



Cartographie écologique de la VÉGÉTATION du NORD QUÉBÉCOIS

Norme de cartographie

AVRIL 2018

RÉDACTION

Antoine Leboeuf, ingénieur forestier, M. Sc., Ph. D.
Claude Morneau, biologiste, Ph. D.
André Robitaille, géomorphologue, M. Sc.
Élisabeth Dufour, géographe, M. Env.
Pierre Grondin, ingénieur forestier, M. Sc.



COLLABORATION À LA COORDINATION

Isabelle Pomerleau, ingénierie forestière
Anne Morissette, géomorphologue, M. Sc.
Louise Noreau, préposée aux renseignements

RÉVISION LINGUISTIQUE

Ann Lamontagne, réviseure linguistique
Hélène D'Avignon, ingénierie forestière, rédactrice professionnelle



Pour obtenir des renseignements additionnels ou un exemplaire de ce document, veuillez communiquer avec le MFFP de Québec.

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, bureau A-108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

Sans frais : 1 877 936-7387

inventaires.forestiers@mffp.gouv.qc.ca

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire>

Service à la clientèle

Téléphone : 418 627-8600

Sans frais : 1 866 CITOYEN (248-6936)

Télécopieur : 418 643-0720

service.citoyens@mffp.gouv.qc.ca

La version intégrale de ce document est accessible sur le site Web

<https://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/publications-inventaire-forestier.jsp>

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

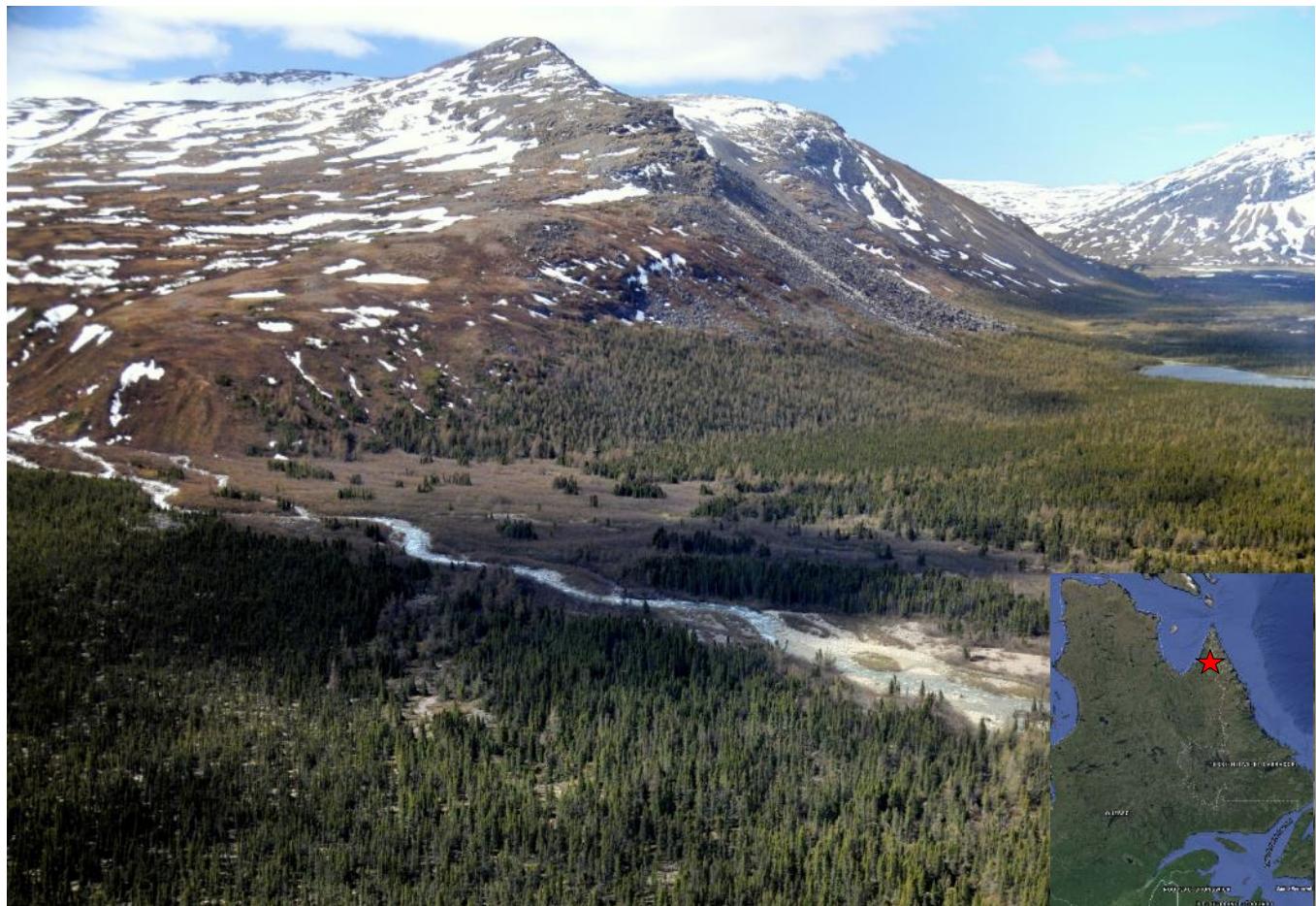
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2018

ISBN (PDF) : 978-2-550-81204-3

AVANT-PROPOS

Dans le cadre du Plan Nord, le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP), par l'intermédiaire de sa Direction des inventaires forestiers (DIF), a reçu le mandat de réaliser une cartographie écologique de la végétation du Nord québécois afin de réunir des connaissances de base sur ce territoire qui n'avait encore jamais fait l'objet d'une cartographie complète et détaillée de son couvert végétal et de ses milieux physiques. Pour cartographier la végétation et les dépôts de surface, le MFFP a mis au point une nouvelle approche basée sur des techniques de télédétection par images satellites, en l'occurrence Landsat et RapidEye (voir Leboeuf et Fournier, 2015, pour de l'information sur la méthode de cartographie).

