



Janvier 2014

Analyse du bois
métropolitain et de
l'efficacité des
recommandations adoptées
par le comité périmètre de
2004 pour la protection des
milieux naturels en zone
résidentielle

Ville de Mont-Saint-Hilaire



Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire

TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	1
1. Délimitation du bois métropolitain	2
Méthode	2
1.1 Critères définissant un bois métropolitain	2
1.2 Critères définissant une forêt.....	3
1.3 Délimitation du bois métropolitain	3
Résultats	4
Constats généraux.....	4
2. Les secteurs forestiers d'intérêt pour la conservation	5
Méthode.....	5
Résultats	6
Constats généraux.....	8
3. Analyse de l'efficacité des recommandations adoptées pour la protection des milieux naturels dans un développement domiciliaire.....	9
Méthode.....	9
3.1 Relevé d'arbres.....	9
3.2 Délimitation des secteurs.....	10
3.3 Habitats sensibles, espèces exotiques envahissantes et bandes de protection	10
Résultats	10
3.1 Relevé d'arbres.....	10
3.2 Délimitation des secteurs.....	11
3.3 Habitats sensibles, espèces exotiques envahissantes et bandes de protection	14
Constats généraux.....	15
Conclusion	16

Annexe I.....	17
Liste des essences autorisées par la Ville.....	17
Tableau 1 : Liste des arbres déjà présents inventoriés.....	18
Tableau 2 : Liste des arbres plantés inventoriés.....	18
Tableau 3 : Bilan de la moyenne des résultats pour tous les 20 terrains évalués.....	19
Tableau 4 : Terrain de plus de 1 500 m ²	20
Tableau 5 : Terrain de plus de 1 500 m ² (suite).....	20
Tableau 6 : Terrain de moins de 1 500 m ²	21
Tableau 7 : Terrain de moins de 1 500 m ²	21
 Annexe II.....	 22
Figure 1 : Secteur d'étude du bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire.....	23
Figure 2 : Délimitation du bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire.....	24
Figure 3 : Intérêt pour la conservation de secteurs du bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire....	25
Figure 4 : Propriétés protégées et secteur d'intérêt pour la conservation.....	26
Figure 5 : Lots sélectionnés pour l'analyse du suivi des recommandations du comité périmètre du mont Saint-Hilaire.....	27
 Références.....	 28

INTRODUCTION

Le mont Saint-Hilaire est reconnu pour ses richesses naturelles et minérales. Or, son intégrité dépend en partie de la santé écologique de son piémont. Celui-ci est particulièrement important puisqu'il crée des liens écologiques entre les bois régionaux. Il constitue également le milieu de vie de plusieurs citoyens.

Dans le but de favoriser la protection des milieux naturels de la montagne et d'harmoniser l'aménagement du territoire, la Ville a confié au Centre de la Nature le mandat de :

1. Mettre à jour la couche des bois métropolitains en fonction des coupes et du développement qui ont eu lieu entre 2003 et 2013;
2. Délimiter les secteurs offrant le plus d'intérêt pour la conservation;
3. Vérifier, dix ans après leur adoption, si les pratiques urbanistiques et d'aménagements adoptées suite aux recommandations du comité de protection du périmètre (2004) présentent une pertinence écologique en ce qui a trait à la conservation des milieux naturels.

La première section présente la mise à jour de la délimitation des bois et forêts d'intérêt métropolitain dans le secteur identifié en fonction des critères retenus par la CMM.

La deuxième section présente l'indice de priorité de conservation pour chacun des peuplements boisés du piémont du mont Saint-Hilaire, en fonction de leur valeur écologique.

Enfin, la dernière section présente l'évaluation, dix ans après leur adoption, des pratiques urbanistiques et d'aménagements adoptés par le comité de protection du périmètre en 2004. Elle tente de déterminer si les pratiques urbanistiques et d'aménagements adoptés à l'époque présentent une pertinence écologique quant à la conservation de parcelles de milieux naturels dans le secteur d'étude.

1. Délimitation du bois métropolitain

La Ville de Mont-Saint-Hilaire est l'une des 82 municipalités de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM).

« La Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) a compétence en matière d'aménagement et de développement du territoire. Ainsi, en 2013, la CMM a adopté un Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) qui définit des orientations, des objectifs et des critères aux fins d'assurer la compétitivité et l'attractivité du Grand Montréal dans la perspective d'un aménagement et d'un développement durables de son territoire métropolitain (...) Ce plan comporte porte sur huit objets dont la protection et la mise en valeur du milieu naturel, bâti ainsi que des paysages. (...) Il vise à protéger 17% du territoire du Grand Montréal et s'articule autour de la protection et de la mise en valeur des bois et des corridors forestiers métropolitains et des milieux humides. » (PMAD, 2012)

Les bois d'intérêt métropolitains ont été identifiés par la CMM en 2003. Or, depuis ce temps, certains des bois identifiés ont été coupés ou développés. Cette première section présente la mise à jour de la délimitation des bois et forêts d'intérêt métropolitain dans le secteur identifié en fonction des critères retenus par la CMM.

Méthode

Le secteur d'étude comporte une superficie de 215,5 ha. Il est délimité par la montagne à l'est et la route 116 à l'ouest, et d'autre part par l'ancienne propriété du ministère des Transports (appartenant maintenant à la Ville de Mont-Saint-Hilaire) au sud et le collège Mont-Saint-Hilaire au nord. Les zones incluses sont : C2, C23, C24, C3, C5, C7, C8, H1, H105, H106, H106-1, H106-2, H106-3, H106-4, H107, H11, H12, H13, H17-1, H2, H3, H4, H5, H68, H7, H74, H75, H8, H9, P20, P29, P30, P4, P41, P5 et PAE15 (figure 1).

Avant d'entreprendre la délimitation du bois métropolitain, il a fallu connaître les critères définissant un bois métropolitain et une forêt (un bois).

1.1 Critères définissant un bois métropolitain

Un bois métropolitain est un bois présentant un grand intérêt écologique. Pour identifier, localiser et caractériser les bois sur leur territoire, la Communauté métropolitaine de Montréal (2013) a utilisé plusieurs sources d'information :

- Le système d'information écoforestier « SIEF » (MRN 2001);
- Les données géoréférencées de l'Atlas des bois de Montréal;
- Des orthophotos datant de 1999, de même qu'une image satellite datant de 2001;
- Base de données sur les espèces menacées ou vulnérables (CDPNQ, 2001);
- Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (D. Rodrigue, 2001);
- Fichiers informatisés des écosystèmes forestiers exceptionnels (MRN, 2001);

- Fichiers informatisés du réseau hydrographique et des milieux humides (CUM, 2001);
- Fichiers informatisés des sites d'intérêts selon les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté (MAMM, 2001);
- Fichiers informatisés des grandes affectations territoriales (CUM, 2001)

Les bois métropolitains ont ensuite été sélectionnés selon les critères que voici :

- peuplements matures ou centenaires,
- présence de milieux humides ou de milieux aquatiques,
- diversité des peuplements au sein du bois,
- peuplements abritant des espèces floristiques ou fauniques à statut précaire,
- présence d'écosystème forestier exceptionnel (EFE),
- peuplements renfermant un habitat faunique essentiel,
- peuplements ou bois reconnus comme site d'intérêts selon les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté.

