

Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec

Protocole pour la préparation du Livrable 11 - Pédologie

Par l'Institut national de la recherche scientifique, Centre - Eau Terre Environnement (INRS-ETE) en collaboration avec la Commission géologique du Canada (CGC) et l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA)

31 mars 2012

Auteurs

INRS

Marc-André Carrier
René Lefebvre

CGC

Christine Rivard

IRDA

Isabelle Beaudin
Ivana St-Laurent

Réviseurs

L'Agence de traitement de l'information numérique en Outaouais (L'ATINO)

Stéphanie Ayotte

Université Laval

Guillaume Comeau

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | OBJECTIF | 1 |
| 2 | SOURCES DE DONNÉES..... | 1 |
| 3 | SELECTION ET VALIDATION DES DONNEES..... | 2 |
| 4 | TRAITEMENT DES DONNEES..... | 2 |
| 5 | FORMAT ELECTRONIQUE ET REPRESENTATION | 3 |
| 6 | BIBLIOGRAPHIE..... | 6 |

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Groupes de texture et de drainage proposés pour fins de représentation des données pédologiques 3

Tableau 2 : Sous-groupes proposés pour une représentation plus détaillée du groupe "Divers" . 3

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Codes de couleurs proposées pour les groupes texture/drainage des sols dominants 4

Figure 2 : Exemple de symbologie pour les groupes de texture/drainage des sols dominants 5

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Informations sur les données pédologiques à référence spatiale

Annexe 2 : Fichiers électroniques

1 OBJECTIF

L'objet du présent protocole est de proposer une méthodologie de travail ainsi qu'un format normalisé pour le livrable 11 du *Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec* (PACES) du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). D'une part, ce protocole servira de document de référence commun pour les membres du *Groupe de recherche interuniversitaire sur les eaux souterraines* (GRIES) réalisant les projets régionaux du PACES et, d'autre part, il permettra de préserver l'information de base nécessaire à la production du livrable.

Le livrable 11 du PACES est une carte thématique présentant des informations sur la nature des sols du territoire étudié. Les usages potentiels de ce livrable dans le cadre des projets PACES incluent notamment la préparation de couches numériques qui serviront d'intrants pour la modélisation hydrologique et pour l'évaluation de la vulnérabilité bien que, pour ce dernier usage, certaines opérations peuvent s'avérer nécessaires afin d'adapter le livrable (voir protocole relatif au livrable 22 sur la vulnérabilité des aquifères).

2 SOURCES DE DONNÉES

Les données à référence spatiale devant être utilisées pour préparer ce livrable sont issues de l'assemblage de plusieurs cartes pédologiques sous forme numérique réalisé par l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA). Les informations numérisées proviennent d'études pédologiques de comté publiées dans les différentes régions au fil des années, et à différentes échelles. Les numéros de ces études sont intégrés à la table associée aux données à référence spatiale comme référence. Les données peuvent être obtenues en format numérique auprès de l'IRDA (IRDA, 2008), avec des fichiers avl (ArcView 3.x) permettant d'afficher une légende générale (basé sur le champ "LIENG" indiquant le nom de la série de sols) et une légende détaillée (basé sur le champ "LIEND" indiquant le nom et la texture, e.g. sableux, silteux, etc, de la série de sols). Les conditions d'utilisation et les informations générales relatives à ces données sont fournies à l'annexe 1 et sont aussi disponibles sur le site internet de l'IRDA (http://www.irda.qc.ca/ftbFiles/documents_sur_les_sols/Info_pedo_arda.pdf).

Les données de la base de données des séries de sols du Québec (ou base de données des sols), disponible gratuitement sur le site internet de l'IRDA (www.irda.qc.ca), doivent également être utilisées afin de compléter les données à référence spatiale. Cette base de données des sols renferme des informations relatives à la famille de sols, tels que la granulométrie, l'ordre, le drainage ou le mode de dépôt. Elle contient aussi des résultats analytiques de certaines propriétés physiques et chimiques des couches de sols étudiés lors de l'inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles (Tabi *et al.*, 1990). On y retrouve également les pourcentages de sable, limon et argile, la densité apparente et la conductivité hydraulique. Cette base de données ne contient cependant pas toutes les séries de sols du Québec, ni l'épaisseur des différentes couches de sols, bien que les proportions relatives de chaque membre des séries de sols soient parfois disponibles. Par conséquent, si nécessaire, des études pédologiques existantes peuvent être consultées afin d'y extraire les profondeurs des sols et les paramètres manquants. Ces études pédologiques sont disponibles sur le site internet de l'IRDA (www.irda.qc.ca/etudes-pedologiques) et/ou sur le site d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) (<http://sis.agr.qc.ca/siscan>).

