



RAPPORT MÉTHODOLOGIQUE DE L'ANALYSE MULTICRITÈRE DE PRIORISATION

Présenté par Éco-corridors laurentiens à la Municipalité de Piedmont

Table des matières

Liste des tableaux	ii
Liste des figures	ii
Équipe de réalisation	iii
Introduction	1
i. Mise en contexte	1
ii. Analyse multicritère.....	1
Cibles de conservation	2
Sources des données utilisées	3
Limites des connaissances et de l'étude	5
Méthodologie	5
i. Itérations.....	6
ii. Méthodes d'analyse.....	6
Core-area Zonation (CAZ).....	7
Additive benefit function (ABF)	7
iii. Aires protégées	7
iv. Critères et pondération.....	7
v. Scénario A	8
vi. Scénario B	11
vii. Priorisation des valeurs sociales	15
Résultats	16
Recommandations	25
Références	27
Annexe 1	31



Liste des tableaux

Tableau 1. Cibles de conservation	2
Tableau 2. Données utilisées pour l'analyse multicritère et leur source.....	4
Tableau 3. Critères et pondérations du scénario A - Valeur écologique générale des milieux naturels.....	9
Tableau 4. Critères et pondérations du scénario B - services écologiques	12
Tableau 5. Critères et pondérations de la priorisation des milieux naturels en fonction des valeurs sociales	16

ii

Liste des figures

Figure 1. Priorisation des milieux naturels selon la valeur écologique (Scénario A)	17
Figure 2. Priorisation selon les services écologiques (Scénario B intégrant les rivières et les prise d'eau)18	
Figure 3. Priorisation selon les services écologiques (Scénario B intégrant les rivières, les prise d'eau et les aires protégées)	19
Figure 4. Priorisation selon les services écologiques avec le modèle CAZ (Scénario B intégrant les rivières, les prise d'eau et les aires protégées).....	20
Figure 5. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère d'accès à la nature, modèle ABF	21
Figure 6. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère de la valeur identitaire, modèle ABF..	22
Figure 7. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère de la valeur sociale générale (récréative et identitaire), modèle ABF.....	23
Figure 8. Carte de l'accès en voiture aux milieux naturels de Piedmont.....	24

Équipe de réalisation

Réalisation de l'analyse multicritère

- Anie Rivard-Paré, technicienne en environnement, ÉCL

Rédaction du rapport

- Anie Rivard-Paré, technicienne en environnement, ÉCL
- Fanny Deschênes, chargée de projets, ÉCL

Révision

- Fanny Deschênes, chargée de projets, ÉCL

La présente étude scientifique, les recommandations, propositions d'actions et suggestions qu'elle contient sont formulées par Éco-corridors laurentiens, ses préposés, ayants droits, employés et consultants à titre indicatif seulement étant convenu aux présentes que le « client » assume l'entière responsabilité à l'égard des gestes, actions, recours légaux et actes juridiques découlant ou posés en lien ou à la suite de la présente étude, Éco-corridors laurentiens, ses préposés, employés et consultants n'assumant aucune responsabilité quant à tels gestes, actions, recours légaux et actes juridiques posés par qui que ce soit en lien ou à la suite de la présente étude.

Introduction

i. Mise en contexte

La Municipalité de Piedmont a mandaté Éco-corridors laurentiens (ÉCL) pour l'accompagner dans la réalisation d'un plan de conservation de ses milieux naturels dans une perspective de connectivité locale et régionale.

1

Par ce plan de conservation, la Municipalité souhaite notamment cibler les milieux naturels prioritaires à conserver afin d'identifier des secteurs à viser pour la conservation.

Afin d'évaluer la valeur écologique des différents milieux naturels présents sur son territoire et de prioriser les secteurs d'intervention dans les dix prochaines années, une analyse multicritère a été réalisée. Ce rapport fait état de la méthodologie et des résultats de l'analyse multicritère.

ii. Analyse multicritère

L'analyse multicritère des milieux naturels est une méthode d'évaluation qui vise à analyser et comparer plusieurs critères ou aspects des environnements naturels pour aider à la gestion, à la conservation et à la planification des ressources naturelles. Elle repose sur la considération de multiples facteurs ou critères, ce qui permet de prendre en compte la complexité des écosystèmes et des environnements naturels.

L'analyse multicritère fournit une base rationnelle pour la prise de décision en mettant en évidence les avantages et les inconvénients de chaque option. Elle peut être utilisée pour sélectionner des zones pour la conservation, pour évaluer les impacts environnementaux de projets, etc. Elle est un aspect clé d'un plan de conservation des milieux naturels.