Un bois métropolitain doit également posséder une superficie minimale de 30 ha et les fragments forestiers ne doivent pas être distancés de plus de 200 mètres.

1.2 Critères définissant une forêt

Pour définir ce qu'est une forêt (un bois), nous nous sommes inspirés des définitions du protocole de Kyoto (Convention-cadre des Nations-Unis sur les changements climatiques 2006), du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (Ménéstrier *et al.* 2005), du ministère des Ressources naturelles du Canada (2014) et de l'Institut de recherche en biologie végétale, du Réseau Ligniculture Québec et du Département de géographie de l'Université de Montréal (Delage *et al.* 2005). Il a donc été convenu qu'une forêt doit remplir ces 3 conditions : 1) plus de 30% de couverture des houppiers; 2) arbres mesurant plus de 5 mètres; et 3) superficie minimale de 1 ha.

1.3 Délimitation du bois métropolitain

Le massif forestier du mont Saint-Hilaire représente le cœur du bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire (CMM 2013). Ce massif rencontre plusieurs des critères d'un bois métropolitain : bois de plus de 30 ha, territoire d'intérêt régional, peuplements diversifiés et matures, présence de plantes à situation précaire, de milieux humides, de EFE, etc. Les contours de ce bois métropolitain ont toutefois dû être déterminés en parcourant le secteur et en analysant des orthophotos de haute précision datant de 2013. Le territoire d'étude a donc été parcouru de long en large en suivant l'orée du bois et en prenant régulièrement des points de localisation à l'aide d'un GPS Garmin GPSMap 62S. La limite du bois métropolitain correspond à l'endroit où au moins l'une des trois conditions d'une forêt n'est plus respectée. Tel que stipulé dans la définition d'un bois métropolitain, tous les fragments forestiers distancés de plus de 200 mètres ont été exclus. Les fragments forestiers d'une superficie inférieure à 1 ha ont également été exclus parce qu'ils ne remplissaient pas les conditions d'une forêt. Les données ont ensuite été traitées à l'aide du logiciel ArcGIS 10.2.

Résultats

La figure 2 montre le bois métropolitain de la zone d'étude. Ce bois couvre une superficie totale de 70,87 hectares. Il est principalement réparti dans les zones H68, H75, H105, H106-3, H106-4, H107, P5, P30, P41, bien que certains secteurs se trouvent aussi dans les zones H1, H2, H7, H9, H11, H106, H106-2, P20, PAE15 et C5.

Le bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire répond à presque tous les critères d'un bois métropolitain : présence de peuplements matures ou centenaires, présence de milieux humides ou de milieux aquatiques, diversité des peuplements au sein du bois, peuplements abritant des espèces floristiques ou fauniques à statut précaire, présence d'écosystème forestier exceptionnel (EFE), peuplements ou bois reconnus comme site d'intérêts selon les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté, superficie supérieure à 30 ha et fragments forestiers distancés de moins de 200 mètres.

Certains secteurs, comme aux environs de la rue des Sommets, de la rue des Passerins et de la rue des Éperviers, ne font pas partie du bois métropolitain, car leur superficie était inférieure à 1 hectare, taille minimale pour être considérée comme une forêt. D'autres secteurs, comme aux environs de la route 116 et de la rue Lavoie n'ont pas été reconnus comme une forêt en raison de la couverture des houppiers inférieure à 30% ou de la taille des arbres inférieure à 5 mètres.

Constats généraux

- Dans le secteur à l'étude, le bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire couvre une superficie de 70,87 ha.
- Le bois métropolitain de Mont-Saint-Hilaire répond à presque tous les critères d'un bois métropolitain : présence de peuplements matures ou centenaires, présence de milieux humides ou de milieux aquatiques, diversité des peuplements au sein du bois, peuplements abritant des espèces floristiques ou fauniques à statut précaire, présence d'écosystème forestier exceptionnel (EFE), peuplements ou bois reconnus comme site d'intérêts selon les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté, superficie supérieure à 30 ha et fragments forestiers distancés de moins de 200 mètres.
- Certains secteurs ne font pas partie du bois métropolitain, car ils ne répondent pas à ces critères ou à celui d'un bois en général.

2. Les secteurs forestiers d'intérêt pour la conservation

Les bois et les corridors forestiers métropolitains méritent une attention particulière puisqu'ils supportent notre qualité de vie, la santé de notre économie et la richesse de notre flore et de notre faune. Or, les bois ne sont pas uniformes et peuvent être analysés en fonction de peuplements forestiers.

Cette section consiste à délimiter les peuplements forestiers, les caractériser et les analyser en fonction des cinq critères retenus pour déterminer leur valeur écologique. Cette analyse plus fine du territoire permet d'attribuer une valeur écologique à chaque peuplement. Dans un deuxième temps, cette analyse permet d'élaborer un indice de priorité de conservation pour chacun des peuplements boisés du piémont du mont Saint-Hilaire.

Méthode

Les secteurs forestiers d'intérêt pour la conservation sont issus d'une analyse géomatique du territoire, réalisée à l'aide du logiciel ArcGIS 10.2. Les couches d'information les plus à jour ont été utilisées : orthophotos de la CMM (2013), le système d'information écoforestière (SIEF 2013) du ministère des forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, les occurrences d'espèces à situation précaire (CNMSH 2014) et les occurrences de milieux humides (CNMSH 2013).

Le bois métropolitain tel que circonscrit à l'étape 1 a été découpé en polygones à l'aide du SIEF (2013). Chaque polygone correspond à un peuplement forestier et possède ses caractéristiques propres (par ex. : âge, densité, hauteur des arbres, etc.). Cinq critères d'évaluation ont été utilisés pour créer l'indice d'intérêt pour la conservation. Les voici :

Type de peuplement forestier

Les érablières à sucre et les chênaies rouges sont des peuplements qui comportent une grande biodiversité et ont donc obtenu deux points. Les autres peuplements (bétulaies, érablières rouges, etc.) n'en ont reçu aucun. Il est à noter que dans l'analyse, le type écologique « chênaie rouge » a été considéré au même titre qu'un peuplement de chênes rouges.

Âge du peuplement forestier

Plusieurs espèces ont besoin de forêts matures pour assurer leur survie. Les peuplements forestiers vieux de plus de 90 ans ont obtenu deux points, alors que les peuplements plus jeunes que 90 ans n'en ont reçu aucun.

Connectivité

La fragmentation forestière est une menace pour la biodiversité, car elle isole les populations animales et végétales. Les peuplements forestiers connectés à la montagne ont donc obtenu un point, alors que ceux qui en sont isolés n'en ont reçu aucun.

Espèce à situation précaire

La protection des espèces à situation précaire est un enjeu important pour la conservation de la biodiversité. Les peuplements abritant une espèce à situation précaire ont obtenu deux points, alors que ceux n'en abritant pas n'en ont reçu aucun.

Milieu humide

Les milieux humides jouent un rôle crucial pour le maintien de la vie (MDDELCC, 2014). Les peuplements abritant des milieux humides ont donc obtenu deux points, alors que ceux qui n'en comportaient aucun n'en ont reçu aucun.

Les points ont ensuite été additionnés. Chaque peuplement forestier a ainsi reçu une cote comprise entre 0 et 9. Celle-ci représente l'indice d'intérêt pour la conservation. Ces indices ont été divisés en 3 classes : entre 0 et 3 = intérêt pour la conservation plus faible; entre 4 et 6 = bon intérêt pour la conservation; entre 7 et 9 = très grand intérêt pour la conservation.

