

BASE DE DONNÉES CANADIENNE SUR LES TOURBIÈRES

Version 2 (mars 2005)

Table des matières :

1. Introduction
2. Contenu du CD
3. Paramètres de projection des données sur le CD
4. Définitions relatives aux tourbières
5. Définitions des variables relatives au carbone
6. Formation des tourbières
7. Compilation de la base de données
 - Calcul de la teneur en carbone et de la masse de carbone
8. Format de la base de données numériques
 - Table des attributs des polygones
 - Table des couches des tourbières
9. Crédits et citations
 - Citations
 - Remerciements
 - Références

1. INTRODUCTION

Les tourbières, qui sont des entités dominantes du paysage canadien, couvrent environ $1\,136 \times 10^3 \text{ km}^2$, soit 13 % de la surface terrestre du pays. Ces tourbières sont essentielles à l'environnement mondial, car elles retiennent, purifient et distribuent l'eau douce, stockent le carbone, absorbent les polluants et abritent de nombreuses espèces de plantes et d'animaux sauvages, dont beaucoup sont en voie de disparition. Selon les scénarios actuels d'augmentation des gaz à effet de serre, la hausse prévue des températures mondiales risque d'affecter les tourbières dans de nombreuses régions. La plupart des tourbières (97 %) se trouvent dans la région des tourbières boréales (64 %) et la région des tourbières subarctiques (33 %). En raison de la grande superficie qu'elles couvrent et de leur teneur élevée en carbone organique, ces tourbières contiennent environ 147 Gt de carbone du sol, soit environ 59 % du carbone organique stocké dans l'ensemble des sols canadiens.

2. CONTENU DU CD

Le présent CD est divisé en cinq dossiers :

1. Un dossier DATA contenant la base de données SIG numériques sur les tourbières en fichiers de formes ou *shapefiles* ARCVIEW (dans le sous-dossier SHP) et en format d'exportation ARC/INFO (PEAT032005.E00). Veuillez noter que les fichiers de formes ne contiennent pas la table des couches des tourbières. Le fichier peat032005lyr.dbf, qui se trouve dans le dossier SHP, est la table des couches en format dBASE.
2. Un dossier PUBMAP avec des cartes publiées en format JPEG et en format PDF d'Adobe, ainsi que des fichiers de tracés matriciels d'ESRI.
3. Un dossier DOC contenant la documentation narrative (*readme*) en format Word.
4. Un dossier de logiciel d'application intitulé APP qui contient un logiciel pour visualiser les fichiers de formes.
5. Un dossier STATS qui contient des statistiques concernant la superficie des tourbières selon les types de tourbières, la masse du carbone organique du sol et la teneur en carbone organique du sol selon les types de tourbières, les provinces administratives et les régions écoclimatiques. Les statistiques ont été calculées après la projection des données au moyen de la projection équivalente de Lambert avec les spécifications ci-dessous.

Le rayon de la sphère de référence est de 6370997.

La longitude du centre de la projection est de -91 degrés, 52 minutes, 0 seconde.

La latitude du centre de la projection est de 63 degrés, 0 minute, 0 seconde.

L'abscisse fictive est de 0 mètre.

L'ordonnée fictive est de 0 mètre.

3. PARAMÈTRES DE PROJECTION DES DONNÉES SUR LE CD

Projection conforme de Lambert

Système de référence : NAD27

Sphéroïde : Clarke 1866

Unités : MÈTRES

Premier parallèle de référence : 49 degrés, 0 minute, 0 seconde

Deuxième parallèle de référence : 77 degrés, 0 minute, 0 seconde

Méridien central : -91 degrés, 52 minutes, 0 seconde

Latitude d'origine de la projection : 0 degré, 0 minute, 0 seconde

Abscisse fictive : 0 mètre

Ordonnée fictive : 0 mètre

4. DÉFINITIONS RELATIVES AUX TOURBIÈRES

La *tourbe* est une matière constituée en grande partie de résidus organiques provenant de la décomposition incomplète de constituants végétaux et animaux dans des conditions plus ou moins saturées en eau. Elle résulte de conditions anaérobies, de basses températures et d'autres causes complexes.

