

Analyse multicritères des milieux naturels



Dans le cadre de l'élaboration d'une politique de
protection et de mise en valeur des milieux naturels

Troisième édition - mai 2015

Services techniques
Division environnement

Granby 

Réalisé par :

Martine Gauthier
biologiste

Stagiaire à la maîtrise
en sciences de l'environnement, UQÀM

Marc-André Guertin
M.Sc. (environnement)

Consultant en environnement

Revue par :

Nicolas Turgeon
Géomaticien

Division géomatique
Services techniques, Ville de Granby

Marc-André Guertin
M.Sc. (environnement)

Consultant en environnement

Serge Drolet
Coordonnateur

Division environnement
Services techniques, Ville de Granby

Gabrielle Robert
M. Env. (environnement)

Division environnement
Services techniques, Ville de Granby

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE DE GESTION	1
1. INTRODUCTION	2
2. MÉTHODOLOGIE	3
2.1. Outils	3
2.2. Sources	3
2.2.1. Données des milieux boisés	3
2.2.2. Données des milieux humides	4
2.3. Traitement des données	5
2.3.1. Traitement des données des milieux boisés	5
2.3.2. Traitement des données des milieux humides	6
2.4. Couches finales	8
2.4.1. Couche finale des milieux boisés	8
Tableau 1 : Statistiques des milieux boisés de la Ville de Granby	8
Tableau 2 : Statistiques des milieux boisés de la propriété Coupland	8
2.4.2. Couche finale des milieux humides	9
Tableau 3 : Statistiques des milieux humides de la Ville de Granby	10
2.5. Critères et pondération	10
Tableau 4 : Critères de l'analyse des milieux boisés	11
Tableau 5 : Critères de l'analyse des milieux humides	11
2.6. Caractérisation des milieux naturels	12
2.6.1. Analyse des milieux boisés	12
Tableau 6 : Répertoire des espèces à statut observées	13
Tableau 7 : Répartition du pointage selon la province naturelle ..	13
Tableau 8 : Répartition du pointage selon la distance	14
Tableau 9 : Répartition du pointage selon l'âge	15
Tableau 10 : Répartition du pointage selon les bassins versants	15
2.6.2. Analyse des milieux humides	16
Tableau 11 : Répartition du pointage selon la province naturelle	16
Tableau 13 : Répartition du pointage selon la distance	18

3. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	20
3.1. Analyse des milieux boisés	20
Tableau 14 : Statistiques des milieux boisés en fonction du niveau d'importance	21
Carte 1 : Carte des milieux boisés de la Ville de Granby.....	22
3.2. Analyse des milieux humides	23
Tableau 15 : Statistiques des milieux humides en fonction du niveau d'importance.....	23
Carte 2 : Carte des milieux humides de la Ville de Granby	25
3.3. Analyse des milieux naturels	26
Tableau 16 : Statistiques des milieux naturels en fonction du niveau d'importance.....	26
Carte 3 : Carte des milieux naturels de la Ville de Granby	28
4. CONCLUSION	29

SOMMAIRE DE GESTION

Dans le cadre de la mise en œuvre du **Plan vert de la Ville de Granby**, une analyse multicritères a été réalisée pour apprécier la **qualité des milieux naturels** de la Ville et soutenir une future politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels. Cette **analyse multicritères** confère aux milieux naturels de la municipalité une importance relative, pour **orienter les efforts de conservation**.

L'analyse est inspirée de **méthodologies éprouvées** (Joly, et. al. 2008; Langevin, 1997; Duchesne et al. 1999; Centre d'interprétation de la nature du lac Boivin, 2007). La première analyse a été effectuée durant l'été 2010 et mise à jour en 2012, à la suite de la validation de certains milieux naturels durant la saison estivale 2010 et 2011 (Lavoie, 2010 et 2011). Cette **troisième édition** intègre des données sur les milieux humides produites par Canards Illimités en 2014. L'analyse des milieux humides et boisés repose sur six critères chacun, qui permettent d'attribuer à chaque milieu un pointage par rapport à un maximum de 100 points. Les critères des milieux boisés sont : la présence d'espèces à statut, la taille du milieu boisé, la proximité par rapport à un autre milieu boisé, la composition du milieu boisé, l'âge du milieu boisé et le pourcentage de milieux boisés du sous-bassin versant. Les critères pour les milieux humides sont : la présence d'espèces à statut, la taille du milieu humide, l'emplacement dans le bassin versant, le type de milieux humides, le pourcentage de milieux humides du sous-bassin versant et la proximité par rapport à un autre milieu naturel. **Cette édition de l'analyse a été enrichie de données comportant un niveau de précision beaucoup plus élevé** que l'édition précédente. Les milieux humides et boisés ont été considérés à 0,1 hectare comparativement à 0,5 hectare. Cela a permis de considérer un plus grand nombre de polygones de milieux naturels. Étant donné l'ampleur du territoire, des études plus poussées pourraient s'avérer nécessaires afin d'améliorer la qualité des données à l'échelle d'une propriété (lot). Une analyse multicritères à une échelle aussi grande offre un indice appréciable de la qualité des écosystèmes au moment de la prise de données. En raison de l'activité agricole et de l'urbanisation qui s'exercent sur le territoire, une mise à jour fréquente est suggérée pour suivre l'évolution du territoire.

L'analyse des milieux boisés démontre l'importance des **milieux situés au sud-est de la Ville**, où ils se trouvent en forte concentration. Les milieux boisés sont omniprésents dans la province naturelle des Appalaches comparativement au secteur des basses terres du Saint-Laurent. Les milieux boisés de niveau 1 s'étendent sur 811,61 hectares et représentent une proportion de 18,9 % de la superficie totale des milieux boisés et de 4,41% du territoire de la Ville de Granby. Deux grands milieux humides de niveau 1 se trouvent au sud du territoire, de part et d'autre de la rue Saint-Charles Sud. De plus, les réservoirs Boivin et Lemieux sont ceinturés par une zone tampon humide d'une grande qualité. Un peu plus au nord, dans les basses terres du Saint-Laurent, d'autres milieux humides se démarquent par leur grandeur. Les milieux humides de niveau 1 couvrent 608 hectares, ce qui équivaut à 42,16% de la superficie totale des milieux humides et à 3,18 % du territoire de la Ville de Granby. Enfin, cette analyse multicritères met en évidence la qualité des milieux naturels de la Ville de Granby et permet d'appuyer les efforts de conservation sur des données factuelles. Il faut reconnaître que la Ville de Granby est à la croisée des chemins en ce qui a trait à la conservation de ses milieux naturels. À cet effet, il est à noter que 32,65 % du territoire de la Ville est occupé par les milieux naturels et qu'il est scientifiquement reconnu que l'intégrité écologique d'un territoire est très à risque lorsque ce pourcentage glisse sous les 30 % (Environnement Canada, 2013).

1. INTRODUCTION

L'analyse multicritères des milieux naturels de Granby constitue une étape importante devant mener à l'adoption d'une future politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels. Cette analyse propose une représentation complète des milieux boisés et des milieux humides du territoire de la Ville de Granby. Cette analyse multicritères confère aux milieux naturels de la municipalité une importance relative permettant d'orienter les efforts de conservation. L'analyse s'est inspiré des méthodologies éprouvées proposées par le ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques, le Service canadien de la faune d'Environnement Canada et utilisée dans la région par diverses municipalités et MRC (Joly, et al. 2004; Langevin, 1997; Duchesne et al. 1999; Centre d'interprétation de la nature du lac Boivin, 2007).

Pour chacun des milieux naturels, qu'ils soient boisés ou humides, l'analyse repose sur six critères, permettant d'attribuer à chaque milieu un pointage par rapport à un maximum de 100 points.

Tout d'abord, une première analyse a été effectuée durant l'été 2010 et mise à jour à la suite de la validation de certains milieux naturels durant la saison estivale 2010 et 2011 par un botaniste (Lavoie, 2010 et Lavoie, 2011). Cette troisième édition intègre des données sur les milieux humides produites par Canards Illimités en 2014 ainsi que des améliorations méthodologiques relatives à la précision des données et à l'interprétation des critères.

Le rapport d'analyse présente les outils géomatiques utilisés, le traitement de données géographiques, les sources de données ainsi qu'un portrait statistique général des milieux boisés et humides de la Ville. La méthodologie présente également les critères utilisés ainsi que leur pondération. Les résultats de l'analyse multicritères sont présentés pour les milieux boisés et humides en présentant des statistiques par niveau d'intérêt et des cartes pour identifier les différents milieux sur le territoire de Granby.

2. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie présente les outils géomatiques utilisés, le traitement de données géographiques, les sources de données ainsi qu'un portrait statistique général des milieux boisés et humides de la Ville. Elle présente également les critères utilisés ainsi que leur pondération.