Résultats

La figure 3 et le tableau 1 présentent les critères d'évaluations, les indices et les classes d'intérêt pour la conservation de 16 secteurs du bois métropolitain.

Les secteurs possédant un indice supérieur à 7 sont considérés comme ceux comportant un très grand intérêt pour la conservation. Ce sont les secteurs numérotés 1, 3, 6 et 14 que l'on retrouve dans les zones H75, P30, P41, H106-3, H106-4, H107, P4 et P5 et représentent 29,36 hectares soit près de 42 % du secteur du bois métropolitain à l'étude.

Les secteurs présentant un bon intérêt pour la conservation sont numérotés 8, 10 et 13 sur la carte et représentent 17,9 hectares ce qui représente 25 % du bois métropolitain à l'étude.

Enfin les secteurs présentant un plus faible intérêt de conservation sont numérotés 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15 et 16 et totalisent 23,61 hectares ce qui représente 33 % du bois métropolitain à l'étude.

La figure 4 présente les secteurs d'intérêt ainsi que les zones déjà protégées.

Tableau 1 : Critères d'évaluation, classes et indices d'intérêt pour la conservation de 16 secteurs du bois métropolitain.

No. secteur	Espèce rare	Âge du peuplement	Type de peuplement	Connexion	Milieu humide	Indice d'intérêt	Classe d'intérêt	Superficie (ha)
1	1	1	1	0	1	8	très grand	4,55
2	0	0	0	1	0	1	faible	0,98
3	1	1*	1	1	1*	7	très grand	14,01
4	0	0	1	0	0	2	faible	2,09
5	0	0	1	1	0	3	faible	0,7
6	1	1	1	1	1	9	très grand	7,55
7	0	0	0	0	1	2	faible	3,46
8	0	1	1	0	0	4	bon	0,36
9	0	0	0	0	0	0	faible	0,63
10	0	1	1	0	0	4	bon	0,57
11	0	0	0	0	1	2	faible	2,82
12	1*	0	1*	1	1*	3	faible	8,93
13	1*	1*	1*	1	1*	5	bon	16,97
14	1	1	1	1	0	7	très grand	3,25
15	0	0	1	1	0	3	faible	1,94
16	0	0	1	0	0	2	faible	1,96

Légende : 1 = présence; 0 = absence; *présence par endroit

Secteur 1

Ce secteur correspond au parc du Cheval blanc. Il s'agit d'une forêt mature composée d'érable à sucre, de pruche et de plusieurs autres espèces comme le caryer cordiforme et le caryer ovale pour ne nommer que celles-là. Bien qu'il ne soit pas connecté au massif du mont Saint-Hilaire, son âge et le type de peuplement présent, ainsi que la présence d'espèces à statut précaire et de milieux humides en font un secteur de grand intérêt pour la conservation.

Secteur 3

Ce secteur correspond à la forêt située derrière les rues des Bernaches, des Colibris et des Chardonnerets. Il s'agit principalement d'une vieille érablière à sucre. Son type de peuplement, son âge (par endroit), la présence de milieux humides (par endroit) et d'espèces à situation précaire, en plus de sa connexion à la montagne en font un secteur de grand intérêt pour la conservation.

Secteur 6

Ce secteur correspond à la forêt située derrière la rue du Sommet jusqu'à la rue des Bernaches. Il s'agit principalement d'une vieille érablière à sucre. Son type de peuplement, son âge, la présence de milieux humides et d'espèces à situation précaire, en plus de sa connexion à la montagne en font le secteur le plus intéressant pour la conservation.

Secteur 14

Ce secteur correspond à la forêt située en flanc de montagne au nord de la rue Ernest-Choquette. Elle est constituée d'une vieille chênaie rouge atteignant plus de 120 ans par endroit. Son type de peuplement, son âge, la présence d'espèces à situation précaire, en plus de sa connexion à la montagne en font un secteur de grand intérêt pour la conservation.

Constats généraux

- Quatre secteurs ont été jugés d'un très grand intérêt pour la conservation. Ce sont le secteur du Cheval blanc, le secteur derrière les rues des Bernaches, des Colibris et des Chardonnerets, le secteur derrière la rue du Sommet jusqu'à la rue des Bernaches et enfin le secteur en flanc de montagne au nord de la rue Ernest-Choquette. Ils représentent 29,36 hectares soit 41% du territoire du bois métropolitain étudié.
- Ces secteurs sont tous composés de vieilles forêts dominées par l'érable à sucre ou le chêne rouge et ils abritent tous des espèces en situation précaire. De plus, ces secteurs comportent presque tous des milieux humides et sont pour la plupart connectés à la montagne. Le secteur du Cheval blanc est le seul secteur de grand intérêt pour la conservation à ne pas être inclus dans la zone d'éboulis.
- En zone résidentielle, le secteur du Cheval blanc et celui situé au bout de la rue Lavoie sont les seuls secteurs à comporter des milieux humides de plus de 0,5 ha.

3. Analyse de l'efficacité des recommandations adoptées pour la protection des milieux naturels dans un développement domiciliaire

En 2004, le comité périmètre a rédigé des recommandations quant au développement du piémont de la montagne. Suite à cela, la Ville de Mont-Saint-Hilaire a mis en place des règlements visant certaines zones de développement domiciliaire en piémont afin de protéger les milieux naturels. Cette section permettra d'évaluer, dix ans après leur adoption, si les pratiques urbanistiques et d'aménagements adoptés présentent une pertinence écologique quant à la conservation de parcelles de milieux naturels dans le secteur d'études.

Méthode

Vingt lots construits alors que la réglementation du PIIA (articles 2.2.24 et 2.2.25) était en place ont été sélectionnés de façon aléatoire dans les zones H-105, H-016 et H-107. Dix ont été sélectionnés parmi les lots de plus de 1 500 m² et 10 parmi ceux de moins de 1 500 m².

Toutes les superficies ont été calculées en traçant des polygones à partir des points GPS haute précision ou à partir des orthophotos 2013 (précision au 12 cm). Pour chaque terrain les superficies des éléments suivants ont été calculées : lot, secteurs naturels, semi-naturels et non naturels, maisons et bâtiments secondaires (cabanons). Il est à noter que la superficie des galeries, patios et piscines n'a pas été calculée. Les analyses ont été réalisées avec les logiciels Excel 2013 et ArcGIS 10.2.

3.1 Relevé d'arbres

Tous les arbres possédant un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) supérieur à 10 cm, et qui semblaient être présents avant la construction de la maison, ont été notés. Tous les arbres plantés ont également été pris en note, quel que soit leur DHP. Un point GPS, ainsi que l'état de l'arbre, a été pris pour chaque arbre inventorié. Afin de pouvoir comparer les lots dans le temps (avant et après la construction d'une maison), il a fallu obtenir des plans de la forêt d'origine, réalisés avant le développement.

