

# Méthodologie de priorisation des milieux humides du Centre-du-Québec

(Complément du Portrait des milieux humides du Centre-du-Québec)



**Document présenté à la**  
Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Centre-du-Québec  
(CRRNT)

**Dans le cadre du**  
Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT)

**Réalisé par**  
Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ)

**Avril 2012**

### **Équipe de réalisation**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Supervision :                  | Isabelle Bonsant, CRECQ  |
| Coordination :                 | Andréanne Blais, CRECQ   |
| Comité de travail :            | Andréanne Blais, CRECQ<br>Isabelle Falardeau, MDDEP<br>Judith Kirby, MDDEP<br>Juana Elustondo, MDDEP<br>Mélanie Bellemare, MDDEP |
| Recherche et rédaction :       | Andréanne Blais, CRECQ   |
| Révision :                     | Éric Perreault, CRECQ<br>Comité de travail   |
| Cartographie et géomatique :   | David Leclair, AGCQ<br>Andréanne Blais, CRECQ  |
| Photographies page couverture: | CIC et MDDEP   |

### **Note au lecteur**

Ce document peut contenir des informations précises quant à la localisation de milieux naturels sensibles. Nous invitons donc le lecteur à traiter ces renseignements avec grande discrétion, afin de contribuer à la sauvegarde du patrimoine écologique.

La précision des informations qui y sont présentées est tributaire de celle des données actuellement disponibles.

Mise à part le mandat dans lequel il s'insère en vue de la réalisation du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT), ce document se veut essentiellement un outil d'aide à la décision en vue de la prise en compte des milieux humides dans la gestion du territoire.

## Remerciements

Le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ) tient à remercier les personnes suivantes qui ont permis d'élaborer le contenu du présent document, soit :

### Comité de travail

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

- Judith Kirby, direction du patrimoine écologique et des parcs
- Isabelle Falardeau, direction du patrimoine écologique et des parcs
- Mélanie Bellemare, direction régionale de l'analyse et de l'expertise  
Mauricie/Centre-du-Québec
- Juana Elestundo, direction régionale de l'analyse et de l'expertise  
Mauricie/Centre-du-Québec

Agence de géomatique du Centre-du-Québec (AGCQ)

- David Leclair, chargé de projets en agroenvironnement

### Participants aux rencontres de concertation

|   |  |
|---|--|
| Alexandre Bélanger, Fédération de l'UPA   | Julie Grenier, COGESAF                             |
| Amélie Collard, AFBF                      | Julie Anne Bourret, MDDEP                          |
| Annick Vincent, Victoriaville             | Léo Ouellet, MRC Érable                            |
| Camille Desmarais, AGCQ                   | Luc Traversy, MRC Arthabaska                       |
| Carl Plante, MRC Érable                   | Lucien Lampron, MRC Drummond                       |
| Carline Gazhal, Victoriaville             | Lysanne Chauvette, GROBEC                          |
| Caroline Marchand, MRC Arthabaska         | Manon Couture, COPERNIC                            |
| Chantal Duford, MAMROT                    | Martin LeBlanc, Fédération de l'UPA                |
| Frédéric Dubois, Fédération de l'UPA      | Maryse Longchamps, ZIP Lac St-Pierre               |
| Gilles Brochu, CRECQ et GROBEC            | Michel Durand-Nolette, Odanak                      |
| Guy Larochelle, AFBF                      | Nathalie Gobeil, CRRNT                             |
| Isabelle Girard, MRC Nicolet-Yamaska      | Michel Côté, MRC Bécancour                         |
| Isabelle Lessard, MAPAQ                   | Olga Dupont, AGCQ                                  |
| Jean-François Albert, MRC Nicolet-Yamaska | Pascale Desilets, MRC Arthabaska                   |
| Jean-Philippe Langlois, MRC Drummond      | Simon Lemieux, GROBEC                              |
| Jonathan Daigle, GROBEC                   | Raphaëlle Julien-Caron, Biosphère du Lac St-Pierre |
|   | Sophie Lacoursière, ZIP Les deux rives             |
|   | Virginie Dumont, Drummondville                     |

*Le contenu du document n'engage aucunement les personnes consultées.*

## **Mission des organismes collaborateurs**

### **Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire du Centre-du-Québec (CRRNT)**

La CRRNT du Centre-du-Québec a pour mission de veiller à la planification du développement intégré des ressources naturelles et du territoire de manière à harmoniser les usages et à promouvoir le potentiel de développement régional dans une perspective de développement durable.

### **Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ)**

Le CRECQ a pour mission de regrouper des intervenants en environnement de la région Centre-du-Québec dans le but de promouvoir la protection et l'amélioration de l'environnement dans une optique de développement durable.

- Favoriser la concertation et assurer l'établissement de priorités et de suivis en matière d'environnement;
- Favoriser et promouvoir des stratégies d'action concertées en vue d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux et participer au développement durable de la région;
- Agir à titre d'organisme ressource au service des intervenants régionaux œuvrant dans le domaine de l'environnement et du développement durable.

### **Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)**

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a pour mission d'assurer la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité pour améliorer la qualité des milieux de vie des citoyens.

### **Agence de géomatique du Centre-du-Québec (AGCQ)**

Organisme à but non lucratif, l'AGTCQ a pour mission de regrouper en corporation les personnes intéressées à développer un système intégré de géomatique afin de soutenir l'aménagement et le développement du territoire de la région administrative Centre-du-Québec sous toutes ses facettes et dans une perspective de développement durable :

- doter la région du Centre-du-Québec d'un levier de développement économique, social et culturel;
- démocratiser les outils de géomatique afin de permettre la diffusion et l'utilisation des informations géographiques dans le but de favoriser le développement économique, social et culturel de la région administrative du Centre-du-Québec.

Qu'il s'agisse d'étangs, de marais, de marécages ou de tourbières, les milieux humides sont des zones sensibles qui jouent un rôle de premier plan dans le maintien de la vie, tant pour l'équilibre des milieux naturels que pour celui des milieux anthropiques.  
(MDDEP, 2012)

---



@ Audrey Lachance

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| ÉQUIPE DE RÉALISATION .....   | 1         |
| NOTE AU LECTEUR .....   | 1         |
| REMERCIEMENTS .....   | 2         |
| MISSION DES ORGANISMES COLLABORATEURS .....                                   | 3         |
| TABLE DES MATIÈRES .....  | 5         |
| LISTE DES TABLEAUX .....  | 6         |
| LISTE DES FIGURES .....   | 6         |
| INTRODUCTION .....  | 7         |
| OBJECTIF PRINCIPAL .....  | 8         |
| OBJECTIFS SECONDAIRES .....   | 8         |
| <b>1. MÉTHODOLOGIE .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1. CONSIDÉRATIONS SUR L’OUTIL DE PRIORISATION ET LES RÉSULTATS OBTENUS..... | 10        |
| 1.2. SOURCE DE DONNÉES.....   | 11        |
| 1.3. ANALYSE GÉOMATIQUE .....   | 12        |
| 1.3.1. Grille de priorisation.....  | 12        |
| 1.3.2. Cartes thématiques .....   | 13        |
| 1.3.2.1. Sites d’intérêt.....   | 13        |
| 1.3.2.2. Rareté .....   | 14        |
| 1.3.3. Analyse multicritère.....  | 14        |
| 1.3.3.1. Unité d’analyse.....   | 16        |
| 1.3.3.1.1. Unité de comparaison .....   | 16        |
| 1.3.3.1.2. Unité d’analyse .....  | 16        |
| 1.3.3.2.1. Critères de richesse écologique .....                              | 19        |
| 1.3.3.2.2. Critères d’intégrité.....  | 20        |
| 1.3.3.3. Normalisation.....   | 21        |
| 1.3.3.4. Indicateurs écologiques relatifs.....                                | 22        |
| 1.3.4. Classification.....  | 23        |
| 1.4. CONCERTATION DES ACTEURS RÉGIONAUX .....                                 | 23        |
| 1.5. COMPILATION DES DONNÉES.....   | 24        |
| 1.6. LIMITES ET PORTÉE DE LA PLANIFICATION .....                              | 25        |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>  | <b>26</b> |

## Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1 Grille de priorisation .....   | 12 |
| Tableau 2 Milieu humide rare par ensemble physiographique .....                                      | 14 |
| Tableau 3 Synthèse de l'analyse multicritère.....  | 15 |
| Tableau 4 Critères retenus pour l'évaluation de la richesse écologique relative .....                | 19 |
| Tableau 5 Critères retenus pour l'évaluation de l'intégrité relative .....                           | 20 |
| Tableau 6 Exemple d'évaluation des critères.....   | 21 |
| Tableau 7 Exemple de normalisation des données selon la méthode de Legendre et Legendre (1998) ..... | 21 |
| Tableau 8 Indicateurs écologiques.....   | 22 |
| Tableau 9 Exemple de sommation des critères selon les indicateurs écologiques retenus .....          | 22 |
| Tableau 10 Exemple de classification des résultats .....   | 23 |
| Tableau 11 Description des attributs de la base de données des milieux humides .....                 | 24 |

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 Unité de comparaison des milieux humides ..... | 17 |
| Figure 2 Unité d'analyse des milieux humides.....       | 18 |

## Introduction

Suite au dépôt du rapport de la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), en collaboration avec les conférences régionales des élus (CRÉ), a mis en place les commissions régionales sur les ressources naturelles et le territoire (CRRNT) dans le but de favoriser une meilleure gestion intégrée et une plus grande décentralisation de la gestion des ressources naturelles. Un des principaux mandats des CRRNT consiste à élaborer un plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRT).