2.1. Outils

À l'aide du logiciel ArcGIS 10.1, un logiciel SIG (Système d'information géographique), il a été possible d'effectuer l'analyse multicritères avec diverses bases de données provenant de sources distinctes.

2.2. Sources

2.2.1. Données des milieux boisés

Dans un souci de rendre l'analyse la plus détaillée possible, plusieurs sources de données ont été sollicitées.

Tout d'abord, la base de données du couvert forestier de Granby provenant du système d'information écoforestière (SIEF) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF, 2000) constitue le fondement de l'analyse pour les milieux boisés. Le couvert forestier est représenté par les peuplements (regroupements d'arbres de même essence). Chacun des peuplements forme, dans la base de données géographique, des entités communément appelées « polygones » en langage géomatique. Ces polygones sont stockés à l'intérieur d'une « couche » comportant une table, qui, elle, renferme des informations telles que l'âge du peuplement, son essence, etc.

Ensuite, la couche faisant état des pertes de superficies forestières survenues entre 2004 et 2009 et colligées par l'Agence de géomatique de la Montérégie (Sokpoh K., 2010) est utilisée afin de rectifier la couche du couvert forestier. En effet, il faut corriger les limites des polygones (ou peuplements) du couvert forestier provenant du SIEF, puisque les données datent de 1995 et que depuis ce temps, plusieurs changements sont observés dans l'occupation du sol. Cette étape est donc essentielle dans notre analyse pour qu'elle reflète fidèlement la réalité sur le terrain.

De plus, puisque la Ville de Granby est traversée par la limite de deux provinces naturelles, soit le contrefort appalachien (région est) et les basses terres du Saint-Laurent (région ouest), les réalités écologiques sont distinctes pour chacune. Le MRNF a fourni l'information géographique concernant ces deux provinces naturelles et nous a, de ce fait, permis de dissocier les données selon leur appartenance à l'une ou l'autre de ces provinces naturelles (MRNF, 2011).

L'attribution du pointage diffère pour certains critères selon l'emplacement du milieu boisé ou du milieu humide à l'intérieur de l'une ou l'autre des provinces naturelles. Le contrefort appalachien est caractérisé par une quantité de milieux naturels diversifiés (milieux

humides et milieux boisés) de plus grande taille. Les basses terres du Saint-Laurent sont plutôt caractérisées par un sol très fertile, ce qui a eu pour effet d'orienter l'utilisation du sol vers l'exploitation agricole au détriment des milieux humides et boisés. Les milieux naturels que l'on y trouve sont de plus petite taille.

Finalement, d'autres données qui appartiennent en outre à la municipalité s'avèrent tout aussi importantes pour l'élaboration de l'analyse multicritères des milieux naturels. Ces données concernent les milieux humides et les cours d'eau au zonage (rivières, lacs, ruisseaux), les sous-bassins versants, les espèces à statut, les rues, ainsi que les orthophotos de 1995, 2006, 2008, 2009, 2011, 2013 et 2014. La présente analyse intègre également une mise à jour des zones déboisées en plus de bénéficier d'imageries aériennes plus précises. De plus, les orthophotos 2013 et 2014 ont permis de bonifier la couche des milieux boisés dans certains secteurs en régénération. Ainsi, ces données contribuent à une meilleure caractérisation de l'évolution de l'utilisation du territoire (Granby, 2010).

2.2.2. Données des milieux humides

Dans le cas des milieux humides, trois couches constituent le fondement de l'analyse. Il s'agit tout d'abord de la couche des milieux humides au zonage (Granby, 2012), celle des milieux humides recensés (Belvisi, 2008) et validés au cours des étés 2010 et 2011 par Arold Lavoie, biologiste et botaniste consultant (Lavoie, 2010-2011), ainsi que celle des milieux humides ajoutés à la suite de l'étude de Canards Illimités sur le territoire de la Montérégie Est (Canards Illimités, 2013). Cette mise à jour répond ainsi directement à la suggestion du MDDELCC de revoir l'analyse faisant suite à cette étude. Elle a entre autres permis de spécifier les types de milieux humides. Il est à noter que le terme « milieux humides » englobe, dans cette étude les eaux peu profondes, les marais, les prairies humides, les marécages et les tourbières. (MDDEP, 2006).

Comme dans le cas des milieux boisés, chacun des milieux humides dans les trois couches est représenté par une entité géomatique nommée « polygone ».

Par ailleurs, les données complémentaires provenant de la municipalité qui ont été utilisées pour les milieux boisés sont également mises à contribution pour les milieux humides.

Aussi, puisque trois sources de données sont requises pour l'analyse des milieux humides, les informations géométriques et attributives sont fusionnées afin d'établir l'ensemble des données des milieux humides, lesquels devront répondre à certains critères basés sur une pondération préétablie. Cette pondération vous est présentée ci-après.

En définitive, la présente méthodologie permet de corriger l'ensemble des données de base, dans le but de livrer un portrait global actuel de l'état des milieux naturels de la Ville de Granby, étant donné la disponibilité des données.

2.3. Traitement des données

2.3.1. Traitement des données des milieux boisés

Voici un survol des méthodes utilisées afin d'établir la couche de milieux boisés dans la présente analyse, permettant ainsi d'évaluer les pertes forestières sur le territoire de la Ville de Granby à ce jour.

Les données de base qui constituent le fondement de l'élaboration de l'analyse multicritères sont celles provenant du SIEF. Une première correction a été apportée en 2010, faisant suite à l'intégration d'une étude évaluant les pertes forestières enregistrées par l'Agence de géomatique de la Montérégie entre 2004 et 2009 (Sokpoh, 2010). De plus, une redéfinition des limites des polygones a été effectuée par photo-interprétation dans le but de réviser les données du couvert forestier de la Ville et, ce faisant, d'en accroître la précision. Ce travail a été réalisé par une stagiaire, Martine Gauthier, à l'aide d'orthophoto datant d'avril 2008, mais également d'août 2009. Cette première étape constituait ainsi la première ébauche de l'analyse multicritères (Granby, 2010).

Une deuxième mise à jour de l'analyse multicritères a pris forme en 2012 (Granby, 2012), à l'aide d'une nouvelle photo-interprétation des milieux boisés effectuée par Nicolas Turgeon qui bénéficiait maintenant d'une orthophoto d'avril 2011, plus précise.

En 2013, une autre photo-interprétation a été complétée dans le cadre d'une étude ayant pour but d'évaluer la répartition des milieux boisés au zonage. Une fois de plus, la géométrie des milieux boisés a pu être modifiée en fonction de la précision améliorée de l'orthophoto d'avril 2013.

Enfin, en décembre 2014, suite à une demande visant à évaluer les pertes forestières depuis 2009-2010, c'est-à-dire depuis la première analyse multicritères, quelques modifications additionnelles basées sur une photo-interprétation d'orthophotos de 2013 et 2014 ont été apportées dans divers secteurs.

Les polygones représentant chacun des peuplements dans la base de données du SIEF ont été corrigés par photo-interprétation des orthophotos et en tenant compte des pertes forestières enregistrées par l'Agence de géomatique de la Montérégie entre 2004 et 2009 (Sokpoh, 2010). Par « corrigés », on entend une redéfinition des limites des polygones à partir d'orthophotos récentes (Granby, 2010). L'exercice a pour but de réviser les données du couvert forestier de la Ville et, ce faisant, d'en accroître la précision.

De façon plus technique, les limites d'un polygone boisé sont aussi déterminées par d'autres facteurs. Un polygone est scindé en deux polygones distincts si une route, un cours d'eau, une ligne électrique à haute tension ou tout autre obstacle dont la largeur excède 10 mètres traverse le polygone. Une validation sur le terrain est effectuée lorsque requise.

Une fois la correction des polygones (peuplements) terminée, une agrégation doit être réalisée afin de regrouper tous les peuplements distants de moins de 10 mètres en milieux

boisés. Un milieu boisé est un rassemblement de peuplements qui constitue un massif forestier. L'étape de l'agrégation sert donc à construire la couche des milieux boisés sur laquelle les six critères seront appliqués. Dans l'optique d'optimiser et de simplifier la base de données, les milieux boisés d'une superficie inférieure à 0,1 hectare sont supprimés de l'analyse, contrairement aux analyses précédentes, dans lesquelles les ensembles d'une superficie inférieure à 0,5 hectare et moins étaient supprimés. De plus, la présente analyse a été inspirée des recommandations émises par le MDDELCC, soit de tenir compte de milieux humides plus petits, dans une approche de conservation pour la Ville de Granby et dans l'élaboration d'un plan de conservation.