Ce document présente les critères de stratification de la couverture des terres et les différentes classes de végétation et de dépôts de surface utilisés pour réaliser cette cartographie.



Vallée de la rivière Koroc, MFFP



Table des matières

1. Introduction	1
2. Stratification écologique	2
2.1. Aire minimale de cartographie.....	4
2.2. Paramètres de stratification de la végétation.....	4
2.3. Description de la végétation des forêts.....	6
2.3.1. Type de couvert.....	6
2.3.2. Essence dominante	6
2.3.3. Végétation dominante du sous-bois	6
2.3.4. Classe de densité.....	7
2.3.5. Perturbation d'origine et année de la perturbation d'origine.....	7
2.3.6. Stade de développement	8
2.3.7. Perturbation moyenne	8
2.4. Description de la végétation non forestière et des milieux sans végétation	9
2.5. Paramètres de stratification du milieu physique.....	12
Références	15
ANNEXE 1 Fiche descriptive de la couche VEG_NORD	16
ANNEXE 2 Fiche descriptive de la couche de CHE_FOR_CN	17



Liste des figures

Figure 1	Territoire de la cartographie écologique du Nord québécois	1
Figure 2	Stratification des grands types de couverture des terres du Nord québécois.....	3

Liste des tableaux

Tableau 1	Paramètres de stratification des écosystèmes terrestres du Nord québécois	5
Tableau 2	Type de couvert.....	6
Tableau 3	Essence dominante	6
Tableau 4	Végétation dominante du sous-bois	7
Tableau 5	Classe de densité.....	7
Tableau 6	Perturbation d'origine	8
Tableau 7	Stade de développement	8
Tableau 8	Perturbation moyenne	8
Tableau 9	Codes de terrain des végétations non forestières et des milieux sans végétation	9
Tableau 10	Dépôts de surface	13



1. Introduction

Le grand projet de développement économique, social et environnemental du Nord québécois, connu sous le nom de Plan Nord, exige la collecte systématique d'information dans ce vaste territoire situé au nord du 49^e parallèle (figure 1). La cartographie écologique de la végétation du Nord québécois répond en partie à ce besoin, en fournissant de l'information sur les écosystèmes terrestres, forestiers et non forestiers. Elle repose sur l'application de critères rigoureux de stratification de la végétation et du milieu physique sur un territoire de 680 000 km² au nord du 53^e parallèle (figure 1).

Figure 1 Territoire de la cartographie écologique du Nord québécois



Projet de cartographie du Nord québécois

Limite du territoire d'application
du Plan Nord



2. Stratification écologique

Dans le processus de cartographie, il y a d'abord eu l'étape de différenciation (ou de stratification) de cinq grands types de couverture des terres, telle qu'elle est schématisée à la figure 2. Le premier critère a permis de séparer les terres qui étaient couvertes d'au moins 20 % de végétation de celles qui ne l'étaient pas. Des terres avec 20 % de couverture végétale, on a distingué celles qui étaient caractérisées par une couverture d'au moins 10 % d'arbres de plus de quatre mètres de hauteur (dites terres avec forêts). Les terres ne satisfaisant pas à ce critère (dites terres avec végétation non forestière) ont été scindées suivant la présence ou non de signes d'une perturbation récente (datant de moins de 40 ans environ). Ainsi, trois types de couverture avec végétation ont été créés :

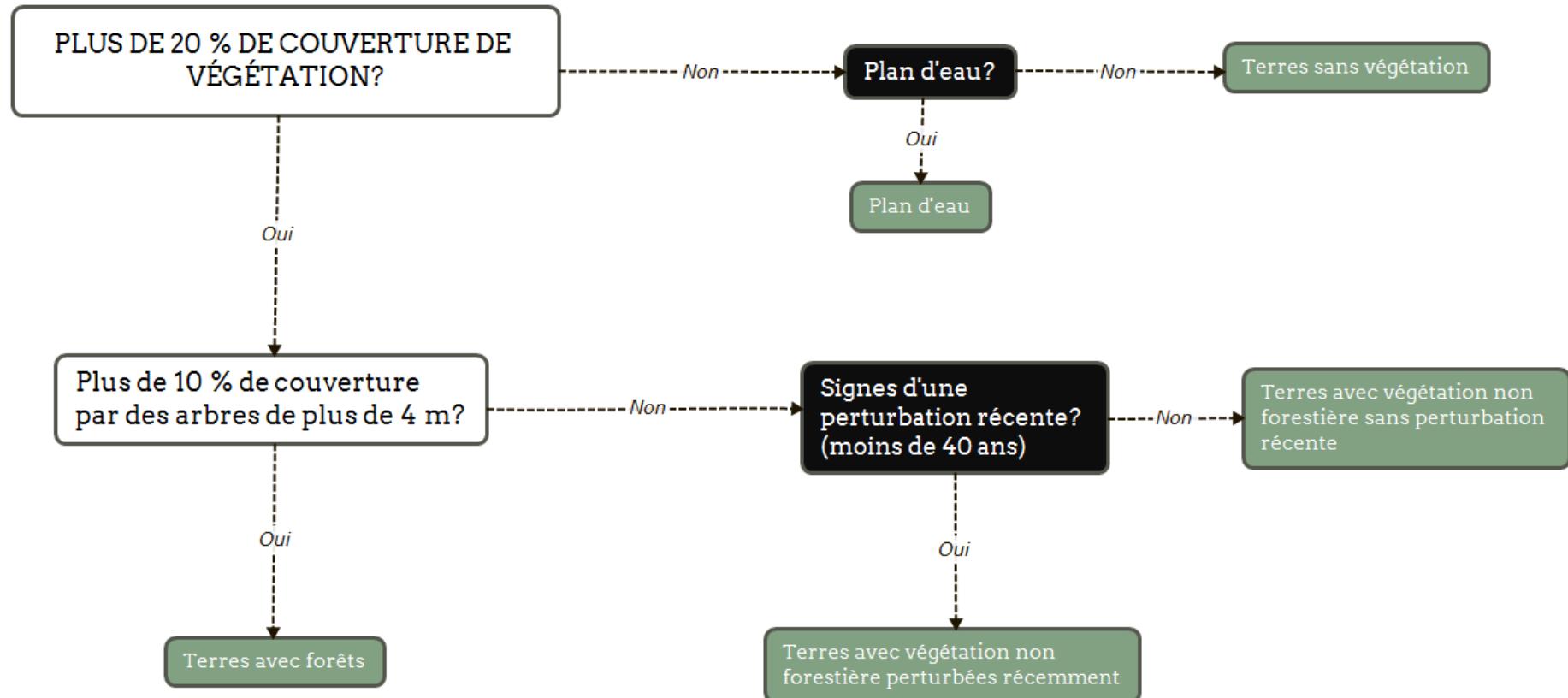
1. les terres couvertes de plus de 10 % d'arbres de plus de quatre mètres;
2. les terres avec végétation non forestière, caractérisées par une perturbation récente;
3. les terres avec végétation non forestière, sans perturbation ou ayant subi une perturbation ancienne (datant de plus de 40 ans environ).