En 2008, la CRRNT du Centre-du-Québec amorçait le PRDIRT en confiant à différents comités sectoriels la détermination de la portée du PRDIRT dans chacun des secteurs concernés. De façon générale, le PRDIRT doit permettre d'identifier et de promouvoir les occasions de développement relatives à l'ensemble des ressources naturelles du territoire et conduire à la protection de zones sensibles ou à haute valeur de conservation. Ces objectifs sont fixés afin de maintenir l'équilibre entre le développement économique responsable et la protection de la biodiversité et des usages.

Pour le comité sectoriel portant sur la ressource hydrique, la méconnaissance des milieux humides, concernant leur localisation et leur valeur écologique, et leur gestion au cas par cas ont été soulevées comme un frein au développement économique responsable et à la protection de la biodiversité et des usages.

**Ce constat est d'autant plus préoccupant en raison de la fragmentation lente, mais soutenue lié à la planification territoriale déficiente des activités affectant les milieux humides. Il existe un risque réel de perdre ou d'altérer les milieux humides les plus riches, les plus rares ou les plus représentatifs et de perdre les services qu'ils rendent à la collectivité (MDDEP, 2012).**



@ Audrey Lachance

Dans ce contexte de mise en œuvre, il apparaissait important pour le comité hydrique que des outils de connaissance adéquats et d'aide à la décision soient développés afin d'assurer la prise en compte des milieux humides d'intérêt dans la gestion territoriale par la CRRNT et d'autres intervenants régionaux.

Le mandat fut confié au Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec. Afin d'y parvenir, le CRECQ a mis sur pied un comité de travail formé du MDDEP et de l'AGCQ pour développer une méthodologie de priorisation des milieux humides à l'échelle régionale, une première au Québec.



### ***Objectif principal***

La réalisation du portrait régional a comme bien-fondé de fournir à la CRRNT un outil d'aide à la décision pour la prise en compte des milieux humides dans le développement du Centre-du-Québec, en lien avec les ressources naturelles et le territoire, dans une perspective de développement durable.

Au surplus, le portrait offre un outil d'aide à la décision aux organismes régionaux : révision des schémas d'aménagement et de développement des municipalités régionales de comté (MRC), fonction d'analyse et de contrôle des directions régionales des ministères provinciaux concernés, plan directeur de l'eau (PDE) des organismes de bassin versant (OBV), certification forestière, mise à jour du plan de protection et de mise en valeur (PPMV) de la forêt privée, planification stratégique pour les groupes de conservation, etc.

### ***Objectifs secondaires***

L'outil d'aide à la décision vise les objectifs secondaires suivants :

- Obtenir une cartographie détaillée de la valeur écologique relative des milieux humides du Centre-du-Québec ayant fait l'objet d'un consensus régional.
- Établir un diagnostic sur les milieux humides du Centre-du-Québec en intégrant les informations recueillies des MRC et des OBV lors des rencontres de consultations.
- Intégrer les données pertinentes des projets sur les milieux humides forestiers réalisés par le Centre de recherche et d'éducation à l'environnement régional (CRÉER) et des projets sur les habitats forestiers à fort potentiel de conservation du CRECQ.
- Déterminer les milieux humides qui devront faire l'objet d'une validation sur le terrain.

Il est entendu que ce mandat, réalisé à l'échelle du Centre-du-Québec, ne comprenait aucune validation sur le terrain, aucune évaluation des services écologiques et aucune mise en œuvre de stratégies de conservation spécifiques à des sites particuliers.

Pour toutes ces raisons, le portrait est un outil d'aide à la décision qui servira de point de départ aux démarches futures de prise en compte des milieux humides dans la gestion territoriale, notamment pour la réalisation de plan de conservation à l'échelle d'une MRC ou d'une municipalité afin d'assurer une meilleure considération des milieux humides en amont du processus de planification des projets.

## 1. Méthodologie

*Veillez prendre note que la méthodologie est une section (section 4) du document Portrait des milieux humides du Centre-du-Québec (CRECQ, 2012).*

Cette section explique le cheminement général suivi pour établir l'état de situation et le diagnostic des milieux humides au Centre-du-Québec. La méthodologie a été développée afin de fournir un outil d'aide à décision qui aiderait à orienter la prise en compte des milieux humides dans la planification du développement et de l'aménagement du territoire (Beaulieu et coll., 2009; CBJC, 2001; Graton, 2010; Graton, 2011; Joly et coll., 2008; Lacroix et coll., 2006; MDDEP, 2005, et Renaud et coll., 2006). La méthodologie s'appuie sur deux éléments:

- **Analyse géomatique**
  - **Grille de priorisation** (section 1.3.1)  
La grille de priorisation permet de regrouper les résultats de l'analyse multicritère et de l'examen des cartes thématiques afin d'octroyer une valeur de priorisation à chaque milieu humide.
  - **Cartes thématiques** (section 1.3.2)  
Les cartes thématiques regroupent deux critères : les sites d'intérêt de conservation et la rareté des milieux humides.
    - **Sites d'intérêt pour la conservation** (section 1.3.2.1)
    - **Rareté** (section 1.3.2.2)
  - **Analyse multicritère** (section 1.3.3)  
L'analyse multicritère consiste à mesurer à l'aide d'un système d'information géomatique (SIG) six critères biophysiques permettant de déterminer la valeur écologique relative des milieux humides de la région. Les milieux humides sont comparés entre eux dans les limites des ensembles physiographiques.
    - **Unité d'analyse** (section 1.3.3.1)
    - **Analyse spatiale** (section 1.3.3.2)
    - **Normalisation** (section 1.3.3.3)
    - **Indicateurs de valeur relative** (section 1.3.3.4)
    - **Classification** (section 1.3.3.5)
- **Concertation des acteurs régionaux** (section 1.4)  
Cinq rencontres de concertation ont été réalisées avec les intervenants concernés dans chacune des MRC afin d'obtenir un consensus régional sur l'analyse géomatique et rassembler les informations complémentaires nécessaires à la réalisation de l'état de situation. Les acteurs régionaux ont été de nouveau consultés pour valider le diagnostic.

### ***1.1. Considérations sur l'outil de priorisation et les résultats obtenus***

1. La méthodologie a été développée en concertation avec le comité de travail et en fonction des connaissances disponibles et des caractéristiques écologiques et anthropiques propres à la région du Centre-du-Québec.
2. Le degré de caractérisation de l'information utilisée est fonction du territoire couvert, soit le Centre-du-Québec. Les résultats obtenus ne sont pas conçus pour les besoins à l'échelle d'un lot, mais plutôt pour une gestion plus globale au niveau des MRC, OBV, municipalités, organismes régionaux et gouvernementaux.
3. Le niveau de précision de l'outil est fonction du niveau de précision des différents outils cartographiques utilisés.
4. Le niveau de priorisation accordé à chaque milieu humide représente une valeur relative en comparaison avec les autres milieux humides dans un même ensemble physiographique, et non une valeur absolue.
5. Le facteur hydrologique a été pris en compte avec l'évaluation de la superficie des milieux humides et avec la carte thématique portant sur les bassins versants dégradés. L'évaluation de la connectivité des milieux humides au réseau hydrographique n'a pas été prise en compte, car l'information nécessaire à cette analyse n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire et discriminerait les tourbières ombrotrophes qui représentent près de 10 % des milieux humides de la région.
6. Cet outil ne dispense pas les promoteurs de déposer une demande de certification d'autorisation auprès du MDDEP et de se conformer aux exigences qui s'y rattachent, entre autres, de fournir une caractérisation détaillée du milieu humide.