Lorsque des cas de superposition se présentent (ex. : un polygone représenté à la fois par un milieu boisé et un milieu humide), un milieu humide a préséance sur un milieu boisé, en raison du cadre légal régissant la conservation des milieux humides. Les petits interstices parfois créés entre deux polygones sont appariés au polygone adjacent ayant une texture similaire, en s'appuyant sur l'interprétation des orthophotos. L'intégration des milieux humides provenant de l'étude de Canards Illimités a démontré que 70% des milieux humides supplémentaires recourent la couche des milieux boisés, soit près de 152 hectares. Indirectement, on perçoit ainsi une perte considérable de boisés au profit des milieux humides depuis la dernière analyse due à cette situation.

2.3.2. Traitement des données des milieux humides

Voici maintenant les étapes de traitement des données liées aux milieux humides qui ont été réalisées afin d'y intégrer les modifications proposées au plan d'urbanisme dans l'optique d'une révision ultérieure du règlement de zonage de la Ville de Granby. Une validation sur le terrain est exécutée au besoin.

Dans un premier temps, la couche de milieux humides au zonage a été vérifiée et corrigée au besoin. Dans un second temps, les corrections apportées ont servi à meubler la seconde source de données provenant essentiellement de l'étude de GéoMont (Belvisi, 2008). Ces milieux humides ont été validés sur le terrain, au cours des étés 2010 et 2011, par le biologiste consultant Arold Lavoie (Lavoie, 2010-2011). En date du 1^{er} janvier 2012, la totalité de ces milieux humides a été visitée et validée sur le terrain. Ainsi, ces données validées ont permis de rafraîchir les deux analyses multicritères précédentes lancées la première fois à l'été 2010, menées par Martine Gauthier, stagiaire pour la Division de l'environnement de la Ville de Granby, et la seconde fois, durant l'hiver 2012, par Nicolas Turgeon, technicien en géomatique à la Ville de Granby. Dans un troisième temps, les données résultant de la plus récente étude de caractérisation des milieux humides effectuée sur le territoire de la Montérégie Est par Canards Illimités ont été intégrées aux données des précédentes analyses (Canards Illimités, 2013).

Les limites d'un milieu humide sont aussi déterminées par d'autres facteurs. Un polygone est scindé en deux polygones distincts si une route, un cours d'eau, une ligne électrique à haute tension ou tout autre obstacle dont la largeur excède 10 mètres traverse le polygone. Une validation sur le terrain est exécutée lorsque requise.

Une fusion des trois couches, soit celle des milieux humides au zonage, celle des milieux humides validés provenant de GéoMont et celle de Canards Illimités est générée afin de ne former qu'une seule couche.

Une fois cette dernière étape complétée, une agrégation est réalisée afin de regrouper tous les polygones (eaux peu profondes, prairies humides, marais, marécages et tourbières) distants de moins de 10 mètres en un grand ensemble de milieux humides. À l'intérieur de cette couche, chaque polygone représente un *ensemble* de milieux humides, au même titre qu'un regroupement de peuplements boisés forme un milieu boisé. C'est sur ces ensembles de milieux humides que l'analyse est exécutée, en fonction des six critères associés à ce type de milieu. Une fois de plus, dans le but d'épurer et de simplifier la couche des milieux humides, les ensembles ayant une superficie de moins de 0,1 hectare sont supprimés de l'analyse, contrairement aux analyses précédentes, dans lesquelles les ensembles d'une superficie inférieure à 0,5 hectare et moins étaient supprimés.

Dans l'éventualité où des polygones de milieux boisés se superposent à ceux des milieux humides, peu importe la source des milieux humides, ces derniers auront toujours priorité sur les milieux boisés. Le logiciel ArcGIS permet d'éliminer facilement ces superpositions. Les petits interstices parfois créés entre deux polygones sont appariés au polygone adjacent ayant une texture similaire, en s'appuyant sur une photo-interprétation des orthophotos.

2.4. Couches finales

2.4.1. Couche finale des milieux boisés

Vue dans son ensemble, la couche finale des milieux boisés est formée de 246 polygones et couvre une superficie de 3 643,4 hectares. La perte observée des quelque 233,6 hectares représente une perte forestière de 10,4 % si nous la comparons aux données de 1995, et correspond à une perte de 6 % lorsque comparée aux données de 2012. Par conséquent, les milieux boisés couvrent actuellement 23,4 % de la superficie de la Ville de Granby (15 569 hectares). Toutefois, ces chiffres ne tiennent pas compte du milieu boisé sur la propriété du lac sur la Montagne (148,21 hectares), située dans le Canton de Shefford. Ce milieu boisé couvre 132,6 hectares, soit plus de 89,5 % de la propriété.

Les deux tableaux suivants rassemblent quelques statistiques concernant les milieux boisés de la municipalité de la Ville de Granby :

Tableau 1 : Portrait statistique des milieux boisés de la Ville de Granby en 1995, 2012 et 2015

	Superficie (hectares)		
	Rural	Urbain	Total
SIEF 1995	2 951,5	1 102,0	4 053,5
Analyse multicritères 2012 ¹	2 862,6	1 014,4	3 877,1
Perte nette entre 1995-2012	88,8 (-3,0%)	87,6 (-7,9%)	176,4 (-4,4%)
Analyse multicritères 2015 ²	2740,1	903,4	3 643,4
Perte nette entre 2012-2014	122,6 (-4,3%)	111 (-10,9%)	233,6 (-6,0%)
Perte totale (1995-2014)	211,4	198,6	410

1. Les milieux boisés de moins de 0,5 hectare ont été supprimés de l'analyse.
2. Les milieux boisés de moins de 0,1 hectare ont été supprimés de l'analyse.

Tableau 2 : Portrait statistique des milieux boisés de la propriété du lac sur la Montagne, Canton de Shefford

	Superficie (hectares)
SIEF 1995	132,8
Analyse multicritères 2012	132,6
Perte nette entre 1995-2012	0,13 (-0,1%)
Analyse multicritères 2015	132,6
Perte nette entre 2012-2014	0,0

2.4.2. Couche finale des milieux humides

Les données utilisées en premier lieu en ce qui a trait aux milieux humides proviennent des données intégrées au plan d'urbanisme. Une mise à jour a été effectuée dans la présente analyse afin de représenter les modifications apportées depuis 2012 suite à des demandes de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ainsi, la couche de milieux humides représentée au zonage équivaut à 896,1 hectares, soit une proportion de 61,8 % de la superficie totale relative aux milieux humides considérés dans la présente analyse. La deuxième source de données ayant été intégrées aux analyses précédentes concerne les milieux humides générés par GéoMont et validés par Arold Lavoie, durant les périodes estivales 2011 et 2012. Cette couche, indépendamment des autres, compte pour 346,2 hectares, soit une proportion de 23,9 % de la superficie totale des milieux humides considérés dans la présente analyse. Depuis, une autre couche d'information sur les milieux humides a été ajoutée. On parle ici de l'étude de Canards Illimités (Canards Illimités, 2013), ce qui a permis d'ajouter 206,7 hectares de milieux humides, soit une proportion de 14,3 %. Somme toute, la combinaison des trois sources de données forme, après agrégation, 188 ensembles de milieux humides, couvrant une superficie d'un peu plus de 1 448,9 hectares, soit 9,3 % du territoire de la Ville de Granby.

Tout compte fait, cette superficie totale représente une augmentation de 1,4 % par rapport aux milieux humides recensés lors de la dernière analyse. Cette augmentation se traduit essentiellement par l'ajout des milieux humides issus de l'étude réalisée par Canards Illimités en 2013. Par ailleurs, il est à noter qu'aucun milieu humide n'a été recensé sur la propriété du lac sur la Montagne bien qu'elle abrite un réservoir exceptionnel pour la faune et la flore. Bien entendu, le réservoir du lac sur la Montagne n'entre pas dans la présente analyse; il en est de même pour les réservoirs Boivin et Lemieux.

Le tableau ci-dessous illustre quelques statistiques sur les milieux humides de la Ville de Granby :

Tableau 3 : Statistiques sur les milieux humides de la Ville de Granby

Source de données des milieux humides	Secteur urbain hectares (ha)	Secteur rural (ha)	Superficie totale des milieux (ha)	Proportion des milieux humides selon les sources de données	Proportion selon la superficie de la Ville
Milieux humides au zonage (2015)	328,9	567,1	896,1	61,8%	5,7%
Milieux humides ajoutés en 2012 (GÉOMONT)	121,7	224,5	346,2	23,9%	2,2%
Milieux humides ajoutés en 2015 (Canard illimité)	59,7	146,9	206,7	14,3%	1,3%
Total des milieux humides (analyse 2015) *	510,3	938,5	1448,9	100,0%	9,3%

* Les milieux humides de moins de 0,1 hectare ont été supprimés.