Cibles de conservation

Selon les *Standards ouverts pour la pratique de la conservation*, les cibles de conservation sont des milieux naturels que l'on souhaite conserver (Conservation Measures Partnership, 2020). Elles représentent des écosystèmes, des espèces ou groupes d'espèces ou encore des services écosystémiques associés au bien-être humain. Les cibles de conservation retenues pour le plan de conservation sont décrites au tableau ci-dessous.

Tableau 1. Cibles de conservation

Cible de conservation	Définition	Justification
Milieux forestiers	Tous les boisés privés et publics	<p>La superficie du couvert forestier représente actuellement 77 % du territoire de Piedmont. Sur le territoire, les forêts d'intérieur (lisière de 200m) constituent un total de 16,2 km², ce qui correspond à environ 53 % du couvert forestier total. Plusieurs grands îlots forestiers de plus de 200 hectares (ha) se trouvent sur le territoire.</p> <p>Les forêts représentent des habitats d'importance pour de nombreuses espèces, en plus de remplir plusieurs fonctions écologiques et services écosystémiques. Les grands îlots forestiers et les forêts d'intérieur sont des milieux d'une grande biodiversité et facilitent le déplacement des espèces.</p>
Milieux humides	Ensemble des étendues de terres saturées d'eau ou inondées pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la végétation qui y pousse (marécage, marais, tourbière, étang, prairie humide, eau peu profonde)	<p>Les milieux humides représentent 4,5 % (1,1 km²) du territoire. Tous les types de milieux humides sont représentés sur le territoire, mais on retrouve principalement des marécages et des marécages arborescents.</p> <p>Nous souhaitons protéger les milieux humides tant pour les habitats qu'ils offrent à de nombreuses espèces, dont plusieurs sont en situation précaire, que pour les services écologiques qu'ils rendent.</p>
Milieux aquatiques et riverains	Ensemble des cours d'eau (rivières, ruisseaux permanents et intermittents) et des lacs	<p>On ne retrouve aucun lac sur le territoire de Piedmont, mais on y trouve plusieurs rivières, de nombreux ruisseaux et quelques étangs (MRNF, 2023c). Les principaux cours d'eau sont la rivière du Nord et la rivière à Simon (MRC Pays-d'en-Haut, 2022).</p> <p>Cette cible a été choisie tant pour la protection des habitats de ces espèces, pour le maintien de la connectivité hydrologique, que pour les services écologiques qu'ils procurent. La qualité des habitats aquatiques et de l'eau dépend directement des habitats riverains.</p>
Milieux ouverts	Les milieux ouverts sont définis comme toute communauté végétale où la couverture combinée d'arbres et d'arbustes de plus d'un	<p>Seulement une faible superficie du territoire de Piedmont (5,5 km²) est composée de sols dénudés (sans arbres et arbustes), soit une proportion de 11 % du territoire. Ce type d'occupation du sol s'élève à 21 % du territoire à l'intérieur du périmètre urbain (Municipalité de Piedmont, 2020).</p>

	<p>mètre de hauteur est inférieure à 60% (Environnement Canada, 2013). Cela inclut les friches, les prairies, les pâturages et les sols dénudés.</p>	<p>Les milieux ouverts sont importants pour certaines espèces dépendantes de ce type de milieu, dont certaines espèces en situation précaire, et permettent de soutenir une plus grande biodiversité.</p> <p>Nous visons à augmenter la superficie de milieux ouverts de qualité sur le territoire par des aménagements écologiques sur les terrains municipaux et en promouvant ce type d'aménagement auprès des propriétaires de terrains privés résidentiels et commerciaux. Nous visons également à assurer la connectivité écologique entre ce type de milieux et les autres types de milieux naturels présents sur le territoire.</p>
Falaises	<p>Comprend les falaises, les sommets montagneux et les terrains en fortes pentes.</p>	<p>Le territoire de Piedmont est caractérisé par sa topographie composée de sommets montagneux et de vallées. Les falaises et sommets montagneux contribuent à la valeur paysagère, récréotouristique et identitaire du territoire, en offrant des habitats particuliers pour certaines espèces, notamment le faucon pèlerin, ainsi que certaines plantes rares.</p>
Approvisionnement en eau	<p>Zones de recharge et aquifères</p>	<p>L'approvisionnement en eau potable de qualité constitue un élément indispensable pour la subsistance et la sécurité alimentaire de la population, particulièrement dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques. Ce service écosystémique (eau douce) dépend de l'état des différents milieux naturels situés en surface de ces zones de recharge.</p>
Milieu de vie sain	<p>Un milieu de vie sain se traduit par la qualité du milieu de vie de la population sur le territoire, directement influencée par la valeur paysagère, esthétique et récréative du territoire, conférée par l'intégrité des milieux naturels présents.</p>	<p>L'opportunité de bénéficier des valeurs esthétiques, identitaires et récréatives associées aux écosystèmes constitue un aspect du bien-être humain.</p>

Sources des données utilisées

Le tableau ci-dessous présente les données utilisées dans le cadre de l'analyse multicritère et leurs sources.