**Cette analyse a comme objectif de fournir un outil d'aide à décision pour la prise en compte des milieux humides dans la gestion territoriale.**

**Il est important de préciser que cet outil d'aide à décision n'a aucune portée légale. Pour tout projet touchant un étang, un marais, un marécage ou une tourbière, peu importe la superficie du milieu visé et de ses propriétés, il est nécessaire d'obtenir du MDDEP un certificat d'autorisation.**



@ Andréanne Blais

## 1.2. Source de données

Les principales données à référence spatiale utilisées pour faire l'analyse des milieux humides sont les suivantes :

1. Les ensembles physiographiques du cadre écologique de référence (CER) du MDDEP, niveau 3. Ces territoires ont été utilisés comme unités spatiales de base pour comparer les milieux humides entre eux, en vue de l'attribution de leur valeur écologique relative.
2. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec du MDDEP et de CIC. Cette base de données fut employée pour renseigner sur la présence/absence, sur les types et sur la superficie des milieux humides. L'inventaire des milieux humides a été réalisé par photo-interprétation en mode stéréoscopique des photos aériennes numériques de 2006 et 2010, par CIC et le MDDEP (CIC et MDDEP, 2011).

**Il est possible de visualiser les données de la nouvelle cartographie des milieux humides en accédant à la carte interactive des milieux humides pour ce territoire :**  
<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=0e110ef42c3741acb6c37a6407836cda>



3. Les feuillets topographiques à l'échelle 1/20 000 de la Base de données topographiques du Québec du MRNF (BDTQ 20K). Cette base de données fut employée pour renseigner sur l'occupation du territoire.
4. Les feuillets du Système d'information écoforestière (SIEF) au 1/20 000 du MRNF, quatrième décennal. Ces informations ont permis d'évaluer les perturbations internes et externes des milieux humides.
5. Les photos aériennes (orthophotos) du Centre-du-Québec datant de 2010 ont été utilisées lors des rencontres de consultation et lors de la validation de la méthodologie.
6. Cartographie des sites d'intérêt :
  - Occurrences fauniques et floristiques du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du MDDEP. Version janvier 2011.
  - Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) du MRNF.
  - Milieux naturels protégés du Centre-du-Québec (provincial, régional et municipal)

### 1.3. Analyse géomatique

L'analyse géomatique comprend trois éléments : la grille de priorisation, les cartes thématiques et l'analyse multicritère. Les deux derniers servent à établir la valeur de priorisation des milieux humides à l'aide de la grille de priorisation.

#### 1.3.1. Grille de priorisation

Une grille de priorisation (tableau 1) a été élaborée de façon à accorder une valeur de priorisation à chaque milieu humide. Cette grille de priorisation synthétise les informations obtenues de l'analyse multicritère et des cartes thématiques en cinq niveaux de priorisation : hautement prioritaire, prioritaire et à valider (a, b et c).

Veillez prendre note que les sites *À valider* représentent des sites où une validation terrain pourrait faire changer le niveau de priorisation suite à la présence d'une nouvelle occurrence d'ESMV ou d'un nouveau site d'intérêt. Il est à noter que pour l'ensemble des milieux humides où des travaux sont prévus sans distinction du niveau de priorisation, le MDDEP peut exiger une caractérisation du site (inventaire d'ESMV, caractérisation physique, analyse environnementale, étude hydrologique, etc.).

**Tableau 1 Grille de priorisation**

|  | Critères   | Hautement prioritaire   | Prioritaire   | À valider |        |             |
|--|--|---|---|-----------|--------|-------------|
|  |  |   |   | A         | B      | C           |
| <b>Cartes thématiques</b><br>(section 1.3.2)   | <b>Sites d'intérêt</b><br>(section 1.3.2.1)            | Espèces menacées et vulnérables de précision S et de qualité A et B (Graton, 2011). | Espèces susceptibles d'être ainsi désignées de précision S et de qualité A et B (Graton, 2011). |           |        |             |
|  |  | Milieu humide faisant objet d'une entente légale de conservation.                   | Milieu humide à haute valeur de conservation sans entente légale de conservation.               |           |        |             |
|  | ou   |   | ou  |           |        |             |
|  | <b>Rareté</b><br>(section 1.3.2.2)                     | Milieu humide rare par ensemble physiographique                                     |   |           |        |             |
| ou   |  | ou  |   |           |        |             |
| <b>Analyse multicritère</b><br>(section 1.3.3) | <b>Valeur écologique relative</b><br>(section 1.3.3.1) | Très bon  | Bon   | Moyen     | Faible | Très faible |

### 1.3.2. Cartes thématiques

Les cartes thématiques servent à considérer des informations essentielles à la priorisation des milieux humides dont les données ne peuvent être intégrées à l'analyse multicritère, souvent dues au manque d'uniformité des données. Les cartes thématiques regroupent trois critères : sites d'intérêt de conservation, rareté des milieux humides et les bassins versants dégradés.

#### 1.3.2.1. Sites d'intérêt

Les sites d'intérêt comprennent les sites de conservation légalement constitués ou désignés par le programme Partenaire pour la nature, et les sites où une ou plusieurs espèces animales ou floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (ESVM) sont présentes. La présence d'un tel site accroît la valeur de conservation d'un milieu humide. De plus, les ESVM sont généralement de bonnes espèces indicatrices de communautés végétales ayant atteint une certaine maturité. Pour ces raisons, ces sites devraient être considérés comme hautement prioritaires ou prioritaires.

#### Informations sensibles

**Dans le but d'éviter la diffusion d'information sensible, ce rapport ne précise pas les données géographiques sur les occurrences d'espèces à statut précaire, ni les localités d'écosystèmes forestiers exceptionnels, ni certains sites en conservation.**



#### Hautement prioritaire

- Espèces menacées et vulnérables de précision S et de qualité A et B<sup>1</sup>.
- Milieu humide reconnu comme ayant une haute valeur pour la conservation, identifié et validé par le MDDEP et faisant objet d'une entente légale de conservation (réserve naturelle en terre privée, réserve écologique, habitat floristique, etc.).

---

<sup>1</sup> Au Québec, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) associe une cote de qualité aux occurrences d'EMVS en fonction de la qualité de la localisation des observations (S : précision de 150 m; M : précision de 1,5 km; G : précision de 8 km), de la viabilité et de la valeur de conservation de l'espèce. La détermination de ces dernières s'appuie sur des données biologiques et d'habitats (A : excellente; B : bonne; C : passable; D : faible et E : existante, à déterminer). Les occurrences historiques (H) (observations datant de plus de 25 ans), les occurrences recherchées, mais non retrouvées, (F) et les occurrences extirpées (X) n'ont pas été retenues.

Prioritaire

- Espèces susceptibles d’être ainsi désignées de précision S et de qualité A et B.
- Milieu humide faisant partie des milieux naturels retenus comme prioritaires pour la conservation par le Programme Partenaires pour la nature du MDDEP.

**1.3.2.2. Rareté**

Ce critère fait référence au type de milieu humide et à son abondance sur un territoire donné. Un type de milieu humide devenu rare sur un territoire donné devrait faire l’objet d’une plus grande priorité de conservation. On devrait tenter de préserver la plus grande variété possible de fonctions offertes par les milieux humides. Ainsi, la dernière tourbière d’un bassin versant joue un rôle extrêmement important, même lorsqu’elle présente un certain état de dégradation.

Le tableau 2 présente le type de milieu humide le plus rare, en terme de superficie et de nombre, pour chaque ensemble physiographique.