2.5. Critères et pondération

Les critères et la pondération suggérés visent à identifier les milieux naturels et à en mesurer l'importance écologique relative. L'analyse s'est inspirée de méthodologies proposées par le Service canadien de la faune d'Environnement Canada (Langevin, 1997; Duchesne et al., 1999) et du ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte aux Changements climatiques (Joly et al. 2008).

La pondération des critères est positive, c'est-à-dire qu'elle sert à mettre en valeur les attributs du milieu et non à évaluer sa précarité. Le pointage final peut excéder 100 points, mais sera cependant ramené à 100, le cas échéant. En effet, dans la situation où un milieu répond au critère 1, par la présence d'espèces à statut, ce milieu suscite d'ores et déjà un intérêt marqué en matière de conservation. Cela dit, un milieu qui obtient 100 points ou plus est identifié comme devant faire l'objet du plus haut niveau de conservation. L'analyse des milieux humides et l'analyse des milieux boisés doivent être exécutées distinctement afin d'évaluer les caractéristiques propres à chacun et, ainsi, mieux apprécier leurs qualités respectives.

Tableau 4 : Critères d'analyse des milieux boisés

#	Critères	Limites	Pondération maximale
1	Présence d'espèces à statut	1 espèce	100
2	Taille du milieu boisé	> 50 ha dans les basses terres du Saint-Laurent > 200 ha pour le contrefort appalachien	45
3	Proximité par rapport à un autre milieu boisé	< 1 km	25
4	Composition du milieu boisé (ERft = érablière à feuillus d'essences tolérantes; ER = érablière à sucre; ERR = érablière à sucre à résineux)	ERft, ER et ERR	15
5	Âge du milieu boisé	> 90 ans	10
6	Pourcentage de milieux boisés du sous-bassin versant	> 40 %	10

Tableau 5 : Critères d'analyse des milieux humides

#	Critères	Limites	Pondération maximale
1	Présence d'espèces à statut	1 espèce	100
2	Taille du milieu humide	> 50 ha dans les basses terres du Saint-Laurent > 75 ha pour le contrefort appalachien	45
3	Emplacement dans le bassin versant	Connexion au réseau hydrographique	25
4	Type de milieux humides	Marécage < t. boisée < prairie humide < marais < t. ombrotrophe < t. minérotrophe < eau peu profonde	15
5	Pourcentage de milieux humides du sous-bassin versant	> 24 %	10
6	Proximité par rapport à un autre milieu humide	< 1 km	5

2.6. Caractérisation des milieux naturels

2.6.1. Analyse des milieux boisés

Critère 1 : Présence d'espèces à statut ou de peuplements s'apparentant à des écosystèmes boisés exceptionnels (100 points)

La présence d'une espèce à statut dans un milieu boisé lui confère automatiquement le maximum de points, soit 100.

Pour ce faire, une couche ponctuelle est d'abord créée à partir des données GPS recueillies sur le terrain par Arold Lavoie, au cours des étés 2010 et 2011, lors de la validation des milieux humides par l'agence GéoMont, ainsi que du fichier des occurrences d'espèces à statut obtenu à la suite des visites de terrain de la firme de génie-conseil Envirotel 3000. Le tableau 6 permet d'ailleurs de connaître les espèces à statut recensées à ce jour. Elles y sont présentées par leurs noms français et scientifique. Ces faits établis, toute occurrence d'un de ces points à l'intérieur d'un milieu boisé confère à celui-ci un pointage maximal, soit 100.

Les occurrences d'espèces à statut du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2008) n'ont pas été retenues puisqu'elles sont imprécises et datent de plusieurs dizaines d'années, parfois même de plus de 60 ans. De surcroît, les espèces citées ci-dessous n'ont pas été considérées lors de l'analyse puisque leur statut de précarité est dû à la cueillette : Adiante du Canada, Asaret du Canada, Cardamine carcajou, Matteucie fougère à l'autruche, Trille blanc et Uvulaire à grandes fleurs, Cardamine géante, Lis du Canada, Sanguinaire du Canada (MDDEP, 2010b).

Le tableau qui suit fait état des espèces à statut observées dans les milieux naturels à l'étude :

Tableau 6 : Répertoire des espèces à statut observées

Nom français	Nom scientifique	Plante	Animal
Ail des bois	Allium tricoccum	x	
Campagnol des rochers	Microtus chrotorrhinus		x
Carex folliculé	Carex folliculata	x	
Dryopteris de Clinton	Dryopteris clintoniana	x	
Noyer cendré	Juglans cinerea	x	
Persicaire faux-poivre-d'eau	Persicaria hydropiperoides	x	
Petit blongios	Ixobrychus exilis		x
Platanthère à gorge frangée	Platanthera blephariglottis	x	
Proserpinie des marais	Proserpinaca palustris	x	
Salamandre à quatre orteils	Hemidactylium scutatum		x
Salamandre sombre du Nord	Desmognathus fuscus		x
Tortue des bois	Glyptemys insculpta		x
Wolffie boréale	Wolffia borealis	x	

Critère 2 : Taille du milieu boisé (45 points)

Tel que mentionné précédemment, deux provinces naturelles divisent la Ville de Granby, soit celle des basses terres du Saint-Laurent et celle des Appalaches. Le pointage attribué à la taille est différent puisqu'il varie en fonction de la province naturelle dans laquelle le milieu boisé se retrouve. À cet effet, les tableaux suivants dressent des points pour chaque classe établie en fonction de la taille.

Tableau 7 : Répartition du pointage selon la province naturelle

Basses terres du Saint-Laurent		Appalaches	
Classe selon la taille (ha)	Pointage	Classe selon la taille (ha)	Pointage
0,1 – 3,6	0	0,1 – 9,5	0
3,6 – 8,6	9	9,5 – 27,8	9
8,6 – 18,1	18	27,8 - 50	18
18,1 – 28,2	27	50 – 99,6	27
28,2 - 50	36	99,6 - 200	36
> 50	45	> 200	45

Les différentes classes sont formées selon la méthode statistique « Natural Breaks » de Jenks, une variante rigoureuse de la méthode des seuils naturels. Cette méthode vise à réduire la variation à l'intérieur d'une même classe et à maximiser la variance entre les classes (ESRI, 2010).

Critère 3 : Proximité par rapport à un autre milieu boisé (25 points)

Ce critère confère un pointage distinct à tout milieu boisé situé à une distance déterminée d'un autre milieu boisé. Plus les milieux sont près, plus leur importance augmente, vu les échanges probables entre la faune et la flore.

Il est possible d'effectuer cette opération avec le logiciel de traitement de données géomatique en créant des « zones tampons » ayant une largeur définie selon la distance désirée autour des milieux boisés et d'attribuer le pointage approprié aux milieux boisés concernés.

Le pointage est réparti de la façon suivante :

Tableau 8 : Répartition du pointage selon la distance

Distance (m)	Pointage
> 1000	0
800 – 1000	5
600 – 800	10
400 – 600	15
200 – 400	20
0 – 200	25

Critère 4 : Composition du milieu boisé (15 points)

En fonction des données du SIEF, les érablières à sucre (ER) (Note : voir tableau), les érablières à sucre à feuillus tolérants (ERft) et les érablières à sucre à résineux (ERR) sont retenues pour l'analyse, étant leur grande diversité en espèces floristiques et leur rareté relative sur le territoire. Les ERft représentent 477,2 hectares, soit seulement 13,1 % des polygones des milieux boisés. Le pointage est binaire, c'est-à-dire qu'il accorde 15 points à un milieu boisé contenant au moins un de ces peuplements, ou n'accorde aucun point dans le cas contraire.

Critère 5 : Âge du milieu boisé (10 points)

Plus un milieu boisé est mature, plus sa valeur de conservation est importante, vu sa rareté. L'âge d'un milieu boisé est calculé en fonction des proportions que chaque peuplement représente par rapport à la superficie totale du milieu boisé. Par exemple, si un peuplement âgé de 75 ans représente 12 % de la superficie totale du milieu boisé, celui-ci contribuera à 12 % de l'âge total du milieu boisé, soit $0,12 \times 75 = 9$ ans. Pour compléter l'exemple, si l'autre peuplement âgé de 50 ans représente 88 % de cette même

superficie, ce dernier contribuera à 88 % de l'âge total, soit $0,88 \times 50 = 44$ ans. La somme de toutes les contributions des peuplements représente l'âge moyen du milieu boisé; c'est-à-dire $9 \text{ ans} + 44 \text{ ans} = 53 \text{ ans}$. À noter que lorsqu'aucune valeur d'âge n'était notée pour un peuplement, une valeur de 5 ans, correspondant à la valeur d'un jeune bois, lui était consentie par défaut.

