



Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Bâtiments extraits automatiquement

Spécifications du produit

Édition 2.1

2023-01-05

**Gouvernement du Canada
Ressources naturelles Canada**

Service à la clientèle

Téléphone : +01-819-564-4857 / 1-800-661-2638 (Canada et États-Unis)

Télécopieur : +01-819-564-5698

Courriel : geoinfo@canada.ca

URL : <http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>

Canada

Avis de droit d'auteur

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.
Tous droits réservés.

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Date	Version	Description
2018-11-30	1.0	Version préliminaire.
2021-11-01	2.0	Version 2.0.
2023-01-05	2.1	Modifications mineures

TABLE DES MATIÈRES

1	APERÇU	1
1.1	TITRE.....	1
1.2	DATE DE RÉFÉRENCE.....	1
1.3	RESPONSABLE DU PRODUIT	1
1.4	LANGUE	1
1.5	ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	1
1.6	DESCRIPTION INFORMELLE DU PRODUIT	1
2	PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	2
2.1	IDENTIFICATION DE LA PORTÉE	2
2.2	NIVEAU	2
2.3	NOM DU NIVEAU	2
2.4	ÉTENDUE	2
3	IDENTIFICATION DU PRODUIT	3
3.1	TITRE.....	3
3.2	RÉSUMÉ.....	3
3.3	BUT	3
3.4	CATÉGORIES	3
3.5	TYPE DE REPRÉSENTATION SPATIALE	3
3.6	RÉSOLUTION SPATIALE	3
3.7	DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE	4
3.8	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	4
4	CONTENU ET STRUCTURE DE L'INFORMATION	4
4.1	DESCRIPTION.....	4
4.2	MODÈLE DE DONNÉES D'ENTITÉS	4
4.3	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	5
5	SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE	5
5.1	SYSTÈME DE RÉFÉRENCE SPATIAL : GÉOGRAPHIQUE	5
5.2	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	6
6	QUALITÉ DES DONNÉES	6
6.1	COMPLÉTUDE	6
6.2	COHÉRENCE LOGIQUE	6
6.3	PRÉCISION DES POSITIONS	7
6.4	PRÉCISION TEMPORELLE	8
6.5	EXACTITUDE THÉMATIQUE	8
6.6	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	8
7	ACQUISITION DES DONNÉES	8
7.1	DESCRIPTION.....	8
7.2	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	9
8	MAINTENANCE DES DONNÉES	10
8.1	DESCRIPTION.....	10
8.2	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	10
9	LIVRAISON DU PRODUIT	10
9.1	INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : GEOPACKAGE	10
9.2	INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : SHAPEFILE	11
9.3	INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : FGDB	11
9.4	INFORMATION SUR LE MÉDIA DE LIVRAISON POUR LES FICHIERS STATIQUES.....	11
9.5	INFORMATION SUR LE MÉDIA DE LIVRAISON POUR LES FICHIERS DYNAMIQUES	12
9.6	RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS	12
10	MÉTADONNÉES	12

1 APERÇU

1.1 TITRE

Bâtiments extraits automatiquement : Spécifications du produit

1.2 DATE DE RÉFÉRENCE

2018-11-30

1.3 RESPONSABLE DU PRODUIT

Ressources naturelles Canada
Secteur de la politique stratégique et de l'innovation
Centre canadien de cartographie et d'observation de la Terre
Service à la clientèle

Téléphone : +01-819-564-4857 / sans frais : 1-800-661-2638 (Canada et États-Unis)

Télécopieur : +01-819-564-5698

Courriel : geoinfo@canada.ca

URL : <http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>

1.4 LANGUE

Langues dans lesquelles les spécifications du produit sont disponibles selon la norme ISO 639-2 :

fra – Français

eng – Anglais

1.5 ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

EPSG	European Petroleum Survey Group
ISO	International Organization for Standardization
NAD	North American Datum
RNCan	Ressources naturelles Canada
SCRS	Système canadien de référence spatiale
URL	Uniform Resource Locator
WGS	World Geodetic System

1.6 DESCRIPTION INFORMELLE DU PRODUIT

« Bâtiments extraits automatiquement » est un produit numérique brut en format vectoriel créé par RNCan. Il est composé d'une seule classe d'entités topographiques qui représente des empreintes polygonales de bâtiments extraits automatiquement à partir de données Lidar aéroportées, d'imagerie optique haute résolution ou d'autres sources.