**Tableau 2 Milieu humide rare par ensemble physiographique**

|  | Ensemble physiographique |                    |                       |                          |   |                           |
|--|--------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|---|---------------------------|
|  | Plaine de Manseau        | Plaine de Drummond | Appalaches            | Plateforme de Lotbinière | Fleuve                                    | Plaine de Saint-Hyacinthe |
| <b>Type de milieu humide rare par ensemble physiographique</b> | marais                   | marais             | tourbière ombrotrophe | tourbière ombrotrophe    | prairie humide (sous-catégorie de marais) | tourbière minérotrophe    |

**1.3.3. Analyse multicritère**

L’objectif principal de l’analyse multicritère est de rassembler et de synthétiser, dans un système de gestion géographique (SIG) offrant des analyses spatiales de manière complète et uniforme pour le Centre-du-Québec, les informations nécessaires à la détermination de la valeur écologique relative de tous les milieux humides de plus de 0,5 ha. Le tableau 3 illustre les différentes étapes de l’analyse multicritère. Aux fins de cet objectif, le comité de travail a élaboré une analyse multicritère à l’échelle du Centre-du-Québec prenant en compte six critères d’évaluation des milieux humides. L’analyse ainsi obtenue permet de comparer des complexes de milieux humides entre eux et d’établir un rang. L’unité de comparaison sélectionnée par le comité de travail est l’ensemble physiographique correspondant au niveau 3 du CER. Ce cheminement a pour avantage d’attribuer une valeur écologique relative aux milieux humides et de cibler, selon nos objectifs, les écosystèmes d’intérêt à l’échelle du Centre-du-Québec. À la suite de ce cheminement, une municipalité ou une MRC est en mesure de cibler, par exemple, les secteurs où un plan de conservation plus détaillé est requis afin d’orienter le développement dans certains secteurs de plus faible valeur écologique.

**Tableau 3 Synthèse de l'analyse multicritère**

---

**Étape 1 : Analyse spatiale** (section 1.3.3.2)

---

**Unité d'analyse :** complexe de milieu humide

**Critères :**

Superficie (ha)

Diversité (sans unité)

Connectivité naturelle (ha/ha)

Perturbation externe (ha\*%)/ha)

Perturbation interne ((ha\*%)/ha)

Fragmentation (ha/ha)

---

**Étape 2 : Normalisation** (attribution d'un rang) (section 1.3.3.3)

---

**Unité d'analyse :** comparaison des complexes par ensemble physiographique

---

**Étape 3 : Indicateurs écologiques relatifs** (section 1.3.3.4)

---

**Unité d'analyse :** comparaison des complexes par ensemble physiographique

**Indicateurs :**

Valeur écologique relative  
(somme de tous les rangs)

Valeur relative de la richesse écologique  
(somme des rangs pour la superficie, la diversité et la connectivité naturelle)

Valeur relative d'intégrité  
(somme des rangs pour la perturbation externe/interne et la fragmentation)

---

**Étape 4 : Classification** (méthode du bris naturel) (section 1.3.3.5)

---

**Unité d'analyse :** comparaison des complexes par ensemble physiographique

**Classe :** Une classe est attribuée, selon la méthode du bris naturel, à tous les critères et tous les indicateurs selon cinq niveaux :  
très bon, bon, moyen, faible et très faible.



### **1.3.3.1. Unité d'analyse**

Pour capter adéquatement la valeur écologique relative des milieux humides de la région, un cadre de référence a été défini en identifiant des unités territoriales sur lesquelles s'est basée l'analyse multicritère. Cette section expose les unités d'analyse sélectionnées.

#### **1.3.3.1.1. Unité de comparaison**

L'unité de comparaison sélectionnée par le comité de travail est l'ensemble physiographique correspondant au niveau 3 du CER. La région du Centre-du-Québec chevauche 10 ensembles physiographiques (figure 3 du portrait des milieux humides du Centre-du-Québec, 2012). Certains de ces ensembles physiographiques touchent très peu le territoire de la région administrative et ont donc été couplés aux ensembles voisins à des fins d'analyse (figure 1).

Cette unité de comparaison a été choisie, car les caractéristiques physiques des ensembles physiographiques définissent aussi les propriétés des milieux humides (présence/absence, type, superficie, composition, etc.). Le regroupement permet de comparer des ensembles présentant des caractéristiques similaires. De plus, cette unité de comparaison est indépendante de la localisation des pressions anthropiques, des limites des bassins versants et des limites administratives.

Ce classement permet de ne pas discriminer certains milieux humides d'importance possédant des attributs plus faibles dus aux caractéristiques physiques ou écologiques en comparaison avec d'autres milieux humides du Centre-du-Québec. Ainsi, un petit milieu humide dans les Appalaches, où la topographie conditionne la formation de petits milieux humides, peut être classé dans la catégorie *très bon*, au même titre qu'un milieu humide de grande superficie dans la plaine de Manseau, où la faible topographie jumelée au dépôt sableux sur fond d'argile a entraîné la formation de grands milieux humides.

#### **1.3.3.1.2. Unité d'analyse**

L'unité d'analyse est le complexe de milieux humides (figure 2). Il s'agit plus précisément d'un regroupement de polygones de milieux humides ayant des frontières communes et distantes de moins de 30 mètres. Les complexes ont été formés à partir de la cartographie détaillée des milieux humides du Centre-du-Québec (CIC et MDDEP, 2011). La région totalise 9 962 complexes.