La répartition des âges des milieux boisés et le pointage attribué sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Répartition du pointage selon l'âge

Âge (années)	Pointage
< 10	0
10 – 30	2
30 – 50	4
50 – 70	6
70 – 90	8
> 90	10

Critère 6 : Pourcentage de milieux boisés du sous-bassin versant **(10 points)**

Ce critère prend en compte le pourcentage de l'ensemble des milieux boisés par rapport à la superficie totale du sous-bassin versant dans lequel ils se trouvent. Lorsque la superficie occupée par tous les milieux boisés dans le sous-bassin versant excède 40 %, le pointage maximal est atteint.

La répartition des classes est présentée ci-dessous :

Tableau 10 : Répartition du pointage selon les bassins versants

Proportion des milieux boisés dans le sous-bassin versant (%)	Pointage
< 10	1
10 – 20	2
20 - 30	3
30 - 40	4
40 >	5

2.6.2. Analyse des milieux humides

Critère 1 : Présence d'espèces à statut ou de peuplements s'apparentant à des écosystèmes boisés exceptionnels (100 points)

La présence d'une espèce à statut dans un milieu humide lui confère automatiquement le maximum de points, soit 100.

Les démarches pour appliquer ce critère sont les mêmes que pour les milieux boisés. Ainsi, la même couche d'occurrence a été utilisée pour établir le pointage aux milieux humides qui abritent des espèces à statut.

Critère 2 : Taille du milieu humide (45 points)

Deux provinces naturelles dominent la Ville de Granby, soit celle des basses terres du Saint-Laurent et celle des Appalaches. Aussi, faut-il savoir que l'emplacement des milieux humides dans ces provinces naturelles – les milieux humides étant beaucoup plus rares dans les basses terres du Saint-Laurent – influence le pointage attribué pour la taille, qui s'obtient de façon différente. Le tableau ci-dessous reproduit les pointages accordés pour chaque classe établie en fonction de la taille.

Tableau 11 : Répartition du pointage selon la province naturelle

Basses terres du Saint-Laurent		Appalaches	
Classe selon la taille (ha)	Pointage	Classe selon la taille (ha)	Pointage
0,1 – 0,9	0	0,1 – 1,3	0
0,9 – 1,9	9	1,3 – 3,3	9
1,9 – 5,3	18	3,3 – 9,2	18
5,3 – 10,8	27	9,2 – 26,2	27
10,8 - 50	36	26,2 - 75	36
> 50	45	> 75	45

Les différentes classes sont formées selon la méthode statistique « Natural Breaks » de Jenks. Cette méthode vise à réduire la variation à l'intérieur d'une même classe et à maximiser la variance entre les classes.

Critère 3 : Emplacement dans le bassin versant (25 points)

Ce critère tient compte de la connectivité d'un milieu humide avec le réseau hydrographique. Pour un milieu humide, le fait d'être connecté à un réseau hydrographique lui confère une importance significative et, de ce fait, le maximum de points, soit 25. Si aucune connectivité ne peut être détectée, aucun point n'est attribué. Parfois, la photographie aérienne démontre qu'en réalité, la connectivité entre un milieu humide et un cours d'eau existe, bien que, géométriquement, les données utilisées pour l'analyse ne le démontrent pas, faute de précision. Ces données ont été validées et corrigées.

Critère 4 : Types de milieux humides (15 points)

Ce critère repose à la fois sur une appréciation de la valeur des différents types de milieux humides ainsi que sur la représentativité relative sur le territoire de Granby. Cela permet de reconnaître la valeur d'un milieu humide qui a mis plusieurs milliers d'années à se créer et possède des propriétés écologiques supérieures (tourbière), contrairement à un milieu humide plus jeune aux propriétés écologiques moins influentes (étang). De même, les milieux plus rares sur le territoire de Granby recevront un pointage plus élevé pour rendre compte de leur unicité. Dans l'ordre d'importance, une eau peu profonde récoltera 15 points, une tourbière minérotrophe (fen) 13 points, une tourbière ombrotrophe (bog) 11 points, un marais 9 points, une prairie humide 7 points, une tourbière boisée 5 points et un marécage 3 points. Il est à noter qu'un ensemble de milieux humides formé de plusieurs petits milieux humides obtient le nombre de points associé au type de milieux humides le plus important. Si un ensemble est formé par 1 marécage, 3 marais et 2 eaux peu profondes, il obtiendra le pointage accordé à des eaux peu profondes, soit 15 points.

Critère 5 : Pourcentage de milieux humides du sous-bassin versant (10 points)

Ce critère établit le pourcentage de l'ensemble des milieux humides par rapport à la superficie totale du sous-bassin versant dans lequel ils se trouvent. Lorsque la superficie occupée par tous les ensembles de milieux humides dans le sous-bassin versant excède 20 %, le pointage maximal est atteint. Ce critère témoigne de l'intégrité écologique du sous-bassin versant.

La répartition des classes est présentée ci-après :

Tableau 12 : Répartition du pointage selon les bassins versants

Proportion des milieux humides dans le sous-bassin versant (%)	Pointage
< 6	2
6 - 12	4
12 - 18	6
18 - 24	8
24 >	10

Critère 6 : Proximité par rapport à un autre milieu humide (5 points)

La proximité entre un milieu humide et un autre milieu naturel (milieu boisé ou milieu humide) est reconnue par ce critère. En effet, un milieu humide interagit avec les autres milieux naturels environnants de multiples façons, en leur rendant, par exemple, un service de filtration d'eau ou d'échanges pour la faune et la flore. Ainsi, avec l'outil « zones tampons » du logiciel ArcGis, il a été possible de déterminer la distance entre chaque milieu ainsi qu'un pointage selon les différentes classes de distances, comme en fait foi le tableau ci-dessous :

Tableau 13 : Répartition du pointage selon la distance

Distance (mètres)	Pointage
> 1000	0
800 – 1000	1
600 – 800	2
400 – 600	3
200 – 400	4
0 – 200	5

2.7 Limites méthodologiques

Malgré les efforts déployés à l'égard de la caractérisation des milieux naturels, il n'en demeure pas moins que ce sont des milieux extrêmement complexes qui abritent une grande variété d'écosystèmes. Une analyse comme celle-ci tente de fournir un éclairage objectif pour faciliter la prise de décisions et la conservation des milieux naturels de plus grand intérêt.

Il est évident que, étant donné l'ampleur du territoire, des études plus précises pourraient s'avérer nécessaires afin d'améliorer la qualité des données et d'évaluer l'impact d'un projet susceptible de modifier le milieu naturel. La présente étude ne peut pas se substituer à une caractérisation biologique à l'échelle d'une propriété dans le but d'obtenir des autorisations en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ c Q-2).

La méthodologie utilisée comporte certaines limites, notamment au niveau de la fiabilité des données géospatiales utilisées. Pour remédier à cette situation, plusieurs couches de données ont été comparées. Ces étapes ont notamment été décrites dans la méthodologie. Le traitement géomatique de certains critères pourrait être amélioré notamment en ce qui a trait à la distance des milieux naturels les uns par rapport aux autres. Le traitement géomatique de ce critère a été amélioré depuis la dernière analyse, mais demeure perfectible. Des contraintes techniques et de temps ne nous ont pas permis d'effectuer toutes les opérations souhaitées pour ce critère.

Les données géospatiales ont été contre vérifiées par un biologiste qui a effectué une validation sur le terrain des principaux secteurs à l'étude. Il serait toujours possible de poursuivre la validation terrains surtout à la suite d'ajout de milieux naturels. Toutefois ceux-ci sont souvent de petite taille et offrent un potentiel relativement restreint.

L'importance accordée aux divers critères repose sur les méthodologies utilisées au Québec et pourrait être bonifiée à la lumière de nouvelles connaissances relatives à l'écologie des milieux humides et des milieux forestiers. Toutefois, la pondération reflète l'état actuel des connaissances dans ces domaines ainsi que le contexte de Granby. La normalisation des échelles des critères a été réalisée sur une base statistique. La méthode de la somme pondérée a été retenue puisque les critères étaient de nature comparable. En effectuant des traitements statistiques plus poussés, il serait possible d'analyser certains critères afin de déterminer s'ils sont corrélés ou indépendants les uns

des autres. Au terme de cette démarche, il serait possible de considérer de nouveaux critères ou de réduire le nombre de critères utilisés dans l'analyse.

Une analyse multicritères à une échelle aussi grande offre un indice appréciable de la qualité des écosystèmes au moment de la prise de données. En raison des activités agricoles et urbaines qui s'exercent sur le territoire, **une mise à jour des données aux trois ans s'impose** pour suivre l'évolution du territoire.

3. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le territoire de la Ville de Granby s'étend sur 15 569 hectares. En excluant la propriété du lac sur la Montagne, qui contient environ 132 hectares de milieux naturels, la Ville abrite en 2015 plus de 5 085 hectares de milieux naturels (boisés ou humides), contrairement à 5 107,39 hectares en 2012. Les milieux naturels couvrent donc 32,6 % de la superficie totale de la Ville. Plus de 410 hectares de milieux forestiers sont disparus depuis 1995. Inversement sur cette même période, 552,8 hectares de plus de milieux humides ont été recensés. Une importante proportion de ces milieux humides est toutefois attribuable à des marécages qui étaient jadis identifiés comme étant des milieux boisés.

Pour présenter les résultats, trois cartes dérivées de l'analyse multicritères ont été réalisées. Les résultats se subdivisent en cinq niveaux d'importance pour la conservation. Le niveau 1 constitue la classe la plus importante, alors qu'il est associé à un pointage supérieur à 100, tandis que le niveau 5 représente la classe la moins importante. Les niveaux 2 à 5 sont calculés en fonction de la méthode statistique de Jenks afin de réduire la variation à l'intérieur d'une même classe et de maximiser la variance entre les classes.

3.1. Analyse des milieux boisés

La carte issue de l'analyse des milieux boisés démontre toute l'importance attribuée aux milieux situés au sud-est de la Ville, où ils se trouvent en forte concentration. Il est d'ailleurs intéressant de souligner que les milieux boisés sont omniprésents dans la province naturelle des Appalaches et plus rares dans les basses terres du Saint-Laurent (secteur sud-ouest). Dans la présente analyse, les milieux boisés de niveau 1 s'étendent sur 687 hectares comparativement à 811,61 hectares en 2012, une proportion de 18,9 % si on les compare à la superficie totale des milieux boisés et de 4,41 % lorsque comparés à celle de la Ville de Granby. Les données sont ventilées par niveau d'importance dans les tableaux 14 et 15 ci-dessous pour la zone urbaine et la zone rurale de façon à aider à la prise de décision. Le tableau 16 offre un portrait cumulatif des milieux boisés en fonction de leur niveau d'importance.

Tableau 14 : Statistiques des milieux boisés de la zone urbaine en fonction du niveau d'importance

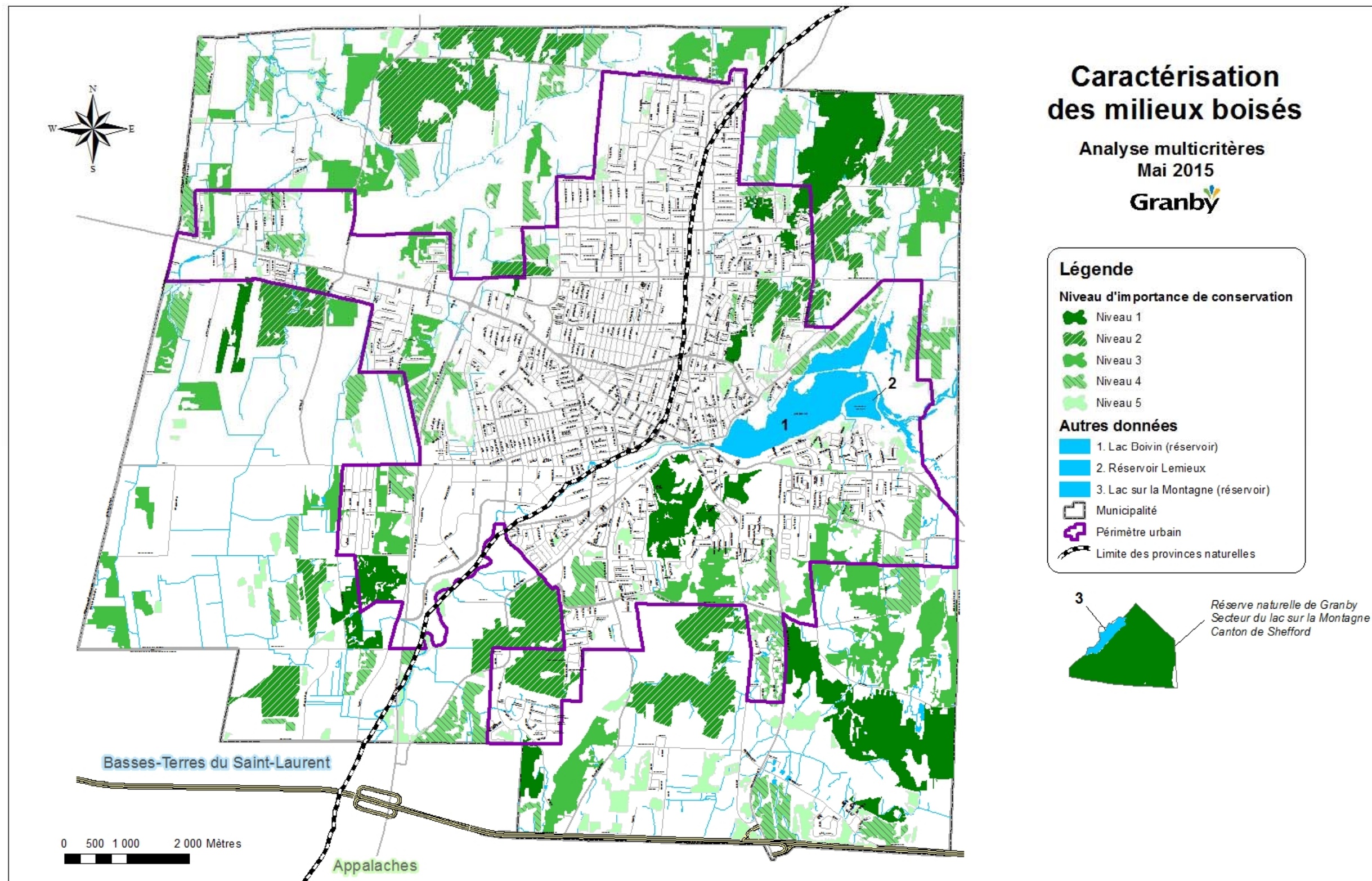
Niveau d'importance	<u>Zone urbaine</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone urbaine</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	192,14	1,23 %	192,14	1,23 %
Niveau 2	130,03	0,83 %	322,17	2,07 %
Niveau 3	192,74	1,24 %	514,91	3,31 %
Niveau 4	246,83	1,58 %	761,73	4,89 %
Niveau 5	141,66	0,91 %	903,40	5,80 %
Total	903,40	5,80 %	903,40	5,80 %

Tableau 15 : Statistiques des milieux boisés de la zone rurale en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	<u>Zone rurale</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone rurale</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	495,23	3,18 %	495,23	3,18 %
Niveau 2	909,56	5,84 %	1 404,79	9,02 %
Niveau 3	660,48	4,24 %	2 065,27	13,26 %
Niveau 4	436,23	2,80 %	2 501,50	16,06 %
Niveau 5	238,55	1,53 %	2 740,05	17,59 %
Total	2740,05	17,59 %	2 740,05	17,59 %

Tableau 16 : Statistiques cumulatives des milieux boisés de la zone rurale en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	Nombre poly-gones	<u>Total</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Total</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	15	687,37	4,41 %	687,37	4,41 %
Niveau 2	11	1 039,59	6,67 %	1 726,95	11,09 %
Niveau 3	25	853,22	5,48 %	2 580,17	16,57 %
Niveau 4	51	683,06	4,39 %	3 263,23	20,95 %
Niveau 5	144	380,21	2,44 %	3 643,45	23,39 %
Total	246	3 643,45	23,39 %	3 643,45	23,39 %



Carte 1 : Milieux boisés de la Ville de Granby

3.2. Analyse des milieux humides

La carte des milieux humides illustre bien la répartition des zones importantes pour la conservation. Nous pouvons d'abord apprécier de grands milieux humides de niveau 1 situés au sud du territoire, de part et d'autre de la rue Saint-Charles Sud. De plus, les réservoirs Boivin et Lemieux sont ceinturés par une zone tampon humide d'une importance de niveau 1. Un peu plus au nord, dans les basses terres du Saint-Laurent, d'autres milieux humides se démarquent par leur grandeur et leur niveau de qualité.

Les milieux humides de niveau 1 couvrent 608 hectares, comparativement à 495,31 hectares en 2012, et représentent une proportion de 42,16 % de la superficie totale des milieux humides et de 3,9 % du territoire de la Ville de Granby. Les données sont ventilées par niveau d'importance dans les tableaux 17 et 18 ci-dessous pour la zone urbaine et la zone rurale de façon à aider à la prise de décision. Le tableau 19 offre un portrait cumulatif des milieux humides en fonction de leur niveau d'importance.