Enfin, les milieux non couverts d'au moins 20 % de végétation ont été scindés selon la présence ou non de plans d'eau, ce qui a donné lieu aux deux autres types de couverture :

4. les terres (ou les milieux) sans végétation;
5. l'eau.



Figure 2 Stratification des grands types de couverture des terres du Nord québécois



2.1. Aire minimale de cartographie

L'aire minimale de cartographie n'a pas été la même pour tous les types de couverture. Dans le cas des terres avec végétation, l'aire minimale de cartographie est de 16 ha, exception faite des milieux humides, dont l'aire minimale a été établie à 3 ha. La plupart des contours des milieux humides proviennent de la Base nationale de données topographiques (BNDT) de Ressources naturelles Canada. L'aire minimale de 3 ha a aussi été fixée pour la cartographie des plans d'eau (l'hydrographie surfacique). Quant à l'aire minimale de cartographie des dépôts de surface, elle a été fixée à 100 ha (Dufour et collab., 2016).

L'étape de cartographie des écosystèmes terrestres (ou unités écologiques) constitue l'étape de stratification proprement dite. Le Tableau 1 présente les paramètres de stratification de la végétation et du milieu physique, disposés de gauche à droite, dans l'ordre hiérarchique de stratification.

On trouvera, à l'annexe 1, une description de la base de données de la couche VEG_NORD. Quant à l'annexe 2, elle détaille la base de données de la couche du réseau routier (CHE_FOR_CN) de ce territoire.

2.2. Paramètres de stratification de la végétation

Les paramètres de stratification de cette cartographie du territoire nordique sont désignés par des codes, tout comme le sont ceux de la cartographie écoforestière du MFFP pour le sud du Québec. Quand il s'agit d'un même paramètre, par exemple « type de couvert », les mêmes codes sont utilisés, soit « R » (pour Résineux), « F » (pour Feuillus) et « M » (pour Mixte). Dans le cas d'un nouveau paramètre, par exemple « végétation dominante du sous-bois », de nouveaux codes ont été créés. Ainsi, une dominance des arbustes décidus est désignée par le code « a »; des lichens, par le code « c » (pour cladonies); de lichens et de mousses, par le code « cm »; et de mousses et d'éricacées, par le code « m » (Tableau 1).



Tableau 1 Paramètres de stratification des écosystèmes terrestres du Nord québécois

Classification de la couverture des terres			Type de couvert	Essence dominante	Végétation du sous-bois	Classe de densité	Perturbation d'origine	Année de la perturbation d'origine	Stade de développement	Perturbation moyenne	Année de la perturbation moyenne	Code de terrain	Dépot de surface
Avec végétation (plus de 20 % de couverture végétale)	Forêt (plus de 10 % de couverture par les arbres)	Type de couvert : Feuillu (F), Mixte (M) ou Résineux (R)	●	●	○	●	□	☀	●	□	☀		●
	Végétation non forestière (moins de 10 % de couverture par les arbres)	Avec perturbation récente (moins de 40 ans)			■		□	☀				★	●
		Sans perturbation ou avec perturbation ancienne (plus de 40 ans)					□	☀				●	●
Sans végétation (moins de 20 % de couverture végétale)	Terre											●	△
	Eau											●	

● Obligatoire

△ Obligatoire sauf pour IH, ILE

○ Obligatoire uniquement dans le cas des couverts résineux ([TYPE_COUV] = R)

■ Uniquement dans le cas d'une perturbation grave autre que « BR » (ex. : mES2000)

□ Si déjà cartographié ou observé sur l'image satellite

☀ Obligatoire avec une perturbation d'origine BR ou une perturbation moyenne BRP

★ Uniquement dans le cas de milieux humides brûlés et d'arbustaire (réénérgation en aulne, bouleau, peuplier, saule)



2.3. Description de la végétation des forêts

Les paramètres de stratification de la végétation des forêts sont décrits ci-dessous.

2.3.1. Type de couvert

Le type de couvert est défini en fonction du pourcentage de surface foliaire (projection du feuillage au sol) des arbres d'un peuplement, en considérant la proportion de résineux par rapport aux feuillus (Tableau 2).

Tableau 2 Type de couvert

Désignation	Pourcentage de surface foliaire occupée par des résineux	Code
Feuillu	moins de 25 %	F
Mixte	de 25 à 75 %	M
Résineux	plus de 75 %	R

2.3.2. Essence dominante

On compte huit essences sur le territoire qui peuvent dominer le couvert d'un peuplement (Tableau 3). L'essence dominante est celle qui a le plus grand pourcentage de surface foliaire parmi les essences du peuplement (il est rare qu'un peuplement compte plus de deux essences sur le territoire).

