO_PRG	Numéro de programme d'inventaire	Texte	2	5
2	TERRI_MODEL_HT	Territoire d'application du modèle de prédiction de la hauteur des tiges	Texte	10	0111C
3	ESSENCE	Essence	Texte	3	BOJ
4	REG_ECO	Région écologique	Texte	3	5i
5	ALPHA	Estimation du paramètre α	Double	8	11.219241743
6	BETA	Estimation du paramètre β	Double	8	0.1924775286
7	DELTA	Estimation du paramètre δ	Double	8	0.1451949056
8	PHI	Estimation du paramètre φ	Double	8	-0.140713851

Description des attributs de **PARAMETRE_VMB**

Attribut			Format		Valeur
Num.	Attribut	Description	Format	Longueur	Exemple d'un enregistrement
1	ESSENCE	Essence	Texte	3	BOJ
2	BETA1	Estimation du paramètre β_1	Double	8	-16.00010849
3	BETA2	Estimation du paramètre β_2	Double	8	0.4260333246
4	BETA3	Estimation du paramètre β_3	Double	8	0

Références

Fortin, M., J. DeBlois, S. Bernier et G. Blais (2007). *Mise au point d'un tarif de cubage général pour les forêts québécoises : une approche pour mieux évaluer l'incertitude associée aux prévisions*. For. Chron. 83(5), 754-765. Accessible en ligne : <https://pubs.cif-ifc.org/doi/pdf/10.5558/tfc83754-5>

MRNF, 2023. *Modèles de prédiction de la hauteur et du volume marchand brut des arbres – Méthode et utilisation*. Gouvernement du Québec. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. Direction des inventaires forestiers. 20 p. Accessible en ligne : <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/modeles-prediction-H-VMB-methode-utilisation.pdf>

MRNFP, 2003. *Tarif de cubage général – Volume marchand brut. 3^e publication. Direction des inventaires forestiers*. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 53 p. Accessible en ligne : <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/tarif-de-cubage-64.pdf>