Le produit est disponible sans frais sur le site Web Gouvernement ouvert du Canada :

<http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>

Il y a deux méthodes d'accès aux données :

- Fichiers préemballés (fichiers statiques) : Ces fichiers préemballés sont publiés lorsque des changements sont apportés aux données. Ils sont disponibles dans les formats Shapefile (ESRI™) et File Geodatabase (ESRI™).
- Région personnalisée (fichiers dynamiques) : En utilisant l'outil d'extraction dynamique de données géospatiales, l'utilisateur définit une région personnalisée. Ils sont offerts dans les formats GeoPackage (OGC), Shapefile (ESRI™) et File Geodatabase (ESRI™).

2 PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

2.1 IDENTIFICATION DE LA PORTÉE

Principale

2.2 NIVEAU

Jeu de données

2.3 NOM DU NIVEAU

Portée principale de « Bâtiments extraits automatiquement »

2.4 ÉTENDUE

2.4.1 Description

La production se fera sur plusieurs années et offrira des empreintes de bâtiments pour une partie du territoire canadien.

2.4.2 Étendue verticale

Les données sont bidimensionnelles. Les élévations minimales et maximales à la base des bâtiments lorsque fournies en attributs sont exprimées en mètre selon le Système canadien de référence altimétrique de 2013 (CGVD2013).

2.4.3 Étendue horizontale

2.4.3.1 Longitude limitrophe ouest

-141.0

2.4.3.2 Longitude limitrophe est

-52.0

2.4.3.3 Latitude limitrophe sud

+41.0

2.4.3.4 Latitude limitrophe nord

+84.0

2.4.4 Étendue temporelle

2.4.4.1 Date de début

2006

2.4.4.2 Date de fin

Aujourd'hui

3 IDENTIFICATION DU PRODUIT

3.1 TITRE

Bâtiments extraits automatiquement

3.2 RÉSUMÉ

« Bâtiments extraits automatiquement » est un produit numérique brut en format vectoriel créé par RNCan.

Il est composé d'une seule classe d'entités topographiques qui représente des empreintes polygonales de bâtiments extraits automatiquement à partir de données Lidar aéroportées, d'imagerie optique haute résolution ou d'autres sources.

3.3 BUT

Ce produit vise une représentation précise et actuelle des empreintes de bâtiments sur le territoire canadien. RNCan a aussi pour objectif d'offrir une gamme de produits bruts dérivés automatiquement de données Lidar aéroportées, d'imagerie optique haute résolution ou d'autres sources.

3.4 CATÉGORIES

Principaux thèmes pour le produit, tels que définis dans la norme ISO 19115 :

Structures

3.5 TYPE DE REPRÉSENTATION SPATIALE

Type de représentation spatiale du produit, tel que défini dans la norme ISO 19115 :

Vecteur

3.6 RÉOLUTION SPATIALE

Ne s'applique pas.

3.7 DESCRIPTION GÉOGRAPHIQUE

3.7.1 Autorité

3.7.1.1 Titre

ISO 3166-1:1997 Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions – Partie 1 : Codes pays

3.7.1.2 Date

1997-10-01

3.7.1.3 Type de date

Type de date selon la norme ISO 19115 :

Publication

3.7.2 Code

Code de la région géographique couverte par le produit selon la norme ISO 3166-1 :

CA - Canada

3.7.3 Type de code

Type de code du polygone de délimitation de l'étendue selon la norme ISO 19115 :

Inclusion (le polygone de délimitation est inclusif)

3.8 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

4 CONTENU ET STRUCTURE DE L'INFORMATION

4.1 DESCRIPTION

Ce produit est composé d'une seule classe d'entités topographiques définie par un nom, une définition, une liste d'attributs et une représentation géométrique.

4.2 MODÈLE DE DONNÉES D'ENTITÉS

4.2.1 Schéma d'application

Le schéma d'application du produit n'a pas été modélisé considérant le peu d'entités.

Le catalogue des entités contient toute l'information pertinente sur la structure des données et le contenu du produit. La représentation géométrique des composantes spatiales du produit est conforme à la norme ISO 19107 : Information géographique - Schéma spatial qui définit les types de primitives géométriques.

4.2.2 Catalogue d'entités

La description complète du Catalogue d'entités se trouve sur le site Web Gouvernement ouvert du Canada (<http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>).

4.3 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

5 SYSTÈMES DE RÉFÉRENCE

5.1 SYSTÈME DE RÉFÉRENCE SPATIAL : GÉOGRAPHIQUE

Les données spatiales sont exprimées en coordonnées géographiques de latitude (ϕ) et de longitude (λ) selon le Système de référence nord-américain de 1983 dans le Système canadien de référence spatiale (NAD83SCRS - EPSG:4617). La longitude s'exprime à l'aide d'un nombre négatif pour représenter une position à l'ouest du méridien central (0°).