Tableau 3 Essence dominante

Description	Code
Épinette noire	EN
Épinette blanche	EB
Sapin baumier	SB
Mélèze laricin	ML
Pin gris	PG
Bouleau à papier	BP
Peuplier faux-tremble ou peuplier baumier	PT

2.3.3. Végétation dominante du sous-bois

Ce paramètre permet de caractériser la végétation du sous-bois dans les peuplements résineux. On le détermine en fonction du pourcentage de couverture au sol de quatre catégories de végétaux (Tableau 4). Le roc, les masses d'eau et le sol nu n'entrent pas dans l'évaluation du pourcentage.



Tableau 4 Végétation dominante du sous-bois

Ordre	Désignation	Description	Code
1	Arbustes décidus	Plus de 50 % de bouleau glanduleux, d'aulnes ou de saules	a
2	Lichens	Plus de 60 % de couverture de lichens sur la superficie végétalisée qui n'est pas sous le feuillage des arbres	c
3	Lichens et mousses	Entre 40 et 60 % de lichens sur la superficie végétalisée qui n'est pas sous le feuillage des arbres	cm
4	Mousses et éricacées	Moins de 40 % de couverture de lichens sur la superficie végétalisée qui n'est pas sous le feuillage des arbres	m

2.3.4. Classe de densité

La classe de densité est déterminée par le pourcentage de surface foliaire des essences forestières de plus de quatre mètres de hauteur dans le peuplement (Tableau 5).

Tableau 5 Classe de densité

Désignation	Code
plus de 80 %	A
de 61 à 80 %	B
de 41 à 60 %	C
de 26 à 40 %	D
de 10 à 25 %	L

2.3.5. Perturbation d'origine et année de la perturbation d'origine

On inscrit la nature de la perturbation d'origine si plus de 75 % de la surface terrière d'un peuplement a disparu à la suite de la perturbation (Tableau 6). Les images satellites et les documents spécifiques à la cartographie des perturbations (ex. : feux et épidémies) ont constitué les principales sources d'information pour la détermination des différentes perturbations d'origine et de l'année où elles sont survenues. Le Tableau 6 présente les perturbations d'origine qu'il est possible de cartographier sur le territoire.



Tableau 6 Perturbation d'origine

Désignation	Description	Code
Épidémie grave	75 % des arbres morts à la suite d'une invasion d'insectes	ES
Coupe totale	75 % de la surface terrière coupée	CT
Brûlis total	75 % des arbres morts par le feu	BR
Chablis total	75 % des arbres renversés	CHT
Dépérissage total	75 % des arbres morts de cause inconnue	DT

2.3.6. Stade de développement

Dans la présente norme, le stade de développement d'un peuplement forestier correspond au nombre d'années écoulées entre l'année du dernier feu et 2013 (les feux ont été cartographiés des années 1920 jusqu'en 2013). Le stade de développement est présenté en classe de 10 ans (Tableau 7).

Tableau 7 Stade de développement

Âge (an)	0-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95 et plus
Code	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95+

Exemple du stade de développement pour un feu de 1989 : 2013-1989 = 24 ans, âge correspondant au code 20

2.3.7. Perturbation moyenne

La perturbation moyenne correspond à un phénomène naturel qui a éliminé entre 25 et 75 % de la surface terrière d'un peuplement. La densité du couvert résiduel doit être supérieure à 10 %. Le Tableau 8 présente les perturbations moyennes qu'il est possible de cartographier sur le territoire.

Tableau 8 Perturbation moyenne

Désignation	Description	Code
Brûlis partiel	de 25 à 75 % des arbres morts par le feu	BRP
Chablis partiel	de 25 à 75 % des arbres renversés	CHP
Épidémie légère	de 25 à 75 % des arbres morts à la suite d'une invasion d'insectes	EL
Dépérissage partiel	de 25 à 75 % des arbres morts de cause inconnue	DP



2.4. Description de la végétation non forestière et des milieux sans végétation

Dans la présente norme, le code de terrain est utilisé comme paramètre de stratification de la végétation non forestière, des milieux sans végétation et des plans d'eau. Dans le cas de la végétation non forestière, il peut y avoir des arbres, mais leur couverture totalise moins de 10 % de la surface. Le Tableau 9 présente la liste des codes de terrain relevés sur le territoire. Dans le tableau, les codes sont regroupés par types de milieu : humides; boréaux et subarctiques; arctiques; sans végétation.

Tableau 9 Codes de terrain des végétations non forestières et des milieux sans végétation

(a) Milieux humides

Code	Désignation	Description
MR	Marais et marécage d'eau douce	Herbaçai ou arbustaire submergée lors des hautes eaux printanières.*
MS	Marais d'eau salé	Herbaçai sous influence tidale d'eau salée ou saumâtre.*
TOU	Tourbière ombrótophe uniforme	Végétation homogène (platières et plateaux) dominée par des herbaçai ou des arbustaires. En milieu boréal et subarctique.*
TOS	Tourbière ombrótophe structurée	Alternance de lanières arbustives et de mares allongées et arquées.*
TOR	Tourbière ombrótophe ridée	Alternance de lanières arbustives et de dépressions herbacées.*
TOM	Tourbière ombrótophe à mares	Présence de grandes mares. Tourbière généralement de grande superficie.*
TMU	Tourbière minérotrophe uniforme	Végétation homogène (platières) composée principalement de plantes herbacées.*
TMS	Tourbière minérotrophe structurée	Alternance de lanières herbacées et de mares allongées et linéaires.*
TMR	Tourbière minérotrophe riveraine	Tourbière bordant un cours d'eau ou un plan d'eau et inondée lors de la crue printanière.*
TOP	Tourbière à pâles	Tourbière dont les pâles et les mares sont nombreuses.
TAR	Tourbière arctique ou toundra humide	Tourbière située dans la toundra ou toundra sur sol minéral montrant de grandes zones de ruissellement superficiel. Les tourbières sont minérotropes et l'accumulation de tourbe est réduite en raison des conditions arctiques. Plus de 50 % de couverture par les sites humides.
TAA	Tourbière arctique avec 30 à 70 % d'arbustes dressés	Tourbière arctique ayant de 30 à 70 % d'arbustes dressés (> 30 cm; bouleau glanduleux, aulnes, saules).