Figure 1 Unité de comparaison des milieux humides

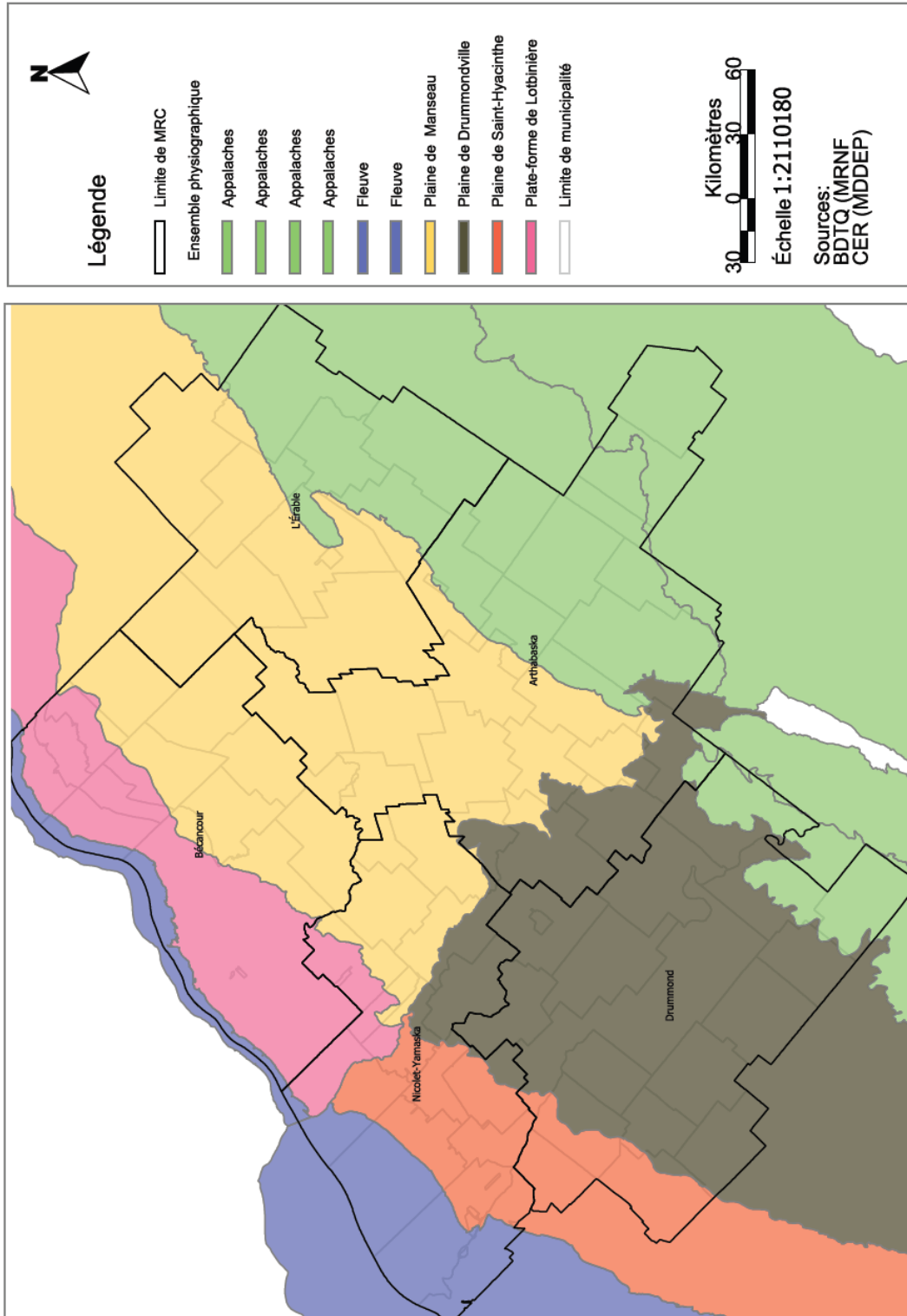
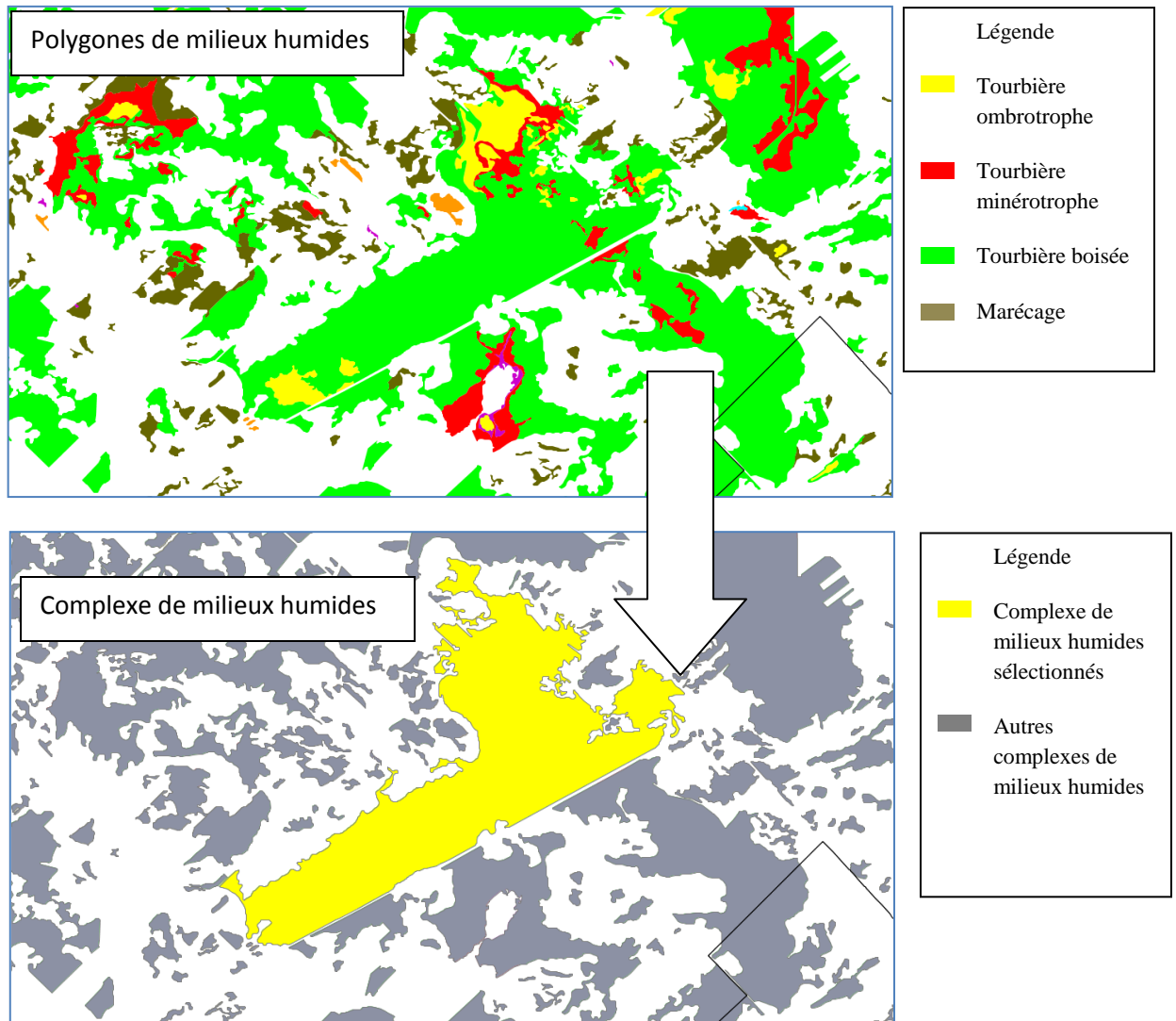


Figure 2 Unité d'analyse des milieux humides



### 1.3.3.2. Analyse spatiale

La présente section présente sommairement les critères sélectionnés pour l'analyse spatiale. Ces critères ont été documentés à partir de différentes sources de données (section 1.2) à l'aide d'un SIG. Aucune cueillette de données scientifiques ou techniques n'a été réalisée sur le terrain. Par contre, lors de la réalisation de la nouvelle cartographie des milieux humides, 2 753 photos obliques géo-localisées ont été prises et 5 % des milieux humides ont été validés sur le terrain, soit 634 sites.

Six critères, dont nos partenaires détenaient l'information de façon uniforme et récente, ont été identifiés pour l'analyse spatiale. Ces critères représentent des facteurs ou des caractéristiques des milieux humides qui déterminent leur performance ou leur capacité à exercer leurs rôles écologiques. Ils sont divisés en deux catégories : critères de richesse écologique et critères d'intégrité.

#### 1.3.3.2.1. Critères de richesse écologique

Le rôle et les fonctions des milieux humides varient selon les types de milieux humides et sont largement influencés par la superficie qu'ils occupent et par leur position dans le réseau des espaces naturels (corridors forestiers et bassins versants). Par exemple, une grande tourbière en tête de bassin versant ne jouera pas le même rôle qu'un marais situé à l'embouchure d'un lac. Le tableau 4 présente les dimensions des critères retenus pour l'évaluation de la richesse écologique et le tableau 6 donne un exemple des résultats.

**Tableau 4 Critères retenus pour l'évaluation de la richesse écologique relative**

|  | Critères  |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Superficie (ha)   | Diversité du complexe  | Connectivité naturelle  |
| <b>Principe</b>                        | Plus un milieu humide est étendu, plus il offre une capacité de support à une grande diversité biologique et une meilleure capacité de filtration et de rétention de l'eau. | Plus le nombre d'habitats est élevé, plus il y a des niches écologiques, et plus le milieu est apte à supporter plusieurs espèces.   | La présence de milieux naturels en périphérie favorise les déplacements des espèces et contribue à la pérennité du milieu humide.   |
| <b>Évaluation</b>                      | Ce critère correspond à la superficie du complexe.  | Proportion d'un polygone de milieu humide ( $P_i$ ) par rapport au nombre total de polygones ( $N_i$ ) dans le complexe.<br><br>$H' = \sum (P_i/100) * \text{LOG}_7(P_i/100)$<br>$H'$ : indice de Shannon et $P_i = n_i/N$ | Ratio de la superficie des milieux naturels (forêt et milieux humides) dans une zone tampon de 100 m autour du complexe.<br><br>$\frac{\sum \text{Superficie naturelle}}{\text{Superficie totale de la zone tampon}}$ |
| <b>Source des données</b>              | CIC et MDDEP, 2011.   | CIC et MDDEP, 2011   | CIC et MDDEP, 2011<br>SIEF (MRNF)   |
| <b>Degré de précision</b> <sup>2</sup> | 2   | 2  | 2   |

<sup>2</sup> Degrés de précision : 1 – Satellitaire; 2 – Inventaire rapide ou extensif; 3 – Inventaire intensif)

### 1.3.3.2.2. Critères d'intégrité

Dans la perspective où l'on souhaite désigner des écosystèmes prioritaires pour la conservation, l'état et la fragilité de ces écosystèmes et l'ampleur des pressions qu'ils subissent constituent des informations essentielles. On cherche notamment à déterminer le degré de détérioration des milieux humides qui pourrait porter atteinte à sa pérennité. Par exemple, il est préférable pour une municipalité de concentrer ses efforts de conservation sur les écosystèmes viables dont la pérennité est assurée, alors que certains milieux qui sont assez dégradés pourraient nécessiter des efforts de restauration. Pour leur part, les milieux de moindre intérêt qui ont perdu leur intégrité gagneraient à être mis en valeur comme partie « naturelle » à des projets de développement. Le tableau 5 présente les dimensions des critères retenus pour l'évaluation de l'intégrité relative et le tableau 6 donne un exemple des résultats.