Note: Les données sont également offertes dans les projections WGS84/Pseudo-Mercator (EPSG:3857) et NAD83/Canada Atlas Lambert (EPSG:3979) lorsqu'elles sont générées par l'outil d'extraction dynamique de données géospatiales.

5.1.1 Autorité

5.1.1.1 Titre

EPSG Geodetic Parameter Registry

URL: <http://www.epsg-registry.org> (en anglais seulement)

5.1.1.2 Date

2018-10-06

5.1.1.3 Type de date

Publication

5.1.1.4 Responsable du registre

The International Association of Oil and Gas Producers (IOGP)

URL : <http://www.epsg.org> (en anglais seulement)

5.1.2 Code

4617

Note: Les données sont aussi offertes dans les projections WGS84/Pseudo-Mercator (EPSG:3857) et NAD83/Canada Atlas Lambert (EPSG:3979) lorsqu'elles sont générées par l'outil d'extraction dynamique de données géospatiales.

5.1.3 Espace de codage

EPSG - European Petroleum Survey Group

5.1.4 Version

9.5.4

5.2 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

6 QUALITÉ DES DONNÉES

6.1 COMPLÉTUDE

Les jeux de données sont inspectés visuellement afin de vérifier le contenu par rapport à la source de données ayant servi à la production ou selon une source indépendante. Aucune erreur détectée n'est corrigée. Aucune évaluation de la qualité des données (incluant la complétude et l'exactitude thématique) n'a été faite lors de la production des données. Les données proviennent du Lidar aéroporté, d'imagerie optique haute résolution ou d'autres sources.

Lidar aéroporté

Les jeux de données issues du Lidar aéroporté sont produits à partir d'un processus d'extraction de RNCan. Ce processus permet de créer des empreintes de bâtiments vectorielles à partir de la classe bâtiments (6) des fichiers lidar. Optionnellement, le processus peut classer automatiquement les classes bâtiments (6) et sol (2) des fichiers lidar, qu'ils soient dotés de ces classes ou non.

La qualité des empreintes de bâtiments varie significativement d'un projet d'acquisition à l'autre en fonction de plusieurs facteurs d'influence:

- La densité de points des fichiers lidar.
- La présence préalable d'une classe bâtiment (6) rigoureusement corrigée et validée.
- La présence de végétation obstruant les bâtiments.
- La proximité des bâtiments. Une scène urbaine très dense peut entraîner la fusion de certains bâtiments lors de la création du produit.
- La complexité des bâtiments. Un bâtiment complexe peut être mal représenté suite à l'étape d'équarrissage de l'empreinte.
- Le type de revêtement de la toiture. Certains revêtements absorbent le signal lidar n'entraînant aucun retour au capteur.
- La présence d'artéfacts dans les fichiers lidar.

Proulx-Bourque et al. (2021) ont démontré que le processus d'extraction de RNCan a détecté plus de 96% des bâtiments avec moins de 5% d'erreur de commission pour le projet d'acquisition évalué possédant une classification préalable des bâtiments. Or, la variabilité des facteurs d'influence peut entraîner des écarts significatifs pour d'autres projets d'acquisition.

Proulx-Bourque JS., McGrath H., Bergeron D., Fortin C. (2021) Extraction of Building Footprints from LiDAR: An Assessment of Classification and Point Density Requirements. In: Singhroy V. (eds) *Advances in Remote Sensing for Infrastructure Monitoring*. Springer Remote Sensing/Photogrammetry. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59109-0_11

Imagerie optique haute résolution

Ne s'applique pas.

Autres sources

Ne s'applique pas.

6.2 COHÉRENCE LOGIQUE

6.2.1 Cohérence conceptuelle

Ne s'applique pas.

6.2.2 Cohérence de domaine

Les valeurs de domaine du catalogue d'entités ont été validées dans la base de données contenant le produit. Ceci permet d'assurer la cohérence de domaine entre le catalogue de données et le produit.

6.2.3 Cohérence de format

L'utilisation de logiciels commerciaux éprouvés pour la génération des formats de distribution permet d'assurer la cohérence de format pour la distribution du produit.

6.2.4 Cohérence topologique

Les relations topologiques des entités ont été validées dans la base de données pour chaque jeu de données. Ceci permet d'assurer la cohérence topologique entre le catalogue de données et le produit.

6.3 PRÉCISION DES POSITIONS

6.3.1 Précision absolue ou externe

Chaque occurrence d'entité d'un jeu de données possède un attribut de précision spatiale horizontale qui indique la précision de l'occurrence exprimée sous forme de Précision circulaire cartographique normalisée (PCCN) si possible.