Pour ce faire, la Ville de Mont-Saint-Hilaire nous a transmis les plans réalisés entre 2007 et 2014. Ces plans résultent du travail conjoint entre la Ville, le CNMSH et des arpenteurs-géomètres : avant la construction d'une maison sur un lot, une équipe du Centre de la Nature, mandatée par la Ville, marquait tout d'abord les arbres jugés intéressants pour la conservation, c'est-à-dire ceux qui étaient sains, droits et qui possédaient un diamètre appréciable, compte tenu de l'espèce. Les bouleaux et les peupliers n'étaient jamais marqués. Des arpenteurs-géomètres dressaient ensuite un plan du lot avec tous les arbres marqués. Sur le plan d'implantation final de la maison, la Ville de Mont-Saint-Hilaire déterminait l'endroit où devait se bâtir la maison, ainsi que les arbres à préserver et à couper.

À l'aide des plans transmis par la Ville, le nombre d'arbres marqués ainsi que le nombre d'arbres marqués et autorisés à la coupe ont été comptés. Les arbres présents sur les plans ont ensuite été comparés aux arbres relevés lors de cette étude afin de connaître la proportion d'arbres marqués sur les plans qui ont été préservés.

3.2 Délimitation des secteurs

Tout d'abord, nous avons délimité à l'aide du GPS deux secteurs : 1) les secteurs naturels et semi-naturels, et 2) les secteurs qui ne l'étaient pas. Dans le secteur de milieux naturels et semi-naturels, nous avons noté le pourcentage de couverture de plantes, d'arbustes, de sol nu, de paillis, de structure artificielle, de grosse pierre et de gazon. Pour obtenir la proportion de milieux naturels, nous avons retranché des secteurs de milieux naturels et semi-naturels les pourcentages de structures artificielles, de paillis, de sol nu et de gazon.

3.3 Habitats sensibles, espèces exotiques envahissantes et bandes de protection

La présence d'habitats sensibles, soit la présence de cours d'eau ou la présence de fortes pentes à risques d'érosion, et si ces habitats étaient protégés ont été notées. Les bandes en avant, en arrière et sur les côtés du lot ont été observées afin de voir si elles comportaient des espaces naturels et si elles respectaient la réglementation du PIIA (articles 2.2.25.3 et 2.2.24.3). Finalement, les espèces exotiques envahissantes ont également été notées.

Résultats

Un tableau sommaire et quatre tableaux présentant les résultats quantitatifs détaillés se trouvent à l'annexe I - Tableaux 3 à 7. Les résultats sont expliqués ici en fonction des critères suivants : le relevé des arbres, la délimitation des secteurs et la section des habitats sensibles, les espèces exotiques envahissantes et les bandes de protections.

3.1 Relevé d'arbres

3.1.1 Essences indigènes

Sur les lots de moins de 1 500 m², 129 arbres de plus de 10 cm de DHP ont été inventoriés soit environ 13 arbres par terrain. La moyenne du DHP est de 25 cm. Concernant les arbres qui avaient été marqués sur les plans d'implantation fournis par la Ville, 31 % des arbres qui avaient été marqués avant le développement sont encore présents. Sur les schémas d'implantation, il y avait 59 % des arbres marqués qui étaient autorisés à la coupe par la Ville pour la construction de la maison. Ainsi, pour les terrains de moins de 1 500 m², c'est environ 10 % de plus d'arbres marqués sur le plan qui ont été coupés que ce qui était prévu sur le plan d'implantation initial.

Sur les lots de plus de 1 500 m², 551 arbres de plus de 10 cm de DHP ont été inventoriés soit environ 55 arbres par terrain. La moyenne du DHP est de 24 cm. Pour ce qui est des arbres qui avaient été marqués sur les plans d'implantation fournis par la Ville, 46 % des arbres qui avaient été marqués avant le développement sont encore présents. Ceci correspond à environ 21 arbres par terrain du nombre total d'arbres inventoriés qui font partie des arbres marqués. Sur les schémas d'implantation, il y avait 42 % des arbres marqués qui étaient autorisés à la coupe par la Ville pour la construction de la maison. Ainsi, pour les terrains de plus de 1 500 m², c'est environ 12 % de plus d'arbres marqués sur le plan qui ont été coupés que ce qui était prévu sur le plan d'implantation initial.

Il est à noter que les arbres marqués entre 2007 et 2014 étaient ceux possédant un diamètre appréciable en fonction de l'espèce, en bonne santé, droit, et qui n'étaient pas des bouleaux ou des peupliers. Lors de cette étude, il a été difficile de s'assurer que les arbres présents sur les propriétés étaient les mêmes que ceux marqués sur les plans. Ceci conduit à un biais inévitable et il est donc difficile de comparer les données « avant développement » et « après développement ». La délimitation des secteurs (section 3.2) nous apparaît donc un meilleur indicateur de l'évolution du milieu.

La majorité des arbres indigènes présents sur les 20 propriétés semblait en bon état. Par contre, l'étude s'étant déroulée en automne alors que les arbres étaient dénués de feuilles, il a été impossible de statuer sur l'état de santé réel des arbres. 10 % des arbres inventoriés comportaient des obstacles à leur croissance, des problèmes de structures, etc. La liste des espèces est présentée à l'annexe I - Tableau 1.

3.2.2 Essences plantées

Sur les lots de moins de 1 500 m², 54 arbres plantés ont été inventoriés. La moyenne du DHP est de 6 cm. Sur les lots de plus de 1 500 m², 140 arbres plantés ont été inventoriés. La moyenne du DHP est de 5 cm.

Parmi, les arbres plantés, plusieurs ne figuraient pas sur la liste des essences autorisées par la Ville et des espèces inventoriées se trouvent à l'annexe I. D'ailleurs, dans certains cas, des espèces exotiques envahissantes comme l'érable de Norvège ont été plantés.