**Tableau 5 Critères retenus pour l'évaluation de l'intégrité relative.**

|                                       | Critères  |   |  |
|---------------------------------------|---|---|--|
|                                       | Perturbation externe  | Perturbation interne  | Fragmentation  |
| <b>Principe</b>                       | Un milieu humide non perturbé est plus performant dans l'accomplissement de ses fonctions.  | Un milieu humide non perturbé est plus performant dans l'accomplissement de ses fonctions.  | Un milieu humide non fragmenté est plus performant dans l'accomplissement de ses fonctions.  |
| <b>Évaluation</b>                     | Le ratio des perturbations externes s'évalue dans une zone tampon de 100 m autour du complexe selon la formule suivante :<br><br>$\frac{\sum(\text{Superficie perturbée} * \% \text{ d'intensité de la perturbation}^3)}{\text{Superficie totale de la zone tampon}}$ | Le ratio des perturbations internes s'évalue sur la superficie totale du complexe selon la formule suivante :<br><br>$\frac{\sum(\text{Superficie perturbée} * \% \text{ d'intensité de la perturbation})}{\text{Superficie totale du complexe}}$ | La fragmentation <sup>4</sup> correspond à la division du milieu naturel en différents fragments créés par les routes, les chemins de quads et les corridors de transport d'énergie.<br><br>$\frac{\text{Superficie du plus grand fragment résiduel}}{\text{Superficie totale du complexe}}$ |
| <b>Sources des données</b>            | CIC et MDDEP, 2011<br>SIEF (MRNF)   | CIC et MDDEP, 2011<br>SIEF (MRNF)   | CIC et MDDEP, 2011<br>BDTQ (MRNF)  |
| <b>Degré de précision<sup>5</sup></b> | 2   | 2   | 2  |

<sup>3</sup> L'intensité des perturbations a été déterminée par le comité de travail dans une perspective de restauration du milieu humide. Les différentes perturbations sont listées au tableau 23.

<sup>4</sup> Un milieu présentant un grand nombre de fragments de tailles identiques sera considéré comme plus fortement perturbé qu'un milieu présentant de petits fragments résiduels autour d'un grand fragment au cœur du milieu humide.

<sup>5</sup> Degrés de précision : 1 – Satellitaire; 2 – Inventaire rapide ou extensif; 3 – Inventaire intensif)

**Tableau 6 Exemple d'évaluation des critères**

| Complexe | Superficie (ha) | Diversité (Shannon) | Connectivité naturelle | Perturbation externe | Perturbation interne | Fragmentation |
|----------|-----------------|---------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 6880     | 180             | 0,66                | 0,66                   | 0,00                 | 0,99                 | 1,00          |
| 8086     | 338             | 0,62                | 0,69                   | 0,69                 | 0,97                 | 0,55          |
| 8186     | 35              | 0,33                | 0,62                   | 0,62                 | 0,97                 | 1,00          |
| 9137     | 25              | 0,55                | 0,77                   | 0,76                 | 0,99                 | 1,00          |
| 9144     | 2               | 0,00                | 0,83                   | 0,83                 | 1,00                 | 1,00          |
| 9809     | 4               | 0,00                | 0,78                   | 0,78                 | 0,99                 | 0,99          |
| 9818     | 48              | 0,00                | 1,00                   | 1,00                 | 1,00                 | 1,00          |

### 1.3.3.3. Normalisation

Pour attribuer une valeur relative globale à la richesse écologique ou à l'intégrité de chaque complexe de milieux humides, il faudra additionner des résultats de plusieurs critères. Or, les critères choisis sont mesurés selon des unités différentes (superficie vs ratio de superficie). Il est donc impossible de faire une somme de tous les critères par complexe de milieux humides et d'ordonner les complexes sans normaliser les valeurs de ces critères. Pour ce faire, les résultats pour chaque critère se sont vus attribuer un rang compris entre 0 et 1 selon la méthode statistique de Legendre et Legendre (1998). Pour chaque complexe, les rangs pour certains critères pourront ainsi être additionnés afin d'obtenir une valeur globale de richesse écologique ou d'intégrité. Le tableau 7 présente un exemple des résultats standardisés selon cette méthode pour quelques critères. L'équation appliquée est la suivante :

$$\text{Rang} = \frac{\text{valeur mesurée} - \text{valeur minimum}}{\text{valeur maximum} - \text{valeur minimum}}$$

**Tableau 7 Exemple de normalisation des données selon la méthode de Legendre et Legendre (1998)**

| Complexe | Superficie | Rang | Shannon | Rang | Connectivité naturelle | Rang | Perturbation externe | Rang |
|----------|------------|------|---------|------|------------------------|------|----------------------|------|
| 6880     | 180,00     | 0,53 | 0,66    | 1,00 | 0,66                   | 0,11 | 0,00                 | 0,00 |
| 8086     | 338,00     | 1,00 | 0,62    | 0,94 | 0,69                   | 0,18 | 0,69                 | 0,69 |
| 8186     | 35,00      | 0,10 | 0,33    | 0,50 | 0,62                   | 0,00 | 0,62                 | 0,62 |
| 9137     | 25,00      | 0,07 | 0,55    | 0,83 | 0,77                   | 0,39 | 0,76                 | 0,76 |
| 9144     | 2,00       | 0,00 | 0,00    | 0,00 | 0,83                   | 0,55 | 0,83                 | 0,83 |
| 9809     | 4,00       | 0,01 | 0,00    | 0,00 | 0,78                   | 0,42 | 0,78                 | 0,78 |
| 9818     | 48,00      | 0,14 | 0,00    | 0,00 | 1,00                   | 1,00 | 1,00                 | 1,00 |

### 1.3.3.4. Indicateurs écologiques relatifs

Plusieurs indicateurs peuvent être quantifiés à partir des critères énumérés à la section 1.3.3.2. Pour le présent portrait, trois indicateurs ont été élaborés : valeur écologique relative, valeur relative de la richesse écologique et valeur relative d'intégrité. L'utilisation de plusieurs indicateurs permet de mieux faire ressortir les caractéristiques ou particularités d'un complexe de milieux humides.

La méthode de sommation des critères a été sélectionnée afin de synthétiser les résultats de l'analyse multicritère. Cette méthode compile la valeur des rangs pour les critères choisis (tableau 8). Pour cette étude, la valeur de superficie a été additionnée deux fois, car ce critère supporte deux fonctions essentielles : biodiversité et hydrologie. Le tableau 9 présente un exemple des résultats.

**Tableau 8 Indicateurs écologiques**

| Valeur écologique relative | Valeur relative de la richesse écologique | Valeur relative d'intégrité |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| Superficie                 | Superficie                                | Perturbation externe        |
| Diversité                  | Diversité                                 | Perturbation interne        |
| Connectivité naturelle     | Connectivité naturelle                    | Fragmentation               |
| Perturbation externe       |   |                             |
| Perturbation interne       |   |                             |
| Fragmentation              |   |                             |
| <b>Valeur totale de 7</b>  | <b>Valeur totale de 4</b>                 | <b>Valeur totale de 3</b>   |

**Tableau 9 Exemples de sommation des critères selon les indicateurs écologiques retenus**

| Complexe | Sup. Rang | Div. Rang | Conn. Rang | P. ext. Rang | P.int. Rang | Frag. Rang | Valeur écologique (total de 7) | Valeur richesse écologique (total de 4) | Valeur d'intégrité (total de 3) |
|----------|-----------|-----------|------------|--------------|-------------|------------|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 6880     | 0,53      | 1,00      | 0,11       | 0,00         | 0,67        | 1          | 3,83                           | 2,16                                    | 1,67                            |
| 8086     | 1,00      | 0,94      | 0,18       | 0,69         | 0           | 0,55       | 4,36                           | 3,12                                    | 1,24                            |
| 8186     | 0,10      | 0,50      | 0,00       | 0,62         | 0           | 1          | 2,32                           | 0,70                                    | 1,62                            |
| 9137     | 0,07      | 0,83      | 0,39       | 0,76         | 0,67        | 1          | 3,79                           | 1,36                                    | 2,43                            |
| 9144     | 0,00      | 0,00      | 0,55       | 0,83         | 1           | 1          | 3,38                           | 0,55                                    | 2,83                            |
| 9809     | 0,01      | 0,00      | 0,42       | 0,78         | 0,67        | 0,99       | 2,87                           | 0,43                                    | 2,44                            |
| 9818     | 0,14      | 0,00      | 1,00       | 1,00         | 1           | 1          | 4,27                           | 1,27                                    | 3,00                            |

### 1.3.4. Classification

Cette étape est déterminante pour l'interprétation des résultats de toute démarche d'évaluation. La classification permet de déterminer quels résultats sont plus forts ou plus faibles qu'un autre. La méthode de classification choisie dépend des objectifs du projet et de l'étendue des données. Pour ce portrait, les classes ont été déterminées par la méthode du bris naturel pour tous les critères et tous les indicateurs. L'ensemble des classes est disponible à l'annexe 1.