Chaque occurrence d'entité d'un jeu de données possède aussi un attribut de précision spatiale verticale qui indique la précision des élévations minimales et maximales en attributs exprimée en mètres sous forme de précision linéaire cartographique standard (PLCS) si possible.

Sinon, ces précisions sont estimées selon la source de données et le mode opératoire.

Généralement, les produits générés à partir du LiDAR aéroporté ont une exactitude meilleure que 1 mètre. La précision spatiale horizontale est estimée à 2 mètres pour considérer aussi l'écart causé par le traitement des géométries.

Pour un jeu de données issu de l'outil d'extraction dynamique des données géospatiales, la précision spatiale horizontale globale est indiquée dans le fichier de métadonnées qui lui est associé. Cette précision s'exprime à l'aide d'un intervalle composé de la valeur maximale et la valeur minimale de précision. Cet intervalle est déterminé à partir de la précision de chaque fichier source utilisé pour produire le jeu de données et non à partir des valeurs de précision associées à chaque occurrence d'entité contenue dans le jeu de données. Étant donné que les fichiers sources utilisés pour produire un jeu de données couvrent généralement un territoire plus grand que celui du jeu de données qui en découle, il est fort possible que la précision globale d'un jeu de données ne corresponde pas à la plus petite et/ou la plus grande valeur de précision attachée à chaque occurrence du jeu de données.

La même méthodologie s'applique également pour les dates de validité inscrites dans le fichier de métadonnées.

6.3.2 Précision relative ou interne

Inconnue

6.4 PRÉCISION TEMPORELLE

6.4.1 Précision d'une mesure de temps

Ne s'applique pas

6.4.2 Cohérence temporelle

Ne s'applique pas

6.4.3 Validité temporelle

Ne s'applique pas

6.5 EXACTITUDE THÉMATIQUE

6.5.1 Exactitude de classification

Ne s'applique pas.

6.5.2 Exactitude des attributs non quantitatifs

Ne s'applique pas.

6.5.3 Précision des attributs quantitatifs

La précision des élévations minimales et maximales à la base des bâtiments est exprimée par la précision spatiale verticale décrite à la section « 6.3.1 Précision absolue ou externe ».

La précision des hauteurs minimales et maximales ainsi que la superficie des bâtiments sont inconnues.

6.6 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

7 ACQUISITION DES DONNÉES

7.1 DESCRIPTION

Le jeu de données des « Bâtiments extraits automatiquement » est dérivé de données Lidar aéroportées, d'imagerie optique haute résolution ou d'autres sources. Les entités du jeu de données sont des empreintes de bâtiments qui correspondent aux toits. Une empreinte de bâtiment peut correspondre autant à une maison individuelle qu'à des maisons jumelées ou en rangée. Les empreintes de bâtiments sont extraites suivant une méthode adaptée à la source, rectifiées et attribuées de façon automatique. Une superficie minimale de 10 mètres carrés est utilisée pour éliminer les bâtiments jugés trop petits. Un attribut supplémentaire permet d'identifier les bâtiments pour lesquels il y aurait potentiellement une

incohérence. Après certaines validations de bases du format et non du contenu, le jeu de données est traduit en différents formats vectoriels.

Les jeux de données générés à partir de données Lidar utilisent les points de classification bâtiment et sol. La frontière géométrique contenant l'ensemble des points d'un bâtiment est extraite selon une tolérance de regroupement. Les attributs de qualité estimée en fonction de la donnée source, de hauteurs et d'élévations minimales et maximales sont ensuite ajoutés en appliquant diverses méthodes de calcul. Les cours intérieures ne sont pas délimitées dans la version actuelle.

- Information supplémentaire sur les méthodes, voir la section 2.4.2 pour plus d'information sur le système de référence vertical des attributs.
- Les valeurs de hauteur minimale et maximale correspondent respectivement à la hauteur par rapport au sol, du point lidar classifié Bâtiment le plus bas et le plus haut à l'intérieur de l'empreinte du bâtiment. À noter que la hauteur minimale et maximale ne représente pas nécessairement la base des murs et le haut de la toiture. Tout dépendamment du contexte, ces points peuvent être ceux d'une galerie, une cheminée, la branche d'un arbre ou tout autre élément inclut dans l'empreinte du bâtiment.
- La qualité estimée de l'empreinte de bâtiment en fonction de la donnée source provient exclusivement d'une grille multicritère qui contient 3 propriétés du nuage de point lidar utilisé pour l'extraction des empreintes de bâtiments à savoir (1), la présence de la classe 6 (bâtiment) issue d'une classification semi-automatique, (2) l'absence de feuille pendant la majeure partie de la période d'acquisition et (3) la densité nominale globale des impulsions lidar (pts/m²). Selon la combinaison des critères, la valeur de l'attribut correspond à l'un des 5 niveaux de qualité estimés en fonction de la donnée source soit: Excellent, Bon, Moyen, Faible ou Très faible. Les niveaux de qualité énumérés précédemment aident à déterminer la capacité du processus d'extraction des empreintes de bâtiments à extraire une bonne représentation géométrique et à minimiser les erreurs de commissions.