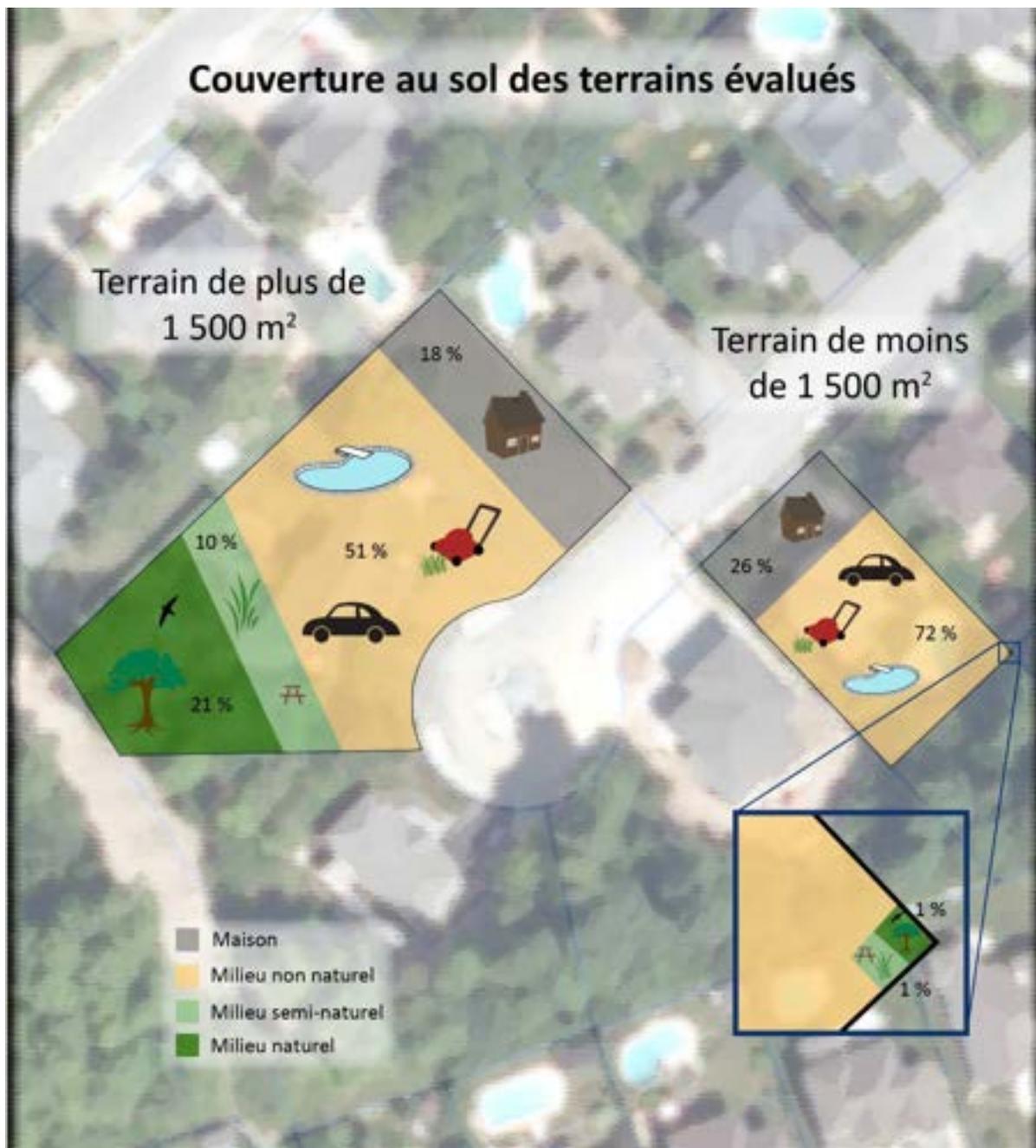
3.2 Délimitation des secteurs

Les milieux non naturels incluent les entrées de cours, les galeries, le gazon, les piscines, etc. Tous les lots comportent également des zones aménagées qui peuvent comporter des systèmes d'irrigation, du paillis, des aires de jeux, un foyer, etc. Ces milieux ne peuvent donc plus être qualifiés de naturels et ont été classés « semi-naturels ».

La figure 1 montre la proportion de couverture au sol de la maison, des milieux naturels, semi-naturels et non naturels dans les lots de plus de 1 500 m² et les lots de moins de 1 500 m². Les lots de petite taille sont presque dépourvus de milieux naturels ou semi-naturels (2 % au total), alors que ceux de plus de 1 500 m² comportent 21 % de milieux naturels et 10 % de milieux semi-naturels. Bien que les lots de grande taille comportent plus de milieux naturels, il est important de noter que la plupart de ces milieux sont fragmentés sur le territoire et que leur valeur écologique s'en voit diminuée.

La figure 2 présente à titre comparatif un terrain de 2 175 m² en zone H-107 et un terrain de 730 m² en zone H-106 selon ce qui est décrit dans la réglementation (articles 2.2.25.3 et 2.2.24.3 du PIIA). La réglementation prévoit notamment des bandes naturelles, un coefficient d'emprise au sol maximal pour le bâtiment principal et, pour la zone H-107, un pourcentage minimal de milieu naturel. L'exemple du terrain de 2 175 m² s'applique à la majorité des lots de plus de 1 500 m² évalués. L'exemple du terrain de 730 m² s'applique à tous les lots de moins de 1 500 m² qui ont été évalués ainsi qu'à quatre terrains de plus de 1 500 m².

Figure 1 : Couverture au sol des terrains évalués



Description des secteurs :

Maison : Emprise du bâtiment principal

Milieu non naturel : Secteur comprenant les entrées de cours, le pavement, les galeries, le gazon, les piscines, les aménagements floraux et paysagers, etc.

Milieu semi-naturel : Secteur caractérisé par la présence d'arbres et d'arbustes, mais dont la couverture du sol a été modifiée. On y trouve des éléments comme des aires de jeux, des foyers, des tables à jardin, du paillis, des fleurs et arbustes plantés, etc. Ces milieux ne peuvent donc plus être qualifiés de naturels.

Milieu naturel : Secteur caractérisé par la présence d'arbres et d'arbustes dont la couverture du sol n'a pas été modifiée hormis pour l'ajout de roches permettant une meilleure stabilisation des pentes fortes.

Figure 2 : Couverture au sol des terrains telle que décrite par la réglementation



Description des secteurs selon la réglementation du PIIA (articles 2.2.24 et 2.2.25) :

Cas de figure : Terrain 2 175 m² en zone H-107

Maison : Le coefficient d'emprise au sol du bâtiment principal ne doit pas dépasser 17 %.

Milieu non naturel : Tous autres secteurs ne correspondant pas à la maison ou au milieu naturel.

Milieu naturel : Secteur dont les trois strates de végétation sont présentes (herbacée, arbustive et arborescente). Des bandes naturelles avant et arrière de 2 m doivent être conservées ainsi que des bandes naturelles latérales de 2 m. De plus la superficie totale du milieu naturel doit couvrir au moins 40 % du terrain.

Cas de figure : Terrain 730 m² en zone H-106

Maison : Le coefficient d'emprise au sol du bâtiment principal ne doit pas dépasser 20 %.

Milieu non naturel : Tous autres secteurs ne correspondant pas à la maison ou au milieu naturel.

Milieu naturel : Secteur dont les trois strates de végétation sont présentes (herbacée, arbustive et arborescente). Des bandes naturelles arrière et latérales de 2 m et une bande naturelle avant de 3 m doivent être conservées.

3.3 Habitats sensibles, espèces exotiques envahissantes et bandes de protection

3.3.1 Espèces exotiques envahissantes

La présence d'espèces exotiques envahissantes a été observée sur la moitié des sites. 80% des lots de plus de 1 500 m² comportaient des espèces exotiques envahissantes, comparativement à 20% pour les lots de moins de 1 500 m². La raison de cet écart est que les lots de petite taille sont très aménagés (gazon, piscine, paillis de plates-bandes, etc.), alors que les lots de grande taille comportent encore des zones naturelles ou semi-naturelles qui sont perturbées ouvrant ainsi la voie aux espèces exotiques envahissantes.

3.3.2 Protection des habitats sensibles

Aucun habitat sensible (forte pente augmentant les risques d'érosion ou cours d'eau) n'a été observé sur les lots de moins de 1 500 m², alors que 70 % des lots de plus de 1 500 m² en présentaient au moins un. Les endroits de fortes pentes ont tous été stabilisés, souvent à l'aide de grosses pierres créant des paliers. Par contre, dans tous les cas, les bandes riveraines des ruisseaux n'ont pas été respectées.

3.3.3 Bandes d'espaces naturels

Les bandes d'espaces naturels avant et latérales (règlement 2.2.25.3 et 2.2.24.3) n'ont pas été respectées. 70% des lots de plus de 1 500 m² ont une bande latérale partielle ou seulement d'un côté. La bande d'espace naturel arrière pour les terrains de plus de 1 500 m² a été respectée dans 80% des cas principalement grâce à la présence de fortes pentes, alors qu'elle n'a été respectée que dans 10% des cas pour les lots de moins de 1 500 m².