Les *tourbières* (autrefois appelées terrains organiques ou muskeg) sont des terres humides avec des dépôts massifs de tourbe d'au moins 40 cm d'épaisseur (National Wetlands Working Group, 1988). Chacune des quatre classes de tourbières – ombrotrophe (bog), minérotrophe (fen), marécage, marais – peut prendre diverses formes selon le climat, l'hydrologie, la présence ou l'absence de pergélisol, la forme et la composition des matériaux de surface sous-jacents.

Les *tourbières ombrotrophes* ou *bogs* sont des tourbières dont la nappe phréatique se situe au même niveau ou près de la surface (National Wetlands Working Group, 1988). La surface de la tourbière ombrotrophe peut être surélevée ou au même niveau que le terrain environnant, ce qui explique qu'elle est peu affectée par les eaux souterraines riches en nutriments provenant des sols minéraux environnants; elle est généralement acide et pauvre en nutriments. La sphaigne et la tourbe ligneuse faiblement à modérément décomposées constituent les matières dominantes et sont parfois recouvertes de tourbe de carex. Les tourbières ombrotrophes, qui peuvent être avec ou sans arbres, sont habituellement couvertes de sphaigne et d'éricacées.

Les *tourbières minérotrophes* ou *fens* sont généralement des tourbières dont la nappe phréatique se situe à la surface ou juste au-dessus de la surface (National Wetlands Working Group, 1988). Les eaux sont riches en nutriments et proviennent des sols minéraux. La tourbe de carex ou des mousses brunes modérément à bien décomposées et d'épaisseur variable constituent les matières dominantes. La végétation des tourbières minérotrophes est dominée par du carex, des graminées, des roseaux et des mousses brunes avec quelques arbustes et, à l'occasion, une couverture éparse d'arbres.

Les *marais* sont des terres minérales ou des tourbières périodiquement inondées par de l'eau qui stagne ou qui se déplace lentement (National Wetlands Working Group, 1988). Les niveaux de l'eau de surface peuvent fluctuer selon les saisons, les baisses de niveau exposant les zones de

rabattement avec de la végétation en touffes ou des vasières. Les eaux sont riches en nutriments et varient de douces à très salées. Le substrat se compose généralement de matières minérales, bien qu'à l'occasion il s'agisse de tourbe bien décomposée. Les marais ont typiquement des configurations superficielles en mosaïque ou en zones, composées d'étangs ou de chenaux intercalés à des touffes émergées de carex, de graminées, de joncs et de roseaux qui bordent des prairies herbeuses et des bandes périphériques d'arbustes ou d'arbres. Les plantes aquatiques submergées et flottantes sont abondantes dans les zones d'eau libre.

Les *marécages* sont des tourbières ou des terres humides minérales avec de l'eau stagnante ou de l'eau s'écoulant doucement par l'entremise de mares ou de chenaux (National Wetlands Working Group, 1988). La nappe phréatique se situe généralement au même niveau ou près de la surface. Un mouvement interne prononcé de l'eau provenant de la marge ou d'autres sources minérales donnent lieu à des eaux riches en nutriments. La tourbe, lorsqu'elle est présente, est principalement constituée de bois bien décomposé, parfois recouvert de tourbe de carex. La végétation se caractérise par une couverture dense d'arbres ou d'arbustes à feuilles caduques ou conifériens, d'herbes et de mousses.

5. DÉFINITIONS DES VARIABLES RELATIVES AU CARBONE

La teneur en carbone total pour le polygone (kg/m^2), ou TOCC, est une mesure de la quantité moyenne de carbone organique du sol pour la profondeur totale du sol (soit les trois couches de données enregistrées dans la table des couches des tourbières; voir section 8) dans la zone terrestre d'un polygone de pédo-paysage.

La teneur en carbone organique de surface pour le polygone (kg/m^2), ou SOCC, est une mesure de la quantité moyenne de carbone organique du sol dans la couche active (0 à 30 cm) de la zone terrestre d'un polygone de pédo-paysage.

De 0 à 100 cm de profondeur, la teneur en carbone pour le polygone (kg/m^2), ou MOCC, est une mesure de la quantité moyenne de carbone organique du sol dans les 100 premiers cm du sol de la zone terrestre d'un polygone de pédo-paysage.