*Consulter le Guide d'identification des milieux humides du Nord du Québec par images satellites (Leboeuf et collab., 2012) pour plus de détails.



(b) Milieux secs à subhumides en forêt boréale ou en milieu subarctique ayant plus de 20 % de végétation, moins de 10 % d'arbres et n'ayant pas subi de perturbation récente (feu).

Code	Désignation	Description
AH	Arbustaire haute (> 2 m)	Plus de 70 % d'arbustes* en milieu boréal ou subarctique. Les arbustes hauts (> 2 m) constituent plus de 50 % du couvert arbustif. Toujours en bordure de cours d'eau.
AB	Arbustaire basse (0,3 à 2 m)	Plus de 70 % d'arbustes* en milieu boréal ou subarctique. Les arbustes bas (0,3 à 2 m) constituent plus de 50 % du couvert arbustif.
ABM	Arbustaire basse et mares de thermokarst	Plus de 70 % d'arbustes* et mares de thermokarst nombreuses, en milieu boréal ou subarctique.
LL	Lande à lichens	Plus de 30 % de lichens et moins de 30 % d'arbustes*. Correspond à une lande boisée (< 10 % d'arbres) ou à un stade de développement après feu vers une forêt ouverte à lichens.
LLA	Lande à lichens et arbustes	Entre 30 et 70 % d'arbustes* parmi une végétation de lichens, d'éricacées, de mousses et de conifères. Correspond généralement à un stade de développement après feu vers une forêt ouverte.
LLR	Lande à lichens avec > 10 % de substrat rocheux	Entre 10 et 50 % de roc, de fragments rocheux et de sol minéral à nu, parmi une végétation de lichens, d'éricacées, d'arbustes, de mousses et de conifères.
LS	Lande subarctique	Agencement de végétation de toundra (c.-à-d. sans arbres et composée d'un mélange de lichens, d'éricacées, d'arbustes, d'herbacées et de mousses) et de petits peuplements forestiers ou de landes boisées. Moins de 10 % d'arbres et moins de 30 % d'arbustes*. Généralement dominée par les lichens.
LSA	Lande subarctique avec 30 à 70 % d'arbustes	Lande subarctique ayant entre 30 et 70 % d'arbustes*.
LSR	Lande subarctique avec 10 à 50 % de substrat rocheux	Lande subarctique ayant moins de 30 % d'arbustes* et entre 10 et 50 % de roc, de fragments rocheux ou de sol minéral à nu.
RLS	Lande subarctique dominée par le substrat rocheux	Entre 50 et 80 % de roc, de fragments rocheux ou de sol minéral à nu, avec une végétation éparses de lichens, d'éricacées, d'arbustes, de mousses et de conifères arborescents.
LSM	Lande subarctique et mares de thermokarst	Lande subarctique ayant de nombreuses mares de thermokarst. Les arbustes* sont généralement assez abondants. Associée aux dépôts marins.
LSC	Lande subarctique de combe à neige	Lande subarctique en position topographique de forte accumulation de neige où la composition végétale se distingue des sites adjacents à cause d'un retard dans la saison de croissance.

*Réfère aux arbustes > 30 cm de hauteur, incluant le bouleau glanduleux, les saules et les aulnes et excluant les éricacées.



c) Milieux secs à subhumides en milieu arctique (sans arbres en raison du froid) ayant plus de 20 % de végétation et n'ayant pas subi de perturbation récente (feu).

Code	Désignation	Description
AAH	Arbustaire arctique haute (> 1 m)	Plus de 70 % d'arbustes* en milieu arctique (toundra). Les arbustes hauts (> 1 m) constituent plus de 50 % du couvert arbustif. Toujours en bordure de cours d'eau.
AAB	Arbustaire arctique basse (0,3 à 1 m)	Plus de 70 % d'arbustes* en milieu arctique (toundra). Les arbustes bas (0,3 à 1 m) constituent plus de 50 % du couvert arbustif.
AAM	Arbustaire arctique basse et mares de thermokarst	Plus de 70 % d'arbustes* en milieu arctique (toundra) et mares de thermokarst nombreuses.
TD	Toundra à arbustes dressés	Végétation composée d'un mélange d'arbustes dressés*, d'arbustes prostrés ou rampants, d'herbacées, de lichens et de mousses. Moins de 30 % d'arbustes dressés*.
TDA	Toundra à arbustes dressés avec 30 à 70 % d'arbustes dressés	Toundra ayant entre 30 et 70 % d'arbustes dressés*.
TDC	Toundra à arbustes dressés de combe à neige	Toundra à arbustes dressés en position topographique de forte accumulation de neige où la composition végétale se distingue des sites adjacents à cause d'un retard dans la saison de croissance.
TDO	Toundra à arbustes dressés avec ostioles	Toundra ayant moins de 30 % d'arbustes dressés* et des ostioles en grand nombre (couvrant entre 10 et 50 % de la surface). Les plantes vasculaires sont plus abondantes que dans la classe TD. En terrain plat ou peu incliné.
TAO	Toundra à arbustes dressés avec ostioles et 30 à 70 % d'arbustes	Toundra ayant entre 30 et 70 % d'arbustes dressés* et des ostioles en grand nombre (couvrant entre 10 et 50 % de la surface). Les plantes vasculaires sont plus abondantes que dans la classe TDA. En terrain plat ou peu incliné.
TDM	Toundra à arbustes dressés avec mares de thermokarst	Toundra ayant de nombreuses mares de thermokarst et un assez grand couvert d'arbustes dressés*. Associée aux dépôts marins.
TDR	Toundra à arbustes dressés avec 10 à 50 % de substrat rocheux	Toundra ayant moins de 30 % d'arbustes dressés et entre 10 et 50 % de roc, de fragments rocheux et de sol minéral à nu.
RTD	Toundra à arbustes dressés dominée par le substrat rocheux	Toundra ayant entre 50 et 90 % de roc, de fragments rocheux et de sol minéral à nu.
TP	Toundra à arbustes prostrés	Toundra sans arbustes dressés. La végétation dépasse difficilement 20 cm de haut et le substrat minéral affleure régulièrement à la surface (jusqu'à 50 % de roc, de fragments rocheux et de sol minéral à nu).
TPO	Toundra à arbustes prostrés avec ostioles	Toundra à arbustes prostrés ayant un grand nombre d'ostioles ou autres formes périglaciaires apparentées (couvrant entre 10 et 50 % de la surface). Les plantes vasculaires sont plus abondantes que dans la classe TP. En terrain plat ou peu incliné.
TH	Toundra herbacée avec arbustes prostrés	Toundra à arbustes prostrés ayant plus de 10 % d'herbacées. Associée aux versants avec ruissellement nival.
RTP	Toundra à arbustes prostrés dominée par le substrat rocheux	Toundra à arbustes prostrés ayant entre 50 et 80 % de roc, de fragments rocheux et de sol minéral à nu.