Constats généraux

- Les mesures prises jusqu'à maintenant ont permis de protéger les arbres, mais très peu les milieux naturels;
- Les milieux naturels encore présents sont fragmentés sur le territoire et leur valeur écologique s'en voit diminuée;
- Les terrains de moins de 1 500 m² ne permettent pas la protection de milieux naturels alors que les terrains de plus de 1 500 m² permettent d'en protéger autour de 20 % alors que la réglementation prévoyait plutôt une protection de 40% de la superficie du terrain;
- Il y a davantage de milieux naturels lorsqu'il y a présence d'un habitat sensible (fortes pentes ou cours d'eau);
- Par contre, aucun cours d'eau n'a été protégé correctement en regard de la politique des bandes riveraines;
- Dans la majorité des cas, 50 % des arbres marqués étaient autorisés à la coupe pour l'implantation de la maison, auxquels s'ajoutent environ 10 % d'arbres supplémentaires qui ont été coupés par la suite;
- La plupart des lots comportant des milieux naturels abritent des espèces exotiques envahissantes, signe de milieux perturbés;
- La superficie moyenne des maisons est supérieure à celle des milieux naturels;
- Les bandes d'espaces naturels avant et latérales (règlement 2.2.25.3 et 2.2.24.3) n'ont pas été respectées, seule la bande d'espace naturel arrière pour les terrains de plus de 1 500 m² a été respectée dans la plupart des cas.



CONCLUSION

Le mont Saint-Hilaire est reconnu pour ses richesses naturelles et minérales. Or, son intégrité dépend en partie de la santé écologique de son piémont. Celui-ci est particulièrement important puisqu'il crée des liens écologiques entre les bois régionaux. Il constitue également le milieu de vie de plusieurs citoyens.

Le présent document a permis la mise à jour de la délimitation des bois d'intérêt dans le secteur identifié en fonction des critères retenus par la communauté métropolitaine de Montréal (CMM). Ce bois couvre une superficie totale de 70,87 hectares. Or, ce bois n'est pas uniforme et peut être analysé en fonction des peuplements forestiers. Cette analyse plus fine du territoire a permis d'attribuer une valeur écologique aux peuplements et de la classer fonction de leur intérêt pour la conservation.

Quatre secteurs ont été jugés d'un très grand intérêt pour la conservation. Ces secteurs sont tous composés de vieilles forêts dominées par l'érable à sucre ou le chêne rouge et ils abritent tous des espèces en situation précaire. De plus, ces secteurs comportent presque tous des milieux humides et sont pour la plupart connectés à la montagne. Ils représentent 29,36 hectares soit 41% du territoire du bois métropolitain étudié.

Enfin, dix ans après leur adoption, le présent document présente l'analyse de l'application des règlements permettant d'encadrer le développement domiciliaire en piémont afin d'en protéger les habitats d'intérêt écologique, de maximiser la présence d'arbres et de favoriser un développement domiciliaire qui s'intègre et minimise les impacts sur le milieu naturel a été effectué pour les zones à l'étude.

L'analyse démontre que les mesures urbanistiques adoptées jusqu'à maintenant sont multiples et donnent peu de résultats en termes de protection des milieux naturels. Ils ont permis de protéger les arbres, mais très peu les milieux naturels (trois strates) et les bandes riveraines.

En général, l'analyse du bois métropolitain et de l'application des règlements urbanistiques dans les développements en piémont mène aux conclusions suivantes. Il reste plusieurs secteurs de forte valeur écologique dans le piémont qui ne sont pas encore protégés ou développés. Or, si la municipalité désire concilier la conservation et le développement de ces secteurs à forte valeur écologique, elle doit les soustraire du développement et en devenir propriétaire et non opter pour des mesures réglementaires qui permettront à des propriétaires privés de posséder en tout ou en partie ces milieux naturels.

ANNEXE I

Liste des essences autorisées par la Ville

La plantation d'arbres de la famille de peupliers, saules, d'érables d'argentés, de quelque variété qu'elle soit, est prohibée.

Arbres indigènes du sud-ouest du Québec

Amélanchier du Canada, Amélanchier glabre, Aubépine à pomme dorées, Aulne rugueux, Aulne crispé, Bois-bouton, Bouleau à grande feuille, Bouleau noir, Bouleau jaune, Café du diable, Caryer cordiforme, Caryer ovale, Cèdre blanc, Cerisier à grappe, Cerisier de Pennsylvanie, Cerisier d'automne, Charme de Caroline, Châtaignier d'Amérique, Chêne à gros glands, Chêne blanc, Chêne bleu, Chêne rouge, Cornouiller à feuilles alternes, Cornouiller rugueux, Épinette blanche, Érable à épis, Érable à sucre, Érable de Pennsylvanie ou Bois barré, Érable noir, Érable rouge, Frêne blanc, Frêne noir, Frêne rouge, Hêtre à grandes feuilles, If du Canada, Mélèze laricin, Micocoulier, Noyer cendré, Noyer noir, Orme liège, Orme rouge, Ostryer de Virginie, Pin blanc, Pin rouge, Pin rigide, Pometier, Pommier sauvage, Pruche du Canada, Prunier d'Amérique, Sapin baumier, Sureau rouge, Sureau blanc, Tilleul d'Amérique, Vinaigrier

Tableau 1 : Liste des arbres déjà présents inventoriés

Espèce d'arbres déjà présents	Nombre d'arbres inventoriés
Autre	9
Bouleau	7
Caryer cordiforme	36
Caryer ovale	1
Chêne	19
Érable	324
Érable à giguère	2
Érable de Norvège**	2
Frêne	65
Hêtre à grandes feuilles	24
Micocoulier occidental	1
Pin	1
Pruche	30
Prunus	1
Sapin	1
Orme	8
Ostryer de Virginie	37
Tilleul	107

**Espèce exotique

Tableau 2 : Liste des arbres plantés inventoriés

Espèce d'arbres plantés	Nombre d'arbres inventoriés
Autre*	22
Bouleau	1
Chêne*	23
Épinette*	27
Érable	8
Érable à giguère	0
Érable de l'Amur**	3
Érable de Norvège**	11
Févier**	8
Ginkgo biloba**	2
Lilas japonais**	7
Phellodendron de l'Amur**	1
Pin	10
Pruche	47
Prunus	6
Sapin	1
Thuya	13
Tilleul	6

*Certaines espèces du groupe sont exotiques

**Espèce exotique



Tableau 3 : Bilan de la moyenne des résultats pour tous les 20 terrains évalués

	Moyenne globale	Moyenne des terrains de plus de 1 500 m ²	Moyenne des terrains de moins de 1 500 m ²
Nombre			
Arbre planté inventorié	10	14	5
Arbre inventorié qui était déjà présent avant l'implantation de la maison	34	55	13
Arbre marqué	30	42	17
Arbre dont la coupe a été autorisée dans le schéma d'implantation	13	16	10
Arbre coupé qui devait être gardé	3	5	2
Arbre marqué restant	13	21	6
Pourcentage			
Superficie de la maison par rapport au terrain	22 %	18 %	26 %
Superficie du milieu semi-naturel par rapport au terrain	6 %	10 %	1 %
Superficie du milieu naturel par rapport au terrain	11%	21 %	1 %
Arbre marqué autorisé à la coupe	51 %	42 %	59 %
Arbre marqué restant	38 %	46 %	31 %
Couverture du sol en milieu naturel et semi-naturel			
Plante	45 %	48 %	30 %
Arbuste	18 %	18 %	23 %
Gazon	3 %	3 %	1 %
Structure artificielle	7 %	7 %	8 %
Sol nu	18 %	16 %	33 %
Paillis	7 %	7 %	8 %
Grosse pierre	2 %	3 %	0 %