6. FORMATION DES TOURBIÈRES

La répartition des tourbières est déterminée par le climat et par la morphologie de la surface terrestre (National Wetlands Working Group, 1988). Le climat influence la quantité d'eau reçue et retenue tandis que la morphologie du terrain influence la distribution de l'eau et, par conséquent, l'emplacement des tourbières. Les tourbières se forment lorsque des zones où la nappe phréatique est élevée se remplissent de végétation formant de la tourbe, comme celle que l'on trouve dans les fens et les bogs. Les bogs dépendent des précipitations (tourbières ombrotrophes), tandis que les fens peuvent également être alimentés par l'eau provenant du terrain minéral adjacent (tourbières minérotrophes).

Les tourbières canadiennes, qui se sont formées pendant l'Holocène, sont particulièrement vastes dans les zones mal drainées de limon et d'argile glaciomarins et glaciolacustres et de till à grains fins des basses-terres de la baie d'Hudson, de la région de la vallée du fleuve Mackenzie et du nord de l'Alberta et du Manitoba. Elles sont également courantes dans les dépressions topographiques des terrains accidentés du bouclier précambrien du centre du Canada.

7. COMPILATION DE LA BASE DE DONNÉES

L'actuelle base de données canadienne sur les tourbières (Tarnocai et coll., 2005) a été élaborée en actualisant la version datant de 2000 à l'aide de nouvelles données spatiales et de données sur les sites, ainsi que d'informations à jour sur les tourbières provenant de la base de données sur le carbone organique du sol (Tarnocai et Lacelle, 1996). Bien que toutes ces bases de données aient été conçues dans un environnement ARC/INFO, la version actuelle (Tarnocai et coll., 2005) diffère des versions précédentes puisqu'elle contient une table élargie des attributs des polygones et une table des couches des tourbières. Comme la table des couches des tourbières comprend toutes les données nécessaires au calcul de la teneur en carbone, la plus récente version de la base de données permet de générer des cartes des tourbières non seulement pour estimer les superficies de celles-ci, mais aussi pour déterminer la relation entre les quantités de carbone organique et les diverses classes et régions de tourbières.

La base de données sur les pédo-paysages du Canada a été la principale source d'information pour les provinces de l'Atlantique, le Québec, l'Ontario, le Yukon et certaines parties de la Colombie-Britannique, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut. L'information pour les provinces des Prairies vient principalement de Vitt et coll. (1995), Halsey et Vitt (1997), Halsey et coll. (1997), et Vitt et coll. (2000). Il convient de noter que, par souci d'uniformité avec d'autres sources de données, certaines unités des provinces des Prairies classées comme des fens boisés sans modelé ont été désignées comme des bogs dans la présente compilation. La région de la vallée du fleuve Mackenzie, dans l'ouest des Territoires du Nord-Ouest, a été cartographiée à partir de l'information sur les tourbières provenant des cartes géologiques de surface de la Commission géologique du Canada (Commission géologique du Canada, carte de série B et cartes provisoires, 1973-1980). Comme les données sur les tourbières des provinces des Prairies et de la vallée du fleuve Mackenzie ont été générées à une échelle plus grande que celle des polygones des pédo-paysages du Canada, ces ensembles de données ont été rééchantillonnés à une échelle comparable en fonction de la structure des polygones des pédo-paysages. Les tourbières des îles du sud de l'Arctique, de la région du Grand lac des Esclaves et de l'est du Nunavut ont été délimitées à partir de nouvelles interprétations de photos aériennes et de données de terrain archivées. Les régions côtières de la Colombie-Britannique (Tarnocai et coll., 2004a) et du sud de l'Ontario (Tarnocai et coll., 2004b) ont été actualisées à l'aide de données de levés détaillées. Les données sur les couches de carbone ont été assemblées à partir de la base de données canadienne sur le carbone organique du sol (Tarnocai et Lacelle, 1996). Nous avons utilisé les données sur les sites régionaux (Tarnocai et Lacelle, 2001) lorsque les données de la base de données sur le carbone organique du sol n'étaient pas disponibles. Lorsqu'aucune autre

donnée n'était disponible, nous avons interpolé les données à l'aide des deux sources précédentes et en fonction des régions des terres humides, de l'indicateur de gel et du type de tourbière.