3 SELECTION ET VALIDATION DES DONNEES

Aucune sélection n'est requise pour ce type de données. Quant à la validation des données pédologiques, elle n'entre pas dans le cadre des projets PACES. Toutefois, il demeure important de considérer l'origine des données (i.e. études publiées par comté, à des années, des auteurs et des échelles différentes) lors de leur utilisation puisque les descriptions et/ou classifications des séries de sols pourraient varier d'une source à l'autre.

4 TRAITEMENT DES DONNEES

Aucun traitement de données n'est requis pour préparer ce livrable. Il est toutefois suggéré de regrouper et de reclasser les séries de sols en fonction de la texture et de l'état de drainage du sol dominant¹, plutôt que de représenter chaque série de sols de façon distincte. Ce regroupement permettra 1) de fournir une représentation mieux adaptée aux besoins des projets de caractérisation hydrogéologique et 2) de mieux représenter les données à l'échelle sélectionnée pour les livrables des projets PACES (1 : 100 000). Pour faire ce regroupement, les opérations suivantes doivent être effectuées : 1) joindre aux données à référence spatiale les informations sur l'état de drainage des sols dominants à partir de la base de données de sols et 2) extraire les informations sur la texture des sols dominants à partir du fichier avl de la légende détaillée.

Pour joindre les données de la base de données de sols (qui sont à l'origine en format Excel), cette dernière peut être importée dans ArcGIS sous forme de table en format dbf (N.B.: les versions récentes de ArcGIS - 9.2 et plus - supportent les fichiers Excel directement). Par la suite, les informations de cette table peuvent être combinées à celles des données à référence spatiale avec l'option "Joins and Relates" de ArcGIS en utilisant le champ commun suivant: "LIEN1". Le champ "Drainage" devrait figurer parmi les informations importées de la base de données de sols; ce champ comporte huit classes de drainage (voir tableau 1). La procédure de jointure (i.e. assemblage) des données dans une même table est également décrite à la section B-8 du document à l'annexe 1.

Pour extraire les informations sur la texture, la légende détaillée créée à partir du fichier avl (ArcView 3.x) fournie avec les données à référence spatiale doit être convertie (en format texte ou dbf) afin de pouvoir être utilisée. Cette conversion peut être faite dans le logiciel ArcView 3.x à l'aide d'un utilitaire disponible en ligne (www.spatial-online.com/Arc4YouLegends). Le fichier résultant doit être édité afin d'ajouter manuellement le champ "Texture" à partir des informations exportées. A noter que ces étapes sont toutefois facultatives puisque la table résultante, incluant l'information sur la texture pour l'ensemble des séries de sols au Québec, est fournie (en format dbf) à l'annexe 2 (annexe électronique). Cette table peut être jointe à celles des données à référence spatiale de la même manière que pour les informations sur le l'état de drainage en utilisant le champ commun suivant : "LIEND". Le champ "Texture" ainsi importé comporte sept catégories de texture (voir tableau 1). A noter que certaines combinaisons de texture et d'état de drainage peuvent être absentes d'une région à l'autre.

Au besoin, pour plus de détails, le regroupement "Divers" du champ "Texture" peut être subdivisé en sous-groupe s'il couvre une superficie relativement importante de la zone d'étude. Le tableau 2 propose des sous-groupes définissant l'utilisation ou l'occupation du sol pour ce groupe.

¹ A noter que les données sur le sol dominant se trouvent dans le champ "SOL1" du fichier des données à référence spatiale et qu'il s'agit du sol dont la proportion relative dans la série de sols est la plus importante.

Tableau 1 : Groupes de texture et de drainage proposés pour fins de représentation des données pédologiques

| Texture | Drainage |
|---------------------------|------------------------|
| Sol argileux | Très rapidement drainé |
| Sol loameux | Rapidement drainé |
| Sol sableux | Bien drainé |
| Sol graveleux | Modérément bien drainé |
| Sol issu de dépôt de till | Imparfaitement drainé |
| Sol organique | Mal drainé |
| Sol divers | Très mal drainé |
| | Non applicable |

Tableau 2 : Sous-groupes proposés pour une représentation plus détaillée du groupe "Divers"

| Sous-groupe |
|------------------------|
| Affleurement rocheux |
| Alluvion |
| Étendue d'eau |
| Zone escarpée |
| Zone non cartographiée |
| Zone urbaine |

5 FORMAT ELECTRONIQUE ET REPRESENTATION

Le format des données à référence spatiale utilisées pour ce livrable devrait être le même que celui des données sources, soit le format vectoriel avec des objets surfaciques. Dans le cadre des projets PACES, le type de fichier pour ces données devrait être une classe d'objets surfaciques ("feature class") pouvant être incluse dans une geodatabase. Au minimum, cette classe d'objets devrait comprendre l'identifiant original des objets surfaciques ainsi que les champs "Texture" et "Drainage" afin de pouvoir reproduire la représentation proposée.