Tableau 2. Données utilisées pour l'analyse multicritère et leur source

Cibles de conservation	Informations	Source des données
Milieux humides	Complexes de milieux humides et milieux humides	Cartographie détaillée des milieux humides de Canards illimités Canada et du ministère de l'Environnement, de la Lutte aux changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Milieux forestiers	Couvert forestier	Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (SIEF)
	Îlots forestiers	Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (SIEF)
	Forêts d'intérieur	Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (SIEF) Réseau routier : AQRéseau +
	Forêts matures et anciennes	Cartographie du 5e inventaire écoforestier du Québec méridional (SIEF)
Milieux aquatiques	Cours d'eau	Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)- classes hydrographiques de la base de données topographiques du Québec (BDTQ)
	Lacs	Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)- classes hydrographiques de la base de données topographiques du Québec (BDTQ)
	Zones inondables	Données fournies par la MRC des Pays-d'en-Haut
	Qualité cours d'eau et lac	Données du Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC des Pays-d'en-Haut (2022)
NA	Espèces à statut	Centre de données du Patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) 2023
NA	Réseau écologique	Analyse de connectivité écologique d'Éco-corridors laurentiens
NA	Habitats fauniques	Habitats fauniques du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
NA	Aires protégées publiques	Registre des aires protégées du Québec
NA	Sites de conservation volontaire	Données du Réseau des milieux naturels protégés (RMN)
Approvisionnement en eau	Zones de recharge	Recharge préférentielle du Projet d'acquisition des connaissances des eaux souterraines (PACES) (2022)
	Aquifères vulnérabilité	Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) (2022)
	Zone de vulnérabilité des prises d'eau	Fournis par la municipalité de Piedmont
Milieux ouverts	Cultures pérennes, pâturages et friches	Données de l'utilisation du territoire du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Accès à la nature	Bâtiments	Données issues du Lidar
	Sentiers	Couche des sentiers de la Municipalité de Piedmont
	Zonage	Couche des zones fournie par la Municipalité
NA	Intérêt pour la conservation	Données issues du sondage à la population réalisé dans le cadre du plan de conservation
NA	Milieux naturels associés à des valeurs thérapeutique, éducative, identitaire et paysagère	Registre des aires protégées du Québec Couche des parcs et lieux spécifiques fournie par la Municipalité

Limites des connaissances et de l'étude

L'analyse multicritère se base sur les données géomatiques disponibles lors de la réalisation de l'analyse. Les contraintes de temps et la disponibilité des données ont influencé le choix des données et critères sélectionnés. Une analyse multicritère comporte des incertitudes inhérentes en fonction des données utilisées, car la qualité et la précision de ces données peuvent influencer la fiabilité des résultats obtenus.

Pour réaliser l'analyse multicritère, le logiciel *Zonation* a été utilisé. Ce logiciel présente quelques limites dont :

5

- Modélisation simplifiée : *Zonation* utilise des modèles simplifiés pour représenter les processus écologiques. Ces simplifications peuvent ne pas refléter parfaitement la complexité de la réalité.
- Incertitude : Comme toute analyse, *Zonation* comporte une certaine incertitude. Les résultats dépendent des hypothèses et des paramètres choisis, et il peut être difficile de quantifier l'incertitude associée aux décisions de conservation.
- Défis dans la pondération des critères : L'attribution des poids aux critères dans *Zonation* peut être subjective et dépendante des valeurs et des préférences des utilisateurs, ce qui peut affecter les résultats.
- Manque de flexibilité pour certains objectifs : *Zonation* est idéal pour la conservation basée sur la biodiversité, mais peut être moins adapté à d'autres objectifs de gestion, tels que la maximisation des avantages économiques.
- Exigences en matière de ressources : L'exécution d'analyses complexes dans *Zonation* peut nécessiter des ressources informatiques importantes et une expertise technique, qui peuvent ne pas être disponibles partout.
- Limitations dans la prise en compte des dynamiques temporelles : *Zonation* se concentre principalement sur des instantanés dans le temps et ne prend pas bien en compte les changements et les dynamiques temporelles, ce qui peut être un défi pour la conservation à long terme.