Calcul de la teneur en carbone et de la masse de carbone

La teneur en carbone organique du sol a été calculée à l'aide de l'information contenue dans la table des couches des tourbières de la base de données canadienne sur les tourbières (voir la section « Format de la base de données numériques » du présent document). Les données sur l'épaisseur de la tourbe (T), la densité apparente (BD) et le carbone organique (C%) obtenues à partir de carottes de tourbe ont été saisies dans les sections de la base de données consacrées à la première couche (0 à 25 cm pour les fens et les marais; 0 à 50 cm pour les bogs et les marécages), à la deuxième couche (tourbe basale restante) et à la troisième couche (couche minérale riche en matières organiques sous-jacente à la tourbe basale). La teneur en carbone organique du sol a ensuite été calculée pour chaque couche au moyen de la formule suivante = $C\% \times BD \times T$. Pour la teneur en carbone organique de surface (SOCC), $T = 30$; de 0 à 100 cm (MOCC), $T = 100$; pour la teneur en carbone organique total (TOCC), T est la profondeur totale des trois couches. Chacune de ces valeurs a été agrégée pour chaque polygone de la base de données. En ce qui concerne les statistiques calculées et rapportées sur le présent CD, la masse du carbone organique de chaque polygone a été calculée en multipliant la teneur en carbone organique du sol par la superficie de chaque classe de tourbières du polygone.

8. FORMAT DE LA BASE DE DONNÉES NUMÉRIQUES

La base de données canadienne sur les tourbières est constituée d'une couverture spatiale en format ARC/INFO et de fichiers d'attributs connexes. La table des attributs des polygones comprend la distribution des classes de tourbières dans le polygone, leur distribution en pourcentage et la teneur en carbone organique du sol de chaque polygone. La table des couches des tourbières est un fichier qui contient les informations nécessaires pour calculer le carbone organique du sol. Il y a un maximum de trois couches par sol. Consultez la section 7, « Calcul de la teneur en carbone et de la masse de carbone », pour une analyse plus approfondie de ce fichier.

Table des attributs des polygones

Superficie du polygone (m ²)	AREA
Numéro du polygone	POLYGON_ID
Région de tourbières*	PEATLANDREGION
Surface terrestre (%)	LAND_PCT
Eau douce (%)	H2OFRESH_PCT
Eau océanique (%)	H2OOCEAN_PCT
Terrains rocheux (%)	ROCKLAND_PCT
Glaciers (%)	GLACIER_PCT
Tourbières (total) [%]	PEATLAND_PCT
Bogs (%)	BOG_PCT
Fens (%)	FEN_PCT

Marécages (%)	SWAMP_PCT
Marais (%)	MARCH_PCT
Tourbières gelées en permanence (%)	PEATLANDFRZN_PCT
Tourbières non gelées (%)	PEATLANDUNF_PCT
Teneur en carbone organique total (kg m ⁻²)	TOCC
Teneur en carbone organique sur un mètre (kg m ⁻²)	MOCC
Teneur en carbone organique de surface (kg m ⁻²)	SOCC

* National Wetland Working Group, 1986.

Table des couches des tourbières

Numéro du polygone	POLYGON_ID
Classe de la tourbière	PEATCLASS
Numéro de la couche	LAYERNO
Désignation de la couche	LAYER
Épaisseur de la couche (cm)	THICK
Indicateur de données sur l'épaisseur de la couche*	THICK-ME
Densité apparente (gm/cm ³)	BDENS
Indicateur de données sur la densité apparente*	BDENS-ME
Carbone organique (%)	OCARB
Indicateur de données sur le carbone organique*	OCARB-ME

* Indicateur mesuré ou estimé.

9. REMERCIEMENTS

Le Fonds sur les sources et les puits biologiques (AP 2000) du gouvernement du Canada a appuyé financièrement le projet. Les installations informatiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ont été utilisées pour concevoir et stocker la base de données canadienne sur les tourbières et pour générer les diverses statistiques et cartes.