Tableau 17 : Statistiques des milieux humides en zone urbaine en fonction du niveau d'importance

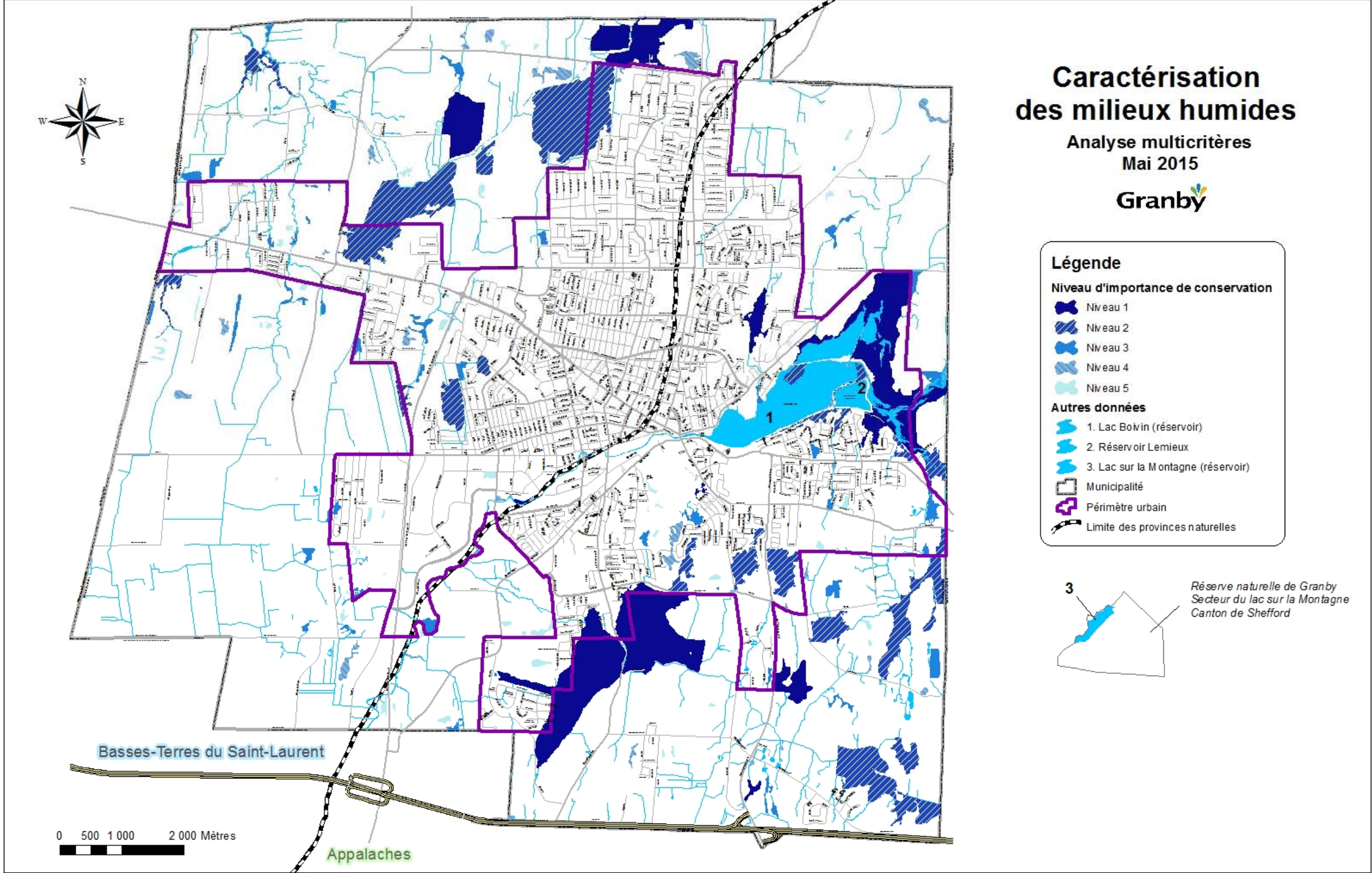
Niveau d'importance	<u>Zone urbaine</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone urbaine</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	213,83	1,37 %	213,83	1,37 %
Niveau 2	204,25	1,31 %	418,08	2,68 %
Niveau 3	48,29	0,31 %	466,38	2,99 %
Niveau 4	20,44	0,13 %	486,82	3,13 %
Niveau 5	17,50	0,11 %	504,31	3,24 %
Total	504,31	3,24 %	504,31	3,24 %

Tableau 18 : Statistiques des milieux humides en zone rurale en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	<u>Zone rurale</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone rurale</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	394,23	2,53 %	394,23	2,53 %
Niveau 2	398,40	2,56 %	792,63	5,09 %
Niveau 3	67,80	0,44 %	860,42	5,52 %
Niveau 4	47,41	0,30 %	907,84	5,83 %
Niveau 5	29,87	0,19 %	937,71	6,02 %
Total	937,71	6,02 %	937,71	6,02 %

Tableau 19 : Statistiques cumulatives des milieux humides en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	Nombre poly-gones	<u>Total</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Total</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	12	608,06	3,90 %	608,06	3,90 %
Niveau 2	20	602,65	3,87 %	1 210,71	7,77 %
Niveau 3	51	116,09	0,75 %	1 326,80	8,52 %
Niveau 4	47	67,86	0,44 %	1 394,66	8,95 %
Niveau 5	58	47,37	0,30 %	1 442,03	9,26 %
Total	188	1 442,03	9,26 %	1 442,03	9,26 %



Carte 2 : Milieux humides de la Ville de Granby

3.3. Analyse des milieux naturels

En combinant les milieux boisés et les milieux humides, nous obtenons finalement une vue globale des milieux naturels sur tout le territoire de la Ville de Granby, et ce, toujours selon cinq niveaux d'importance de conservation. Les milieux gardent toutefois leur niveau d'importance respectif malgré le fait que la proximité d'un milieu humide à un milieu boisé puisse avoir une incidence positive sur la biodiversité.

Cette approche permet d'étudier indépendamment les milieux, qu'ils soient boisés ou humides, tout en faisant ressortir plus facilement sur une même carte les milieux naturels de niveau 1 pour la conservation. Ainsi, les milieux naturels de niveau 1 totalisent 1 295,43 hectares, représentant une baisse de 1 306,95 hectares comparativement à l'analyse de 2012, ce qui équivaut à 25,47 % de la superficie totale des milieux naturels et à 8,32 % de la superficie de la Ville de Granby. Les données sont ventilées par niveau d'importance dans les tableaux 20 et 21 ci-dessous pour la zone urbaine et la zone rurale de façon à aider à la prise de décision. Le tableau 22 offre un portrait cumulatif des milieux naturels en fonction de leur niveau d'importance.

Tableau 20 : Statistiques des milieux naturels de la zone urbaine en fonction du niveau d'importance