Tableau 4 : Terrain de plus de 1 500 m²

Adresse	Date du permis	Zone	Superficie (m ²)					Schéma d'implantation		Observation sur le terrain			
			Terrain	Maison	Autres bâtiments	Milieu semi-naturel	Milieu naturel	Arbre marqué	Arbre marqué autorisé à la coupe	Arbre planté	Arbre déjà présent	Arbre coupé qui devait être gardé	Arbre marqué restant
846 Bernaches	2008-07-03	106	1783	475	0	4	-341*	10	9	25	3	1	0
951 Merles	2008-11-26	106	2175	332	0	123	185	38	16	12	57	8	14
748 Passerins	2011-07-26	106	1872	368	28	200	200	27	5	40	49	7	15
532 Sommet	2011-06-09	107	2004	330	33	139	418	61	22	31	51	11	28
548 Sommet	2013-10-25	107	2005	383	0	478	159	60	27	5	57	5	28
540 Sommet	2007-03-27	107	2002	300	11	38	727	42	15	6	68	3	24
852 Bernaches	2008-02-05	107	1500	229	48	288	432	31	5	0	63	5	21
867 Bernaches	2012-07-10	107	1500	266	0	442	294	23	13	0	74	1	9
541 Sommet	2011-08-30	107	2001	237	0	49	940	53	15	0	72	3	35
505 Tour-Rouge	2008-02-05	105	1876	270	0	101	905	77	37	21	57	9	31
Moyenne			1 872	319	12	186	392	42	16	17	55	5	21

*Une section naturelle est présente sur le lot, mais une superficie plus grande non naturelle empiète sur la réserve naturelle autour du terrain

Tableau 5 : Terrain de plus de 1 500 m² (suite)

Adresse	Proportion (%)					Couverture du sous-bois en milieu naturel (%)							Caractéristique du terrain		
	Maison par rapport au terrain	Milieu semi-naturel par rapport au terrain	Milieu naturel par rapport au terrain	Arbre marqué autorisé à la coupe	Arbre marqué restant	Plantes	Arbustes	Gazon	Structure artificielle	Sol nu	Paillis	Grosses pierres	Présence d'EEE	Protection des cours d'eau	Protection des zones à forte pente
846 Bernaches	27	0	-19*	90	0	80	15	0	0	0	5	0	oui	non	-
951 Merles	15	6	9	42	37	40	20	0	0	40	0	0	oui	-	-
748 Passerins	21	10	11	19	56	25	25	0	20	30	0	0	non	non	-
532 Sommet	18	7	21	36	46	25	50	0	10	5	10	0	non	-	oui
548 Sommet	19	24	8	45	47	25	5	0	0	75	0	0	oui	-	oui
540 Sommet	16	2	36	36	57	80	10	0	5	0	0	5	oui	-	-
852 Bernaches	18	19	28	16	68	50	10	0	30	0	10	0	oui	-	-
867 Bernaches	18	29	19	57	39	10	15	30	0	0	30	5	oui	non	-
541 Sommet	12	2	47	28	66	80	5	0	0	5	0	10	oui	-	oui
505 Tour-Rouge	14	5	48	48	40	65	20	0	0	0	10	5	oui	-	oui
Moyenne	18%	10%	21%	42%	46%	48%	18%	3%	7%	16%	7%	3%	-	-	-

*Une section naturelle est présente sur le lot, mais une superficie plus grande non naturelle empiète sur la réserve naturelle autour du terrain

Tableau 6 : Terrain de moins de 1 500 m²

Adresse	Date du permis	Zone	Superficie (m ²)					Schéma d'implantation		Observation sur le terrain			
			Terrain	Maison	Autres bâtiments	Milieu semi-naturel	Milieu naturel	Arbre marqué	Arbre marqué autorisé à la coupe	Arbre planté	Arbre déjà présent	Arbre coupé qui devait être gardé	Arbre marqué restant
639 Éperviers	2010-07-05	106	700	152	14	0	0	12	6	0	12	0	6
721 Cheval-Blanc	2011-08-15	106	699	165	0	0	0	14	8	0	17	0	6
722 Cheval-Blanc	2009-09-25	106	747	213	0	0	0	4	4	14	2	0	0
719 Colibris	2010-03-02	106	1005	242	0	0	0	20	12	0	15	1	7
747 Passerins	2012-02-27	106	1081	309	14	0	0	5	3	6	0	2	0
657 Éperviers	2010-07-14	106	1001	285	0	0	0	25	20	20	10	2	3
950 Martinets	2008-10-30	106	1004	267	0	0	0	22	13	6	12	3	6
536 Massif	2007-02-26	105	1009	272	17	0	0	23	12	5	18	5	6
564 Massif	2008-05-28	105	1000	222	0	19	78	12	4	2	13	0	8
946 Martinets	2009-10-29	106	1158	282	0	101	32	33	14	1	30	3	16
Moyenne			940	241	4	12	11	17	10	5	13	2	6

Tableau 7 : Terrain de moins de 1 500 m²

Adresse	Proportion (%)					Couverture du sous-bois en milieu naturel (%)							Caractéristique du terrain		
	Maison par rapport au terrain	Milieu semi-naturel par rapport au terrain	Milieu naturel par rapport au terrain	Arbre marqué autorisé à la coupe	Arbre marqué restant	Plantes	Arbustes	Gazon	Structure artificielle	Sol nu	Paillis	Grosses pierres	Présence d'EEE	Protection des cours d'eau	Protection des zones à forte pente
639 Éperviers	24	0	0	50	50	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
721 Cheval-Blanc	24	0	0	57	43	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
722 Cheval-Blanc	29	0	0	100	0	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
719 Colibris	24	0	0	60	35	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
747 Passerins	30	0	0	60	0	-	-	-	-	-	-	-	oui	-	-
657 Éperviers	29	0	0	80	12	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
950 Martinets	27	0	0	59	27	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
536 Massif	29	0	0	52	26	-	-	-	-	-	-	-	non	-	-
564 Massif	22	2	8	33	67	60	20	0	5	0	15	0	oui	-	-
946 Martinets	24	9	3	42	48	0	25	1	10	65	0	0	non	-	-
Moyenne	26%	1%	1%	59%	31%	30%	23%	1%	8%	33%	8%	0%	-	-	-