Les codes de couleur (modèle RGB) proposés pour les regroupements de séries de sols à partir des champs "Texture" et "Drainage" sont présentés à la Figure 1. Cette symbologie est similaire à celle attribuée à l'échelle canadienne (voir section B-4 du document à l'annexe 1). Le fichier .lyr permettant de reproduire cette symbologie dans ArcGIS est fourni à l'annexe 2 (annexe électronique). Pour appliquer la symbologie, ce fichier utilise le champ texte "LEGEND_TD", créé en concaténant les champs "Texture" et "Drainage". Un exemple de l'utilisation de cette symbologie est présenté à la figure 2.

En complément de ces données surfaciques sur les séries de sols, ce livrable pourrait inclure les données à référence spatiale suivante : limites municipales, toponymie et hydrographie. Pour l'échelle de représentation sélectionnée pour les projets PACES, ces données devraient provenir du Système sur les découpages administratifs (SDA) (MRNF, 2009), de la Base de données pour l'aménagement du territoire (BDAT) (MRNF, 2008) et du Cadre de référence hydrographique du Québec (MDDEP-DPEP, 2011).

Comme pour les autres livrables des projets PACES, l'échelle de représentation et le système de coordonnées proposés sont respectivement 1 : 100 000 et *NAD_1983_Quebec_Lambert*.












































| Sols argileux | | Sols loameux | |
|--------------------------------------|--|-----------------------|---|
| <u>Code RGB</u> | <u>État de drainage</u> | <u>Code RGB</u> | <u>État de drainage</u> |
| 224-252-255 |  Bien drainé | 232-252-240 |  Rapidement drainé |
| 186-241-245 |  Modérément bien drainé | 202-252-221 |  Bien drainé |
| 145-230-235 |  Imparfaitement drainé | 169-252-200 |  Modérément bien drainé |
| 111-223-227 |  Mal drainé | 139-252-179 |  Imparfaitement drainé |
| 78-214-217 |  Très mal drainé | 106-252-155 |  Mal drainé |
| 46-209-209 |  Ne s'applique pas | 76-252-132 |  Très mal drainé |
| | | 41-255-109 |  Ne s'applique pas |
| Sols sableux | | Sols graveleux | |
| 250-250-222 |  Très rapidement drainé | 255-230-232 |  Très rapidement drainé |
| 250-248-192 |  Rapidement drainé | 252-204-211 |  Rapidement drainé |
| 250-245-160 |  Bien drainé | 252-179-191 |  Bien drainé |
| 250-242-130 |  Modérément bien drainé | 252-157-176 |  Modérément bien drainé |
| 252-237-98 |  Imparfaitement drainé | 250-130-158 |  Imparfaitement drainé |
| 252-231-68 |  Mal drainé | 250-105-144 |  Mal drainé |
| 252-224-35 |  Très mal drainé | 250-82-133 |  Très mal drainé |
| 252-215-3 |  Ne s'applique pas | 250-57-122 |  Ne s'applique pas |
| Sols issus de dépôts de tills | | Sols divers | |
| 242-234-211 |  Très rapidement drainé | 235-235-235 |  Bien drainé |
| 235-222-188 |  Rapidement drainé | 209-209-209 |  Modérément bien drainé |
| 230-212-165 |  Bien drainé | 186-186-186 |  Mal drainé |
| 224-203-146 |  Modérément bien drainé | 163-162-162 |  Ne s'applique pas |
| 219-194-125 |  Imparfaitement drainé | Autres | |
| 214-185-105 |  Mal drainé | 255-255-255 |  Non cartographié |
| 209-177-88 |  Très mal drainé | 197-246-254 |  Étendue d'eau |
| 204-168-69 |  Ne s'applique pas | 227-200-221 |  Zone urbaine |
| Sols organiques | | 235-178-221 |  Alluvion |
| 179-179-179 |  Très mal drainé | 245-154-218 |  Zone escarpée |
| 130-130-130 |  Ne s'applique pas | 255-128-210 |  Affleurement rocheux |

Figure 1 : Codes de couleurs proposées pour les groupes texture/drainage des sols dominants