#### *Méthode du bris naturel*

Il s'agit de la méthode de classification qu'utilise par défaut le logiciel Arc View (*natural break method*). Cette méthode fixe les seuils en analysant les groupements et l'organisation propres aux données. Elle utilise un algorithme assez complexe, la méthode de Jenks (Jenks and Caspall, 1971), qui permet de réduire la variance intraclasse et de maximiser la variance interclasse. Cette méthode permet de repérer, suivant le nombre de classes spécifiées au départ, les classes contenant les individus les plus homogènes (valeurs proches) et les plus distincts les uns des autres.

C'est une méthode très performante de détermination des seuils qui permet d'obtenir les classes les plus homogènes possible. Les seuils se trouvent là où il y a des sauts relativement grands entre les valeurs des données. Il faut cependant définir un nombre suffisant de classes pour éviter de trop généraliser le résultat. Elle fonctionne bien sur tous les types de distribution et chaque discrétisation est fortement dépendante de la variable traitée. Les résultats peuvent donc être très différents d'un critère à l'autre (tableau 10).

**Tableau 10 Exemple de classification des résultats**

| Classes     | Valeur relative de la richesse écologique (plaine de Manseau) | Nombre de complexes | Superficie totale (ha) |
|-------------|---|---------------------|------------------------|
| Très bon    | 0,339 à 1   | 393,0               | 39560,6                |
| Bon         | 0,245 à 0,338   | 2493,0              | 9895,3                 |
| Moyen       | 0,187 à 0,245   | 996,0               | 3833,5                 |
| Faible      | 0,114 à 0,187   | 641,0               | 1702,2                 |
| Très faible | 0 à 0,113   | 254,0               | 586,7                  |

### 1.4. Concertation des acteurs régionaux

Les partenaires siégeant au comité de travail ont collaboré tant à l'élaboration de la méthodologie qu'aux discussions sur les résultats. Plus d'une centaine de sites ont été validés avec le comité de travail à partir du modèle développé. Cette validation a permis de confirmer l'efficacité de l'outil d'aide à la décision à l'échelle du Centre-du-Québec.

De plus, cinq rencontres de concertation ont été réalisées (1/MRC) afin d'obtenir un consensus régional sur la méthodologie de priorisation et de rassembler les informations



nécessaires à la réalisation de l'état de situation et du diagnostic. La liste des participants est disponible à la section *Remerciements*. Cette implication a démontré clairement la volonté du milieu de s'impliquer dans la prise en compte des milieux humides dans la gestion territoriale.

### 1.5. Compilation des données

Toutes les couches de données créées pour le projet ont été organisées dans une base de données SIG et Excel (tableau 11). La base de données des milieux humides inclut l'analyse multicritère et la valeur de priorisation. Cette base de données permet de visualiser la priorisation des milieux humides selon différents critères de recherche et selon les objectifs de l'utilisateur.

**En 2009, le CRECQ a réalisé l'état de situation et le diagnostic des tourbières au Centre-du-Québec. Ce rapport, complémentaire au présent portrait, fournit de nombreuses fiches descriptives de certaines tourbières (CRECQ, 2009).**

**Pour les autres milieux humides, des fiches descriptives peuvent être obtenues de la base de données SIG.**



@ Audrey Lachance

Tableau 11 Description des attributs de la base de données des milieux humides

| #  | Attributs  | Description   |
|----|------------|---|
| 1  | id_combo_1 | Numéro d'identification du complexe                                     |
| 2  | Area_ha    | Superficie du complexe en hectare                                       |
| 3  | Area_R     | Rang pour la superficie   |
| 4  | Shannon    | Évaluation, d'après l'indice de Shannon, de la diversité du complexe    |
| 5  | Shannon_R  | Rang pour la diversité  |
| 6  | Connect    | Connectivité naturelle dans une zone tampon de 100 m autour du complexe |
| 7  | Connect_R  | Rang pour la connectivité   |
| 8  | Pext       | Perturbation externe dans une zone tampon de 100 m autour du complexe   |
| 9  | Pext_R     | Rang pour la perturbation externe                                       |
| 10 | Pint       | Perturbation interne pour la superficie totale du complexe              |
| 11 | Pint_R     | Rang pour la perturbation interne                                       |
| 12 | Fragment   | Fragmentation du complexe   |
| 13 | Fragment_R | Rang pour la fragmentation  |
| 14 | S_Interet  | Site d'intérêt dans le complexe   |
| 15 | Rarete     | Rareté des polygones compris dans le complexe                           |
| 16 | Bassin_Pri | Bassin versant prioritaire  |
| 17 | Ens_Physio | Ensemble physiographique  |
| 18 | SUM_GLOBAL | Valeur écologique relative  |
| 19 | RANG_GLOBA | Rang de la valeur écologique relative                                   |
| 20 | SUM_RE     | Valeur relative de la richesse écologique                               |
| 21 | RANG_RE    | Rang de la valeur relative de la richesse écologique                    |
| 22 | SUM_I      | Valeur relative d'intégrité   |
| 23 | RANG_I     | Rang de la valeur relative d'intégrité                                  |
| 24 | Priorisati | Valeur de priorisation du complexe                                      |

### ***1.6. Limites et portée de la planification***

Tout exercice de planification fait face à diverses contraintes qui doivent être connues des lecteurs afin de bien en cerner les limites et la portée. Les limites les plus importantes sont liées à la disponibilité et à la qualité des données. Ainsi, pour réaliser la présente analyse, on a dû composer avec les contraintes suivantes :

- le réseau routier de la BDTQ n'est pas à jour;
- les données sur la répartition des EMVS ne sont pas uniformes à l'ensemble de la région;
- l'impact du drainage dans les milieux humides (perturbations externes et internes) a pu être considéré seulement pour les projets de drainage financés par une agence forestière depuis 2000. Aucune interprétation des orthophotos pour le drainage n'a été réalisée;
- il est important de rappeler que l'attribution des valeurs de priorisation des milieux humides n'a fait l'objet d'aucune validation sur le terrain. La contribution des membres du comité de travail dans la validation, par leur connaissance du territoire, a été jugée suffisante pour le présent exercice.
- l'outil n'est pas conçu pour la conception d'un projet à l'échelle du lot. Il demeure que, pour valider la pertinence d'entreprendre des actions de conservation ou de développement sur un site donné, une analyse plus approfondie sera requise.

## Bibliographie

- BEAULIEU, Jason, et autres. *Rapport méthodologique sur la cartographie détaillée des milieux humides du territoire de la MRC de L'Assomption*, Rapport technique n° Q15, Québec, Canards Illimités Canada, 37 p.
- CBJC. *Élaboration d'un indice de la valeur écologique des milieux humides pour la zone de gestion intégrée de l'eau de la Jacques-Cartier*, 2011, 24 p.
- CIC et MDDEP. *Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec*, Version préliminaire, 2011.
- CRECQ. *État de situation et diagnostic des milieux humides au Centre-du-Québec, les tourbières*, Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 112 p.
- GRATTON, Louise. *Plan de conservation de la vallée du Saint-Laurent et du lac Champlain, région du Québec*, Région du Québec, Conservation de la nature Canada, 2010.
- GRATTON, Louise. *Portrait de l'identification des milieux naturels pour la biodiversité en Estrie*, Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire, Plan régional de développement intégré des ressources naturelles et du territoire (PRDIRT), 2011, 46 p.
- JENKS, George F., et Fred C. CASPALL. "Error on choroplethic maps : Definition, measurement, reduction", *Annals Association American Geographer*, n° 61, 1971, p. 217-244.
- JOLY, Martin, et autres. *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*, Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 2008, ISBN 978-2-550-53636-9, 68 p.
- LACROIX, Gaston, et autres. « Méthode intégrée d'inventaire, d'évaluation et de suivi des milieux humides », *Le Naturaliste Canadien*, vol. 130, n° 2, 2006, p. 62-69.
- LEGENDRE, Pierre, et Louis LEGENDRE. *Numerical ecology*, 2nd English edition, Amsterdam, Elsevier Science BV, 1998, xv + 853 p.
- MDDEP. *Approche d'identification des milieux humides d'importance, territoire de Laval*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Service des écosystèmes et de la biodiversité, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, 2005, 15 p.
- MDDEP. *Guide d'analyse des demandes de certificats d'autorisation pour des projets touchant des milieux humides*, Direction du patrimoine écologique et des parcs et Direction des politiques de l'eau, 2012, 38 p..
- RENAUD, Gérald, André SABOURIN, et SAGIE inc. « Inventaire des milieux humides en tant qu'outil de planification territoriale, méthode d'intervention » *Contact Plus*, n°56, 2006, p. 14-19.