*Réfère aux arbustes > 30 cm de hauteur, incluant le bouleau glanduleux, les saules et les aulnes et excluant les éricacées.



(d) Milieux sans végétation (végétation < 20 %) et plans d'eau

Code	Désignation	Description
AR	Affleurements et fragments rocheux	Roc à nu ou fragments rocheux, incluant de vastes champs de blocs sur collines dans l'extrême nord. Moins de 20 % de végétation.
CB	Champs de blocs	Plus de 50 % de couverture par des champs de blocs. Dans des sites propices au délavage du matériel dans les plaines et les dépressions topographiques. Moins de 20 % de végétation.
SD	Surface dénudée	Sable, plages et autres surfaces sans végétation. Moins de 20 % de végétation.
NE	Neige	Neige accumulée dans des dépressions topographiques aux latitudes et aux altitudes les plus élevées. Observée en juillet ou en août.
IH	Infrastructure humaine	Habitations, rues, routes, barrage, poste hydroélectrique, etc.
LTE	Ligne de transport d'énergie	
EAU	Eau	Lac, cours d'eau, site inondé
ILE	Île de moins de 8 ha	Île présente dans la BNDT*, inférieure à l'aire minimale de cartographie.

*Base nationale de données topographiques de Ressources naturelles Canada

2.5. Paramètres de stratification du milieu physique

Un seul paramètre de stratification du milieu physique a été utilisé, il s'agit du type de dépôt de surface.

Le Tableau 10 présente la liste des différents types de dépôts de surface qui sont cartographiés au nord du 53^e parallèle.



Tableau 10 Dépôts de surface

Classe de dépôts	Dépôt de surface	Code	Description	Origine et morphologie	Remarque importante
	TILL INDIFFÉRENCIÉ	1A	Lâche ou compact, sans triage, constitué d'une farine de roche et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Ne présente que peu ou pas de relief sur les formations rocheuses sous-jacentes. Origine de l'action d'un glacier. Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond) lors de la progression glaciaire ou à travers la glace stagnante lors de sa régression.	Quasi-absence d'affleurements rocheux, structure rocheuse non ou très peu apparente.
	TILL DÉLAVÉ	1AD	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs). Les blocs vont souvent de subanguleux à anguleux, mais peuvent aussi aller de subarrondis à arrondis.	Se trouve dans les secteurs de moraine de décrépitude, de moraine de Rogen, près des lacs, de zones de drainage, dans les grandes dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. Peut recouvrir de grandes surfaces généralement planes. On le rencontre occasionnellement sur les versants fortement inclinés et au sommet des collines. La surface est fréquemment inégale.	Se distingue par son emplacement, sa morphologie et sa couleur caractéristique sur les images satellites.
	TILL D'ABLATION	1BA	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Présente généralement une topographie en bosses et creux, sans orientation précise.	
	MORAINE DE ROGEN, MORAINES ONDULÉES	1BC	Crêtes composées de till riche en blocs, peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Mise en place sous un glacier, présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Ondulée : crêtes plus basses, séparées par des dépressions parfois humides.	Peut parfois englober de petites zones de moraine de décrépitude en bordure des moraines et/ou des zones de till délavé.
DÉPÔTS GLACIAIRES	DRUMLINS, DRUMLINOÏDES, FORMES PROFILÉES	1BD	Crêtes composées de till, peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, alignés dans le sens de l'écoulement glaciaire. Collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoides se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.	
	MORAINES DE DÉCRÉPITUDE	1P	Constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Renferme une forte proportion d'éléments grossiers (beaucoup de blocs en surface) et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	Mise en place lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond. Présente une topographie en creux et bosses, sans orientation précise.	
	MORAINES DE DE GEER	1BG	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreux et recouvert à l'occasion de blocs ou de gravier.	Mise en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 à 10 m) parallèles au front glaciaire.	La présence de moraine de De Geer est signalée à travers d'autres dépôts lorsque le dépôt n'atteint pas l'aire minimale (ex. : 5_1BG).
	MORAINES FRONTALES	1BF	Comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Dépôts stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Formée au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	Comprend les moraines de poussées, latérales et médianes issues des milieux alpins.
	MORAINES FRONTALES COMPOSÉES DE TILL	1BF_1	Comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Dépôts stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs. Composée de till.	Formée au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	
	MORAINES FRONTALES COMPOSÉES DE MATERIAUX FLUVIOGLACIAIRES	1BF_2	Comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Dépôts stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs. Composée de sédiments fluvioglaciaires.	Formée au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	
DÉPÔTS FLUVIO-GLACIAIRES	FLUVIOGLACIAIRES	2	Composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaplaciale et proglaciaire).	
	FLUVIOGLACIAIRES AVEC ESKER	2_2AE	Constitués de sable, de gravier, de cailloux et de pierres, les eskers sont aussi parfois composés de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et présente une faille. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates.	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinuose, continue ou discontinue.	La présence d'eskers est signalée à travers des dépôts fluvioglaciaires.
	DELTA FLUVIOGLACIAIRE	2BD	Principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vue des airs, le delta a parfois une forme conique.	
	DELTA D'ESKER	2BP	Principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).	Sa surface est généralement plus grande que les 2BD et le delta est souvent relié aux complexes de sandurs-deltas.
DÉPÔTS FLUVIATILES	FLUVIATILES	3	Bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	Charriés et mis en place par un cours d'eau. Ils présentent une surface généralement plane.	