		Propriétés du nuage de points		
		Présence de la classe 6 (bâtiment), classification semi-automatique	Végétation "généralement sans feuilles"	Densité (pts/m ²)
Niveaux de qualité estimés des empreintes en fonction de la donnée source	Excellent	x	x	>= 12
	Bon	x	x	< 12
	Moyen		x	> 2
	Moyen	x		> 2
	Faible			> = 4
	Très faible			< 4

7.2 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

8 MAINTENANCE DES DONNÉES

8.1 DESCRIPTION

Les activités de maintenance des données sont adaptées autour d'un certain nombre d'enjeux gouvernementaux, entre autres, la gestion des urgences et la cartographie des plaines inondable. Ces enjeux peuvent amener à conclure des partenariats avec les provinces et territoires pour libérer les données Lidar existantes ou à participer à de nouvelles acquisitions.

Une couverture partielle du territoire canadien est mise en place graduellement. Les jeux de données sont traités et rendus disponibles au fur et à mesure de leur acquisition. Les données sources du produit sont acquises par des projets multiples de différents partenaires.

Une mise à jour du produit est faite lorsque des changements sont apportés aux données à la suite de la réception de nouvelles sources de données. Seul les sources de données ayant un bon potentiel pour l'extraction des empreintes de bâtiments sont produites.

La fréquence des mises à jour est variée et dépend de la disponibilité des nouvelles sources de données.

8.2 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

9 LIVRAISON DU PRODUIT

9.1 INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : GEOPACKAGE

9.1.1 Nom du format

OGC® GeoPackage

9.1.2 Version

1.2

9.1.3 Spécification

GeoPackage - 1.2, OGC® GeoPackage Encoding Standard, 2017-08-25,
<http://www.geopackage.org/spec120/index.html>

Note : Le format GeoPackage n'est offert que par l'entremise de l'outil d'extraction dynamique des données géospatiales (voir section 1.6)

9.1.4 Langue

fra – Français

eng - Anglais

9.1.5 Jeu de caractères

UTF8

9.2 INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : SHAPEFILE

9.2.1 Nom du format

Shapefile - ESRI™

9.2.2 Version

Juillet 1998

9.2.3 Spécification

ESRI Shapefile Technical Description, an ESRI White Paper, July 1998
(<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>)

9.2.4 Langue

fra – Français

eng – Anglais

9.3 INFORMATION SUR LE FORMAT DE LIVRAISON : FGDB

9.3.1 Nom du format

ESRI™ Geodatabase (File-based)

9.3.2 Version

Inconnue

9.3.3 Spécification

Non disponible. Le lancement de ce format a eu lieu lors de la sortie de la version 9.2 d'ArcGIS (ESRI™)

9.3.4 Langue

fra – Français

eng - Anglais

9.4 INFORMATION SUR LE MÉDIA DE LIVRAISON POUR LES FICHIERS STATIQUES

9.4.1 Unité de livraison

Les fichiers sont compressés et livrés par province et projet :

Exemple pour le format FGDB : Autobuilding_MB_Cooks_Creek_fgdb.zip

Exemple pour le format SHAPEFILE : Autobuilding_MB_Cooks_Creek_shp.zip

9.4.2 Taille

La taille des fichiers varie selon les projets choisis.

9.4.3 Nom du média

Site Web Gouvernement ouvert du Canada (<http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>)

9.4.4 Information additionnelle

L'information relative à l'utilisation des données est détaillée dans la Licence du gouvernement ouvert - Canada (<http://ouvert.canada.ca/fr/licence-du-gouvernement-ouvert-canada>).

9.5 INFORMATION SUR LE MÉDIA DE LIVRAISON POUR LES FICHIERS DYNAMIQUES

9.5.1 Unité de livraison

Au choix de l'utilisateur.

9.5.2 Taille

Variable

9.5.3 Nom du média

Site Web Gouvernement ouvert (<http://ouvert.canada.ca/fr/cartes-ouvertes>)

9.6 RÉFÉRENCE VERS LA PORTÉE DES SPÉCIFICATIONS

Principale

10 MÉTADONNÉES

Ne s'applique pas.