Annexe 1 Liste des classes par critère pour l'analyse multicritère

| Critères                                      | Plaine de Manseau | Plaine de Drummond | Appalaches  | Plate forme de Lotbinière | Fleuve      | Plaine de St-Hyacinthe |
|---|-------------------|--------------------|-------------|---------------------------|-------------|------------------------|
| <b>Superficie</b>                             |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 2-2               | 0,993-2            | 1,57-2      | 2-2                       | 2-2         | 1,323-2                |
| Bon   | 0,346-0,631       | 0,489-0,878        | 0,635-0,69  | 0,836-0,945               | 0,591-0,591 | 0,32-0,588             |
| Moyen   | 0,128-0,289       | 0,196-0,425        | 0,168-0,372 | 0,21-0,484                | 0,223-0,275 | 0,147-0,275            |
| Faible  | 0,025-0,106       | 0,051-0,188        | 0,035-0,15  | 0,044-0,18                | 0,059-0,117 | 0,058-0,142            |
| Très faible                                   | 0-0,024           | 0-0,05             | 0-0,035     | 0-0,042                   | 0-0,028     | 0-0,057                |
| <b>Diversité</b>                              |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,718-1           | 0,72-1             | 0,744-1     | 0,588-1                   | 0,881-1     | 0,822-1                |
| Bon   | 0,558-0,709       | 0,534-0,704        | 0,535-0,734 | 0,406-0,533               | 0,612-0,817 | 0,652-0,67             |
| Moyen   | 0,38-0,549        | 0,356-0,53         | 0,34-0,53   | 0,292-0,396               | 0,431-0,522 | 0,583-0,633            |
| Faible  | 0,149-0,378       | 0,139-0,349        | 0,131-0,331 | 0,107-0,27                | 0,191-0,387 | 0,192-0,409            |
| Très faible                                   | 0-0,126           | 0-0,117            | 0,-0,11     | 0-0,086                   | 0-0         | 0-0                    |
| <b>Connectivité naturelle</b>                 |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,893-1           | 0,912-1            | 0,908-1     | 0,855-1                   | 0,906-1     | 0,917-1                |
| Bon   | 0,742-0,892       | 0,779-0,911        | 0,761-0,908 | 0,732-0,884               | 0,771-0,897 | 0,781-0,911            |
| Moyen   | 0,564-0,741       | 0,62-0,778         | 0,59-0,759  | 0,571-0,73                | 0,58-0,748  | 0,619-0,775            |
| Faible  | 0,322-0,562       | 0,411-0,619        | 0,368-0,586 | 0,366-0,567               | 0,305-0,554 | 0,368-0,594            |
| Très faible                                   | 0-0,321           | 0-0,404            | 0-0,361     | 0-0,363                   | 0-0,279     | 0-0,354                |
| <b>Perturbation externe</b>                   |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,886-1           | 0,894-1            | 0,893-1     | 0,886-1                   | 0,926-1     | 0,894-1                |
| Bon   | 0,766-0,886       | 0,766-0,893        | 0,753-0,892 | 0,756-0,884               | 0,769-0,911 | 0,759-0,89             |
| Moyen   | 0,639-0,766       | 0,62-0,766         | 0,603-0,753 | 0,614-0,755               | 0,59-0,761  | 0,558-0,755            |
| Faible  | 0,473-0,639       | 0,426-0,619        | 0,405-0,601 | 0,438-0,613               | 0,353-0,578 | 0,279-0,546            |
| Très faible                                   | 0-0,473           | 0-0,425            | 0-0,402     | 0-0,435                   | 0-0,325     | 0-0,264                |
| <b>Perturbation interne</b>                   |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,958-1           | 0,942-1            | 0,925-1     | 0,957-1                   | 0,95-1      | 0,93-1                 |
| Bon   | 0,869-0,958       | 0,826-0,941        | 0,774-0,924 | 0,846-0,955               | 0,821-0,94  | 0,769-0,92             |
| Moyen   | 0,761-0,869       | 0,69-0,825         | 0,603-0,77  | 0,665-0,841               | 0,65-0,798  | 0,585-0,739            |
| Faible  | 0,58-0,759        | 0,541-0,686        | 0,427-0,601 | 0,421-0,663               | 0,402-0,611 | 0,298-0,55             |
| Très faible                                   | 0-0,579           | 0-0,537            | 0-0,422     | 0-0,371                   | 0-0,309     | 0-0,273                |
| <b>Fragmentation</b>                          |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,91 -1           | 0,925-1            | 0,93-1      | 0,931-1                   | 0,976-1     | 0,963-1                |
| Bon   | 0,757-0,918       | 0,758-0,924        | 0,777-0,926 | 0,789-0,926               | 0,909-0,97  | 0,891-0,913            |
| Moyen   | 0,592-0,756       | 0,594-0,755        | 0,609-0,77  | 0,637-0,78                | 0,743-0,871 | 0,785-0,785            |
| Faible  | 0,405-0,591       | 0,423-0,586        | 0,429-0,602 | 0,41-0,627                | 0,224-0,499 | 0,328-0,476            |
| Très faible                                   | 0-0,4             | 0-0,403            | 0-0,422     | 0-0,38                    | 0-0,172     | 0-0,224                |
| <b>Valeur de richesse écologique relative</b> |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,339-1           | 0,369-1            | 0,391-1     | 0,386-1                   | 0,515-1     | 0,661-1                |
| Bon   | 0,245-0,338       | 0,258-0,367        | 0,28-0,39   | 0,269-0,372               | 0,341-0,481 | 0,431-0,593            |
| Moyen   | 0,187-0,245       | 0,204-0,258        | 0,217-0,279 | 0,206-0,268               | 0,218-0,316 | 0,306-0,414            |
| Faible  | 0,114-0,187       | 0,133-0,203        | 0,139-0,216 | 0,13-0,205                | 0,108-0,211 | 0,201-0,305            |
| Très faible                                   | 0-0,113           | 0-0,132            | 0-0,134     | 0-0,129                   | 0-0,091     | 0-0,193                |
| <b>Valeur d'intégrité relative</b>            |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,897-1           | 0,903-1            | 0,893-1     | 0,942-1                   | 0,915-1     | 0,896-1                |
| Bon   | 0,774-0,897       | 0,773-0,902        | 0,748-0,892 | 0,87-0,942                | 0,772-0,907 | 0,76-0,886             |
| Moyen   | 0,631-0,774       | 0,619-0,772        | 0,592-0,746 | 0,779-0,869               | 0,606-0,767 | 0,591-0,751            |
| Faible  | 0,429-0,631       | 0,423-0,618        | 0,4-0,588   | 0,642-0,778               | 0,377-0,579 | 0,39-0,583             |
| Très faible                                   | 0-0,426           | 0-0,419            | 0-0,396     | 0-0,637                   | 0-0,332     | 0-0,365                |
| <b>Valeur écologique relative</b>             |                   |                    |             |                           |             |                        |
| Très bon                                      | 0,641-1           | 0,591-1            | 0,635-1     | 0,666-1                   | 0,711-1     | 0,796-1                |
| Bon   | 0,554-0,64        | 0,487-0,587        | 0,535-0,635 | 0,598-0,669               | 0,535-0,683 | 0,558-0,73             |
| Moyen   | 0,458-0,554       | 0,396-0,487        | 0,425-0,534 | 0,518-0,597               | 0,409-0,53  | 0,431-0,555            |
| Faible  | 0,306-0,458       | 0,277-0,395        | 0,273-0,424 | 0,396-0,517               | 0,277-0,402 | 0,267-0,426            |
| Très faible                                   | 0-0,305           | 0-0,276            | 0-0,268     | 0-0,393                   | 0-0,165     | 0-0,251                |