CÔNE ALLUVIAL	3DA	Mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.	
CÔNE DE DÉJECTION	3DE	Mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.	
DÉPÔTS LACUSTRES	LACUSTRES	4	Constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiée, ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier). Surface généralement plane, s'est formé dans un lac proglaciaire. Mise en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Elle a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.
	GLACIOLACUSTRES	4G	Le faciès d'eau profonde est constitué de sable fin, de limon et d'argile rythmés (varvés). Le faciès d'eau peu profonde est constitué de sable et parfois de gravier.	
	PLAGE	4P	Composée de sable et de gravier triés. Dans certains cas, elle peut renfermer une proportion de limon.	
DÉPÔTS MARINS	MARINS	5	Composés d'argile, de limon, de sable et de gravier.	Mis en place dans une mer. Présente une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation. Peut être un dépôt marin à faciès d'eau peu profonde ou à faciès d'eau profonde. La mer peut avoir été en contact avec la marge glaciaire.
	FACIÈS D'EAU PROFONDE	5A	Constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciaires.	Mis en place dans un milieu marin.
	FACIÈS D'EAU PEU PROFONDE	5S	Constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Mis en place dans un milieu marin.
DÉPÔTS LITTORAUX	LITTORAL	6	Constitué d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émuossés.	Remanié ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses. Comprend les plages soulevées, les champs de blocs glaciaires soulevés et les dépôts littoraux actuels.
DÉPÔTS ORGANIQUES	ORGANIQUE	7	Constitué de matière organique plus ou moins décomposée, provenant de sphagnes, de mousses, de litière forestière, etc.	Se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède son taux de décomposition. Les lacs et les dépressions humides, qui retiennent de l'eau presque stagnante, sont des sites propices à de telles accumulations. Classifié dans la carte de végétation selon neuf classes de milieux humides (champ = CO_TER).
DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS	PENTES ET ALTÉRATIONS	8	Constituées de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Résulte de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou encore de la gravité. Les champs de blocs d'altération sont difficiles à distinguer sur les images satellites, ils peuvent donc être associés à d'autres dépôts.
	ÉBOULIS ROCHEUX	8E	Constitué de pierres et de blocs anguleux. Sédiments plus grossiers au pied du talus.	Recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélification).
DÉPÔTS ÉOLIENS	ÉOLIEN	9	Lité et bien trié, généralement composé de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	En forme de buttes allongées ou de « croissants » édifiés par le vent. Comprend les zones de déflation liées à l'activité éolienne. Lorsqu'il n'est pas possible de distinguer le 9A et le 9S. Sa présence est signalée lorsque le dépôt n'atteint pas l'aire minimale (ex. : 5_9).
	ÉOLIEN ACTIF	9A	Lité et bien trié, généralement composé de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Activé par le vent. Comprend les zones de déflation actives. Sa présence est signalée lorsque le dépôt n'atteint pas l'aire minimale (ex. : 5_9A).
	ÉOLIEN STABILISÉ	9S	Lité et bien trié, généralement composé de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	N'est plus activé par le vent et stabilisé par la végétation. Sa présence est signalée lorsque le dépôt n'atteint pas l'aire minimale (ex. : 5_9S).
SUBSTRAT ROCHEUX	ROC	R	Formation de roches sédimentaires, ignées ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche de matériel minéral ou organique. Le roc peut supporter des placages non continus de dépôts, mais doit régulièrement affleurer sur la plus grande partie de la surface.	Substrat rocheux constitué de roches sédimentaires, ignées ou métamorphiques. Affleurements abondants, moins de 50 % de la surface.
	ROC À NU	RR	Formation de roches sédimentaires, ignées ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche de matériel minéral ou organique. Le roc occupe plus de 50 % de la surface. Il peut avoir été désagrégié par gélification.	Substrat rocheux constitué de roches sédimentaires, ignées ou métamorphiques. Affleurements très abondants, plus de 50 % de la surface.
ANTHROPIQUE	ANTHROPIQUE	AN	Remanié par des activités humaines.	D'origine anthropique (mines, villes, villages, etc.).



Références

- Dufour, E., A. Robitaille et A. Leboeuf, 2016. Norme de cartographie des dépôts de surface du Nord québécois. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers, 13 p.
- Leboeuf, A., E. Dufour et P. Grondin, 2012. Guide d'identification des milieux humides du Nord du Québec par images satellites. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers et Direction de la recherche forestière, 34 p.
- Leboeuf, A. et R. A. Fournier, 2015. A multisensor multiresolution method for mapping vegetation status, surficial deposits, and historical fires over very large areas in northern boreal forests of Quebec, Canada. IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 8, 5199-5211.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, 2010. Base nationale de données topographiques (BNDT), carte
<http://geogratis.gc.ca/api/fr/nrcan-rncan/ess-sst/a5f03d5f-658f-4a2b-9df0-a1edbfbbebb2b.html>