CITATIONS RECOMMANDÉES :

Base de données :

Tarnocai, C., I.M. Kettles and B. Lacelle. 2005. Peatlands of Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, (digital database)

Cartes :

Tarnocai, C., I.M. Kettles and B. Lacelle. 2005. Peatlands of Canada. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, scale 1:6,500,000.

Tarnocai, C., Kettles, I. M. and Lacelle, B. 2005. Soil Organic Carbon Content of Canadian Peatlands. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, ON. (1:7,500,000)

scale map)

Tarnocai, C., Kettles, I. M. and Lacelle, B. 2005. Soil Organic Carbon Mass of Canadian Peatlands. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, ON. (1:7,500,000 scale map)

RÉFÉRENCES :

Fulton, R.J (Comp.). 1995. Surficial Materials of Canada. Geological Survey of Canada. Map 1880A.

Geological Survey of Canada, B-series and Open File Maps. 1973-1980. NTS numbers 85D,E; 95A,B,G,I,J,K,N,O; 96C,D,E; 106E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O; 107B; 116H,I,O,P; 117A,B,C,D. Geological Survey of Canada, Ottawa. 1:125 000 scale maps.

Halsey, L.A. and D.H. Vitt. 1997. Peatland inventory data for Saskatchewan (unpublished data).

Halsey, L.A., D.H. Vitt, H. Stephens and S. Zoltai. 1997. Wetlands of Manitoba. 1:1,000,000 scale map.

Kettles, I.M. and C. Tarnocai. 1999. Development of a model for estimating the sensitivity of Canadian peatlands to climate warming. *Geographie Physique and Quaternaire*.

Centre for Land and Biological Research. 1996. Soil Landscapes of Canada, v.2.2. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa (digital database).

National Soil Database. 1996. Soil Landscapes of Canada, v.2.2. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa. (digital database).

National Wetlands Working Group. 1986. Distribution of Wetlands. Canada's Wetlands Map folio. Energy, Mines and Resources Canada and Environment Canada. Ottawa, Ontario.

National Wetlands Working Group. 1988. Wetlands of Canada. Canada Committee on Ecological Land Classification, Environment Canada, Ecological Land Classification Series, No. 24, 454 p.

Soil Carbon Data Base Working Group. 1993. Soil Carbon Data for Canadian Soils. Centre for Land and Biological Resources Research , Research Branch, Agriculture Canada, Ottawa, 137 p.

Tarnocai, C. 1989. Peat resources in Canada. in: R.J. Fulton (ed.), *Quaternary Geology of Canada and Greenland*, Geological Survey of Canada, Geology of Canada, No. 1 Chapter 11, p.676-684.

Tarnocai, C., and B. Lacelle. 1996. The Soil Organic Carbon Digital Database of Canada. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

Tarnocai, C., and I.M. Kettles and B. Lacelle. 2000. Peatlands of Canada. Geological Survey of Canada, Open File 3834.

Tarnocai, C., and B. Lacelle. 2001. Wetlands of Canada Database. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario (digital database).

Tarnocai, C., I.M. Kettles and B. Lacelle. 2005. Peatlands of Canada Database. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario (digital database).

Tarnocai, C., and L. Hohban and B. Lacelle. 2004a. Peatlands of Coastal British Columbia. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

Tarnocai, C., and L. Hohban and B. Lacelle. 2004b. Peatlands of Southern Ontario. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario.

Tarnocai, C., I. M. Kettles and B. Lacelle. 2005. Soil Organic Carbon Content of Canadian

Peatlands. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, ON.
(1:7,500,000 scale map)

Tarnocai, C., I. M. Kettles and B. Lacelle. 2005. Soil Organic Carbon Mass of Canadian Peatlands. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Ottawa, ON.
(1:7,500,000 scale map)

Vitt, D.H., L.A. Halsey, M.N. Thormann and T. Martin. 1995. Peatland inventory of Alberta. Prepared for the Alberta Task Force and Alberta Environmental Protection Agency.

Vitt, D.H., L.A. Halsey, I.E. Bauer, and C. Campbell. 2000. Spatial and temporal trends in carbon storage of peatlands of continental western Canada through the Holocene. Canadian Journal of Earth Sciences 37(5): 683-693.