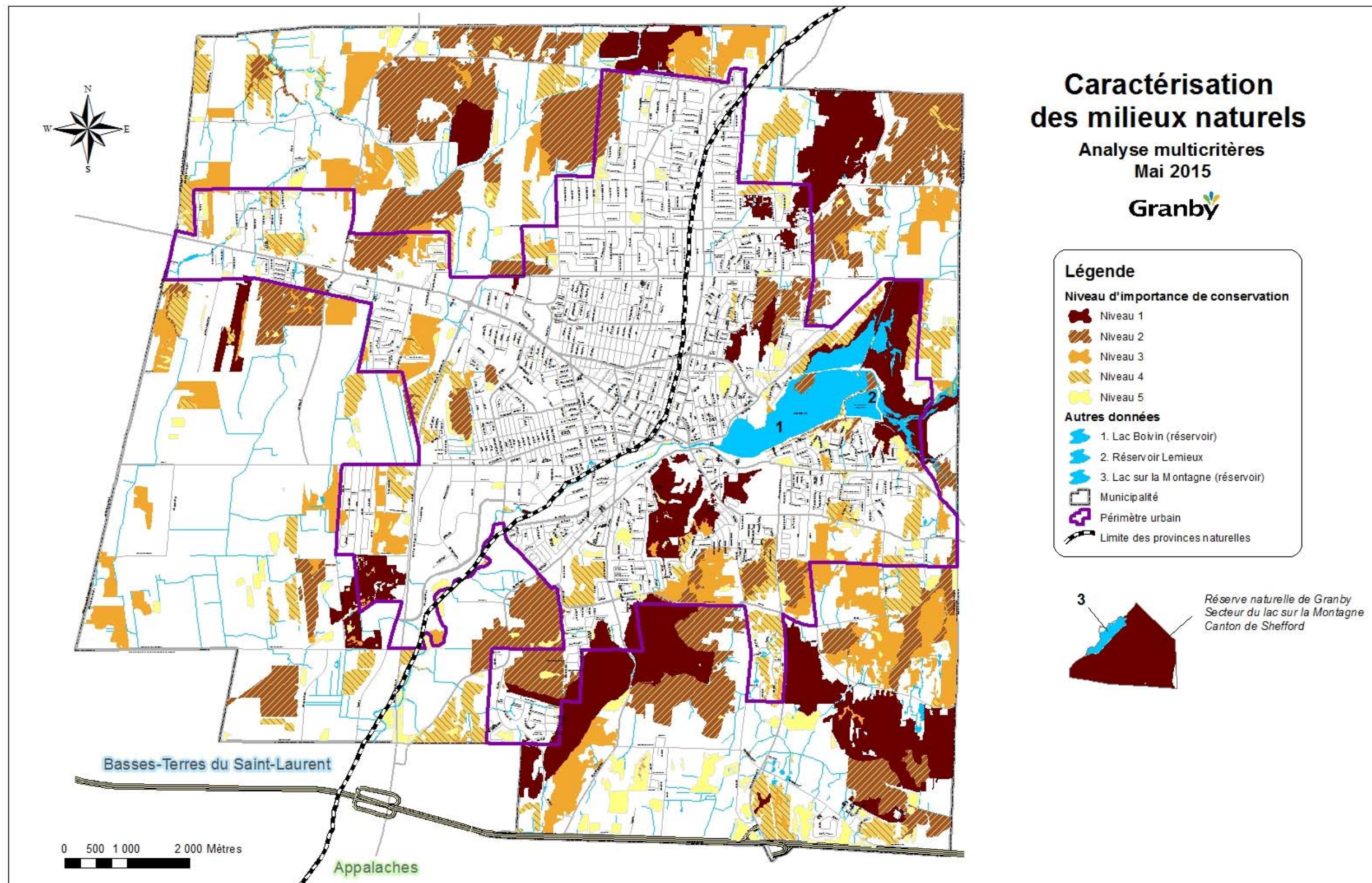
Niveau d'importance	<u>Zone urbaine</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone urbaine</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	405,97	2,61 %	405,97	2,61 %
Niveau 2	334,28	2,15 %	740,25	4,75 %
Niveau 3	241,03	1,55 %	981,28	6,30 %
Niveau 4	267,27	1,72 %	1 248,55	8,02 %
Niveau 5	159,16	1,02 %	1 407,71	9,04 %
Total	1 407,71	9,04 %	1 407,71	9,04 %

Tableau 21 : Statistiques des milieux naturels de la zone rurale en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	<u>Zone rurale</u> par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	<u>Zone rurale</u> cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	889,46	5,71 %	889,46	5,71 %
Niveau 2	1 307,95	8,40 %	2 197,41	14,11 %
Niveau 3	728,28	4,68 %	2 925,69	18,78 %
Niveau 4	483,65	3,11 %	3 409,34	21,89 %
Niveau 5	268,42	1,72 %	3 677,76	23,61 %
Total	3 677,76	23,61 %	3 677,76	23,61 %

Tableau 20 : Statistiques cumulatives des milieux naturels de la zone urbaine en fonction du niveau d'importance

Niveau d'importance	Nombre poly-gones	Total par niveau (ha)	Proportion selon la superficie de la Ville (%)	Total cumulatif (ha)	Proportion cumulative selon la superficie de la Ville (%)
Niveau 1	27	1 295,43	8,32 %	1 295,43	8,32 %
Niveau 2	31	1 642,24	10,54 %	2 937,66	18,86 %
Niveau 3	76	969,31	6,22 %	3 906,97	25,08 %
Niveau 4	98	750,92	4,82 %	4 657,89	29,91 %
Niveau 5	202	427,58	2,75 %	5 085,47	32,65 %
Total	434	5 085,47	32,65 %	5 085,47	32,65 %



Carte 3 : Milieux naturels de la Ville de Granby

4. CONCLUSION

Cette analyse multicritères met en évidence la qualité des milieux naturels de la Ville de Granby et lui permet de franchir une étape de plus en matière de conservation et d'adoption d'une future politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels. Depuis 2012, la Ville de Granby a perdu beaucoup de milieux boisés (233,6 hectares) et identifié un nombre appréciable de milieux humides sur son territoire (206,7 hectares). Lorsque l'on considère ces pertes et ces ajouts de milieux naturels, la Ville présente une répartition de milieux naturels relativement stable grâce à l'ajout de nouveaux milieux naturels de petite taille (entre 0,1 et 0,5 hectare). Il faut se réjouir que les milieux naturels de grande qualité (niveau 1) soient encore présents dans des proportions similaires depuis la dernière étude.

Il faut reconnaître que la Ville de Granby est à la croisée des chemins en ce qui a trait à la conservation de ses milieux naturels. À cet effet, il est à noter que 32,65 % du territoire de la Ville est occupé par les milieux naturels et qu'il est scientifiquement reconnu que l'intégrité écologique d'un territoire est très à risque lorsque la présence de milieux naturels glisse sous la barre des 30 % (Environnement Canada, 2013). Une action concertée s'impose pour préserver le capital naturel de la Ville afin de s'assurer d'un aménagement durable du territoire qui permettra à tous les citoyens de bénéficier gracieusement encore longtemps de tous les services écologiques rendus par ces milieux naturels.

RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE

- Belvisi, J., 2008. *Cartographie de base des milieux humides de la Montérégie*, Géomont : Agence géomatique montréalaise, Avril 2008.
- Canards Illimités Canada, *Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de la Montérégie*. [En ligne], [<http://www.canardsquebec.ca>], 2006, 98 p.
- Canards Illimités Canada, *Mise à jour de la cartographie détaillée des milieux humides pour le territoire de la Montérégie et le bassin versant de la rivière Yamaska*, 2013, 38 p.
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, *Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec*, 3^e édition, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 2008, 180 p.
- Centre d'interprétation de la nature du lac Boivin, *Développement d'un indice de la qualité écologique des boisés pour la MRC d'Acton : adaptation de la théorie des matrices forestières et des corridors forestiers*. Rapport présenté à la MRC d'Acton avec l'aide financière du Programme de mise en valeur de la forêt privée du Gouvernement du Québec, 2007.
- Duchesne, S., Bélanger, L., Grenier, M., et Hone, F, *Guide de conservation des corridors forestiers en milieu agricole*, ISBN 2-9806557-0-8, 1999.
- Dignard, N., Couillard, L., Labrecque, J., Petitclerc, P., Tardif, B. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables, Capitale-Nationale, Centre-du-Québec, Chaudières-Appalaches et Mauricie*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2008, 234 p.
- Environnement Canada. *Au-delà des îlots de verdure : Guide d'introduction à l'utilisation des sciences de la conservation pour choisir et concevoir des réserves naturelles communautaires*, Environnement Canada, Downsview [Ontario], 2005, 80 p.
- Environnement Canada. *Quand est-ce que l'habitat est suffisant?* Environnement Canada, ISBN 978-0-660-20547-2, 2013, 141 p.
- ESRI. *Natural Breaks (Jenks)*, [En ligne], [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Natural_breaks_%28Jenks%29], 2010.
- Granby, Données provenant du système d'information géographique : milieux humides. Cours d'eau au zonage, sous-bassins versants (MRC H.-Y.), espèces à statut, orthophotos, Ville de Granby, 2010.

- Gratton, L., *Délimitation de la ligne des hautes eaux – Méthode botanique simplifiée*, ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs, Publications du Québec, 2007, 56 p.
- Joly, M., Primeau, S., Sager, M., Bazoge, A., *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 2008, 68 p.
- Langevin, René, *Guide de conservation des boisés en milieu agricole*, Environnement Canada, Division du Service canadien de la faune, 1997, 75 p.
- Lavoie, A., *Validation de milieux humides et inventaire de plantes à statut précaire à Granby*, MRC de la Haute-Yamaska, 2010.
- MDDEP, 2010a, *Provinces naturelles*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [En ligne], [http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/provinces/], 2008.
- MDDEP, 2010b, *Plantes menacées ou vulnérables au Québec*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [En ligne], [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>], 2008.
- MDDEP, *Stratégie québécoise sur la diversité biologique 2004-2007*, gouvernement du Québec. [En ligne], [www.mddep.gouv.qc.ca], 2004, 112 p.
- MDDEP, *Fiche No 17 : Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains*. [En ligne], [www.mddep.gouv.qc.ca], 2006.
- MRNF, *Système d'information écoforestière (SIEF)*. Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000, 16 p.
- Nature-Action Québec, *Plan de conservation et de mise en valeur des boisés de la municipalité régionale de comté Pierre-De-Saurel*, 2009, 32 p.
- Sokpoh, K., *Portrait des pertes de superficies forestières en Montérégie entre 2004 et 2009*, GéoMont : Agence géomatique montérégienne, 2010.