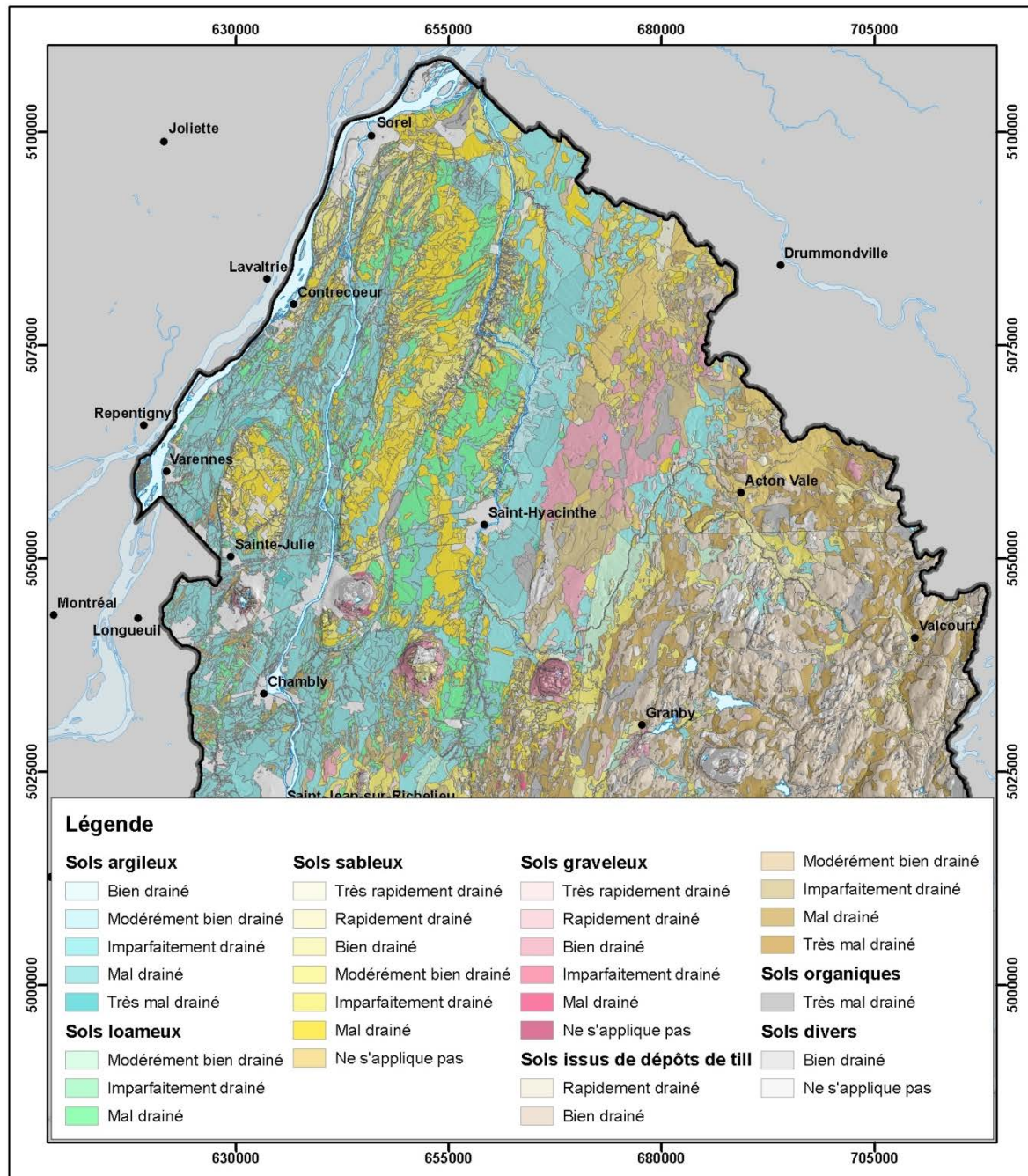


Figure 2 : Exemple de symbologie pour les groupes de texture/drainage des sols dominants

6 BIBLIOGRAPHIE

- Institut de recherche et développement en agroenvironnement (2008) Feuilles pédologiques numériques. Données du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et de l'Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA), échelle de numérisation : 1 : 20 000, échelle originale des données : variable, année de numérisation : 1998-2006, disponible via l'IRDA : www.irda.qc.ca.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (2011) Cadre de référence hydrographique du Québec (CRHQ). Gouvernement du Québec, Direction du Patrimoine Écologique et des Parcs, version préliminaire, base de données géospatiales distribuée en juin 2011.
- Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec. (2008) Base de données pour l'aménagement du territoire à l'échelle 1/100 000 - Structure physique des données. Gouvernement du Québec, Direction générale de l'information géographique, version 2.3, publiée en 2005, révisée en août 2008, 24p.
- Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec. (2009) Système sur les découpages administratifs à l'échelle 1/20 000 - Structure physique des données. Gouvernement du Québec, Direction générale de l'information géographique, version 1.0, publiée en 1998, révisée en août 2008 et mise à jour en janvier 2009, 17p.
- Tabi, M., Tardif, L., Carrier, D., Laflamme, G. et M. Rompré (1990) Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec. Rapport synthèse. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. 70 p.

**Annexe 1 :
Informations sur les données pédologiques à référence
spatiale**

Annexe 2 :
Fichiers électroniques