ANNEXE II



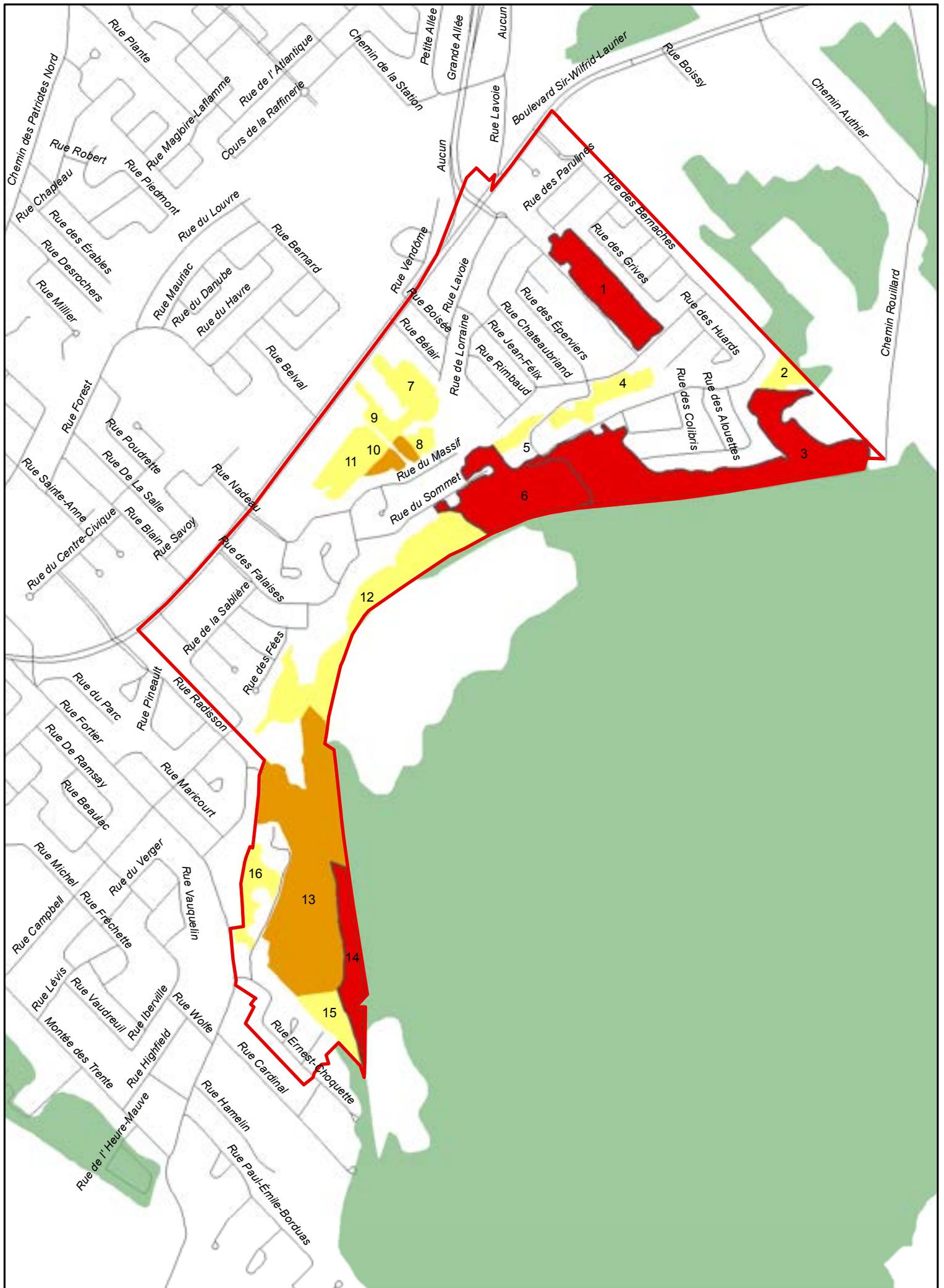


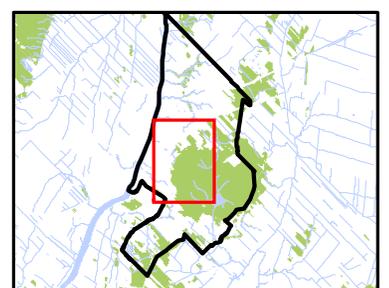
FIGURE 3 : INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION DE SECTEURS DU BOIS MÉTROPOLITAIN DE MONT-SAINT-HILAIRE

0 125 250 500 Mètres

Intérêt pour la conservation

- faible
- bon
- élevé

- Boisé
- Territoire à l'étude
- Réseau routier



Source: Géobase 2012 (rues), SIEF (2013)
Projection : MTM Zone 8 NAD 83
Décembre 2014



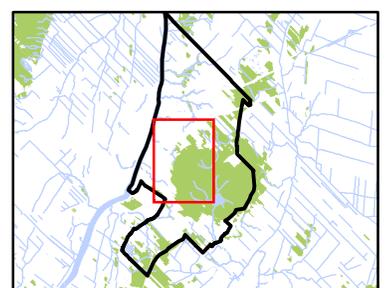
FIGURE 4 : PROPRIÉTÉS PROTÉGÉES ET SECTEURS D'INTÉRÊT POUR LA CONSERVATION

Intérêt pour la conservation

- faible
- bon
- élevé

- Territoire à l'étude
- Propriété protégée
- Boisé
- Réseau routier

0 125 250 500 Mètres



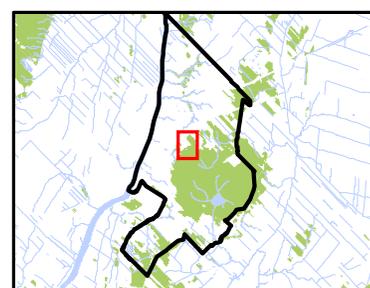
Source: Géobase 2012 (rues), SIEF (2013)
Projection : MTM Zone 8 NAD 83
Décembre 2014



FIGURE 4: LOTS SÉLECTIONNÉS POUR L'ANALYSE DU SUIVI DES RECOMMANDATIONS DU COMITÉ PÉRIMÈTRE DU MONT SAINT-HILAIRE

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
|  | <i>Lots évalués</i> |  | <i>Territoire à l'étude</i> |
|  | <i>Section naturelle et semi-naturelle des lots évalués</i> |  | <i>Limite de lot</i> |
| | |  | <i>Réseau routier</i> |

0 45 90 180 Mètres



Source: Géobase 2012 (rues), CMM 2013 (orthophotos), VMSh 2013 (cadastre)
Projection : MTM Zone 8 NAD 83
Décembre 2014

RÉFÉRENCES

Convention-cadre des Nations-Unis sur les changements climatiques, 2006. Conférence des parties agissant comme réunion des parties au protocole de Kyoto. Rapport de la première session de la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties au Protocole de Kyoto tenue à Montréal du 28 novembre au 10 décembre 2005.

Communauté métropolitaine de Montréal, 2013. Extrait du procès-verbal de la séance ordinaire du comité exécutif tenue le 24 janvier 2013 à 9 h 00. 9 p.

Delage, M., Soucy-Gonthier, N., Marceau, D., Mezui, L. N., Cogliastro, A. et Bouchard, A., 2005. Détection et caractérisation des friches pour leur mise en valeur forestière en Montérégie. Rapport de recherche, Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), Réseau Ligniculture Québec et Département de géographie de l'Université de Montréal, 55 p.

Ménéstrier, J., Perron, M., Daoust, G. et Sirois, G. 2005. Le boisement de friches. Programmes de Forêt 2020 pour l'évaluation de plantations de démonstration au Québec. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de la recherche forestière. 24 p.

Ministère des Ressources naturelles du Canada, 2014. Inventaire et changements dans l'utilisation des terres. Inventaire forestier. Site consulté le 1 octobre 2014. <http://www.rncan.gc.ca/forets/changements-climatiques/13112>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les Changements climatiques, 2014. Milieux humides. Site consulté le 2 décembre 2014. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/EAU/rives/milieuxhumides.htm>

Système d'information écoforestier, 2013.