ANNEXE 1 Fiche descriptive de la couche VEG_NORD

Nomenclature de la couche : VEG_NORD

Type de fichier : SURFACE

CONSTITUANTS												
COMPLÉMENTAIRES (à importer)												
<i>Indicatifs à conserver sous l'attribut INDICATIF pour toutes les surfaces importées de la BNDT et conservées sans modification</i>												
<u>Indicatif</u>	<u>Description</u>											
01020001000	Lac											
01020002000	Réservoir hydroélectrique											
DESCRIPTION												
Couche présentant les unités de la cartographie du Nord québécois et les éléments d'hydrographie surfacique de la BNDT.												
SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES												
On doit importer intégralement les surfaces hydrographiques de la BNDT. Lorsque de nouveaux nœuds sont ajoutés, aucun déplacement important (en fonction de la précision interne) ne doit être produit.												
DONNÉES DESCRIPTIVES												
Attribut	Format	Pré.	Remarque	Exemple	Description							
	L T											
ID_SEQ	8	I	Obli.	Unique par livraison	645	Identifiant séquentiel						
SUPERFICIE	19,1 1	F	Obli.		180.4	Superficie (ha)						
TYPE_COUV	1	C	Fac.	Rem. 1	R	Code de type de couvert						
VEG_SBOIS	2	C	Fac.	Rem. 1	m	Code de végétation du sous-bois						
CL_DENS	1	C	Fac.	Rem. 1	D	Code de classe de densité						
CO_TER	3	C	Fac.	Rem. 1		Code de terrain						
CL_CARTO	4	C	Obli.	Rem. 2	RmD	Code de la classe cartographique						
ESS_DOM	2	C	Fac.	Rem. 1	EN	Code de l'essence dominante						
ORIGINE	3	C	Fac.	Rem. 1	BR	Code de perturbation d'origine						
AN_ORIGINE	4	I	Fac.	Rem. 1	1930	Année de perturbation d'origine						
STADE_DEV	3	C	Fac.	Rem. 1	80	Stade de développement						
PERTURB	3	C	Fac.	Rem. 1		Code de perturbation moyenne						
AN_PERTURB	4	I	Fac.	Rem. 1		Dernière année de perturbation moyenne						
DEP_SUR	6	C	Fac.	Rem. 1	1A	Code de dépôts de surface						
TOPOONYME	80	C	Fac.	Rem. 3		Toponyme (surface hydrographique)						
INDICATIF	11	C	Fac.		0102000 1000	Indicatif de la BNDT						
AN_SAISIE	4	I	Obli.		2018	Année de saisie						
PRO_SOUP	4	C	Obli.		LRRE	Code de produit source Landsat et RapidEye (LR) pour végétation et RapidEye (RE) pour dépôts.						

Rem. 1: Se référer à la section traitant des paramètres de stratification pour obtenir les valeurs de domaines possibles et les règles de cohérence.

Rem. 2: Ce champ résulte de la concaténation des champs suivants : TYPE_COUV, VEG_SBOIS, CL_DENS, CO_TER, ORIGINE (si TYPE_COUV et CO_TER sont vides).

Rem. 3: À conserver (BNDT).

L : Largeur du champ	n1 : Nombre total de positions dans le cas de caractères et d'entiers
	n1, n2 : Nombre de positions dans le cas de nombres avec valeurs décimales
	n1 = Nombre total de positions (à l'exclusion du point et du signe)
	n2 = Nombre de positions à droite du point
T : Type d'attribut	C : Caractère; I : Entier; F : Float
Pré. : Présence	Obli : Obligatoire; Fac : Facultatif



ANNEXE 2 Fiche descriptive de la couche de CHE_FOR_CN

Nomenclature de la couche : CHE_FOR_CN

Type de fichier : LIGNES

CONSTITUANTS												
PRIMITIFS (à saisir)												
Indicatifs à saisir sous l'attribut INDICATIF pour tous les éléments linéaires (tous les éléments doivent être classifiés)												
Indicatif	Description											
02100001000	Voie ferrée											
02100001001	Route forestière primaire											
02100001002	Route forestière secondaire											
02100001003	Route forestière tertiaire											
02100001004	Chemin d'hiver											
02100003002	Chemin non praticable											
DESCRIPTION												
Couche de lignes, composée de voies de communication cartographiées par images satellite.												
SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES												
Référence géographique : <u>coordonnées géographiques</u> et en unité de type <u>degré décimal</u> (North American Datum, 1983).												
DONNÉES DESCRIPTIVES												
Attribut	Format	Pré	Remarque	Exemple	Description							
	L	T										
ID_SEQ	8	I	Obli.	Unique par livraison	645	Identifiant séquentiel						
INDICATIF	11	C	Fac.		0210000100 1	Indicatif à saisir (nouveau chemin)						
AN_SAISIE	4	I	Obli.		2012	Année de saisie						
PRO_SOU	4	C	Obli.		RE	Code de produit source (RapidEye)						
L : Largeur du champ		n1 : Nombre total de positions dans le cas de caractères et d'entiers n1, n2 : Nombre de positions dans le cas de nombres avec valeurs décimales n1 = Nombre total de positions (à l'exclusion du point et du signe) n2 = Nombre de positions à droite du point										
T : Type d'attribut		C : Caractère I : Entier N : Numérique avec décimales										
Pré. : Présence		Obli : Obligatoire Fac : Facultatif										
Indicatif		Description										
Route forestière primaire (02100001001)		Ces routes sont les grandes voies permanentes d'accès à la forêt. Dans certains cas, la chaussée peut être asphaltée, mais elle est généralement couverte d'une couche de gravier de 30 cm d'épaisseur.										
Route forestière secondaire (02100001002)		Ces routes sont carrossables, mais les véhicules lourds doivent y rouler au ralenti en raison de l'étroitesse des voies et des courbes prononcées.										
Route forestière tertiaire (02100001003)		Ces chemins sont carrossables; par contre, la circulation s'y fait au ralenti. Le croisement de deux véhicules y est difficile.										
Chemin d'hiver (02100001004)		Ces chemins, qui ne sont carrossables qu'en hiver, sont rudimentaires et ne comportent généralement aucune infrastructure importante.										
Chemin non praticable (02100003002)		Ces chemins ne sont pas accessibles aux véhicules automobiles, soit parce qu'ils ont été abandonnés ou parce qu'un pont endommagé n'a pas été remis en état.										





**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 