L'utilisation finale des résultats de l'analyse se situe en dehors du champ de la priorisation spatiale de la conservation. Les informations fournies par la priorisation sont transmises à la Municipalité et autres parties prenantes qui prendront action en fonction des recommandations émises dans le présent rapport ou non (Lehtomäki et Moilanen, 2013).

Méthodologie

L'analyse multicritère réalisée par ÉCL permet d'identifier les milieux naturels dont la protection est prioritaire afin de conserver l'intégrité des écosystèmes et les services qu'ils produisent. Elle est réalisée à l'aide du logiciel *Zonation* version 4.0 (Di Minin et Moilanen, 2014; Moilanen et al., 2014) qui permet de :

- Produire un classement basé sur la complémentarité et l'équilibre des priorités de conservation sur l'ensemble du paysage;

- Prioriser les actions de conservation sur le territoire en fonction de l'importance des milieux pour la biodiversité;
- Prendre en compte la rareté relative;
- Explorer différents scénarios de priorité.

Zonation présente plusieurs avantages en tant qu'outil de priorisation spatiale pour la conservation de la biodiversité et la planification environnementale. Notamment, le logiciel permet de personnaliser les critères et les objectifs en fonction de besoins spécifiques. De plus, il permet d'intégrer des données de nature différente, de prioriser des zones clés et de faire des analyses à différentes échelles spatiales.

6

Il est important de comprendre que *Zonation* fonctionne selon un processus itératif. Lors de l'analyse, *Zonation* élimine d'abord les cellules (pixels) ayant la plus faible valeur et minimise les pertes marginales. Les cellules retirées en premier ont une priorité plus basse. Au fur et à mesure de l'avancement de l'analyse, la priorité des cellules retirées augmente. Le résultat final est une carte de priorisation des milieux naturels. Une description plus élaborée de l'outil est offerte par Lehtomäki et Moilanen (2013) et Moilanen et al. (2014) ou en français par (Rabenandrasana et al., 2018).

Dans le but d'évaluer l'importance des milieux naturels de manière différente, deux scénarios évaluant la valeur écologique ont été élaborés. Le scénario A se base sur des critères permettant de déterminer la valeur écologique générale des milieux naturels alors que le scénario B évalue la manière dont les milieux naturels contribuent à des services écologiques identifiés dans la démarche du plan de conservation.

Comme les valeurs sociales associées aux milieux naturels sont importantes pour l'acceptabilité sociale, une priorisation sociale a aussi été réalisée grâce au logiciel *Zonation*.

i. Itérations

Pour chacune des analyses (scénario A, scénario B et priorisation sociale), plusieurs itérations ont été réalisées. Une itération consiste à répéter un processus pour optimiser les résultats ou ajuster des paramètres. Dans le cas d'une analyse multicritère, les itérations permettent d'explorer les scénarios et les hypothèses pour mieux comprendre les variations potentielles des résultats, de les affiner et de réviser les pondérations au besoin. Ainsi, de nombreuses itérations ont été réalisées pour chacune des analyses. Certains changements ont été apportés à la suite de discussions internes, par des informations supplémentaires fournies par des partenaires ou en raison de commentaires issus des démarches de concertation.

ii. Méthodes d'analyse

Le logiciel *Zonation* offre plusieurs modèles d'analyse. Plusieurs scénarios ont été réalisés dans ces différents modèles.

Core-area Zonation (CAZ)

Le modèle CAZ priorise les cellules qui permettent de minimiser les pertes biologiques en choisissant la cellule (pixel) avec la plus faible occurrence, mais qui contient la plus grande valeur à travers l'ensemble des éléments (features) ou critères. Ainsi, ce modèle ne traite pas les occurrences comme additives, le modèle a tendance à retenir les meilleures cellules pour chaque critère, et ce, même si la cellule performe moins bien aux autres critères.

Additive benefit function (ABF)

Le modèle ABF a pour objectif de minimiser les pertes globales de biodiversité en conservant des zones avec une diversité de critères. Il vise à conserver autant de diversité que possible sur l'ensemble du paysage. Dans ce modèle, chaque cellule (ou pixel) de la carte est pondérée en fonction de la diversité des éléments qu'elle contient. En d'autres termes, plus une cellule contient un grand nombre d'éléments de biodiversité, plus elle aura une grande importance. L'utilisation de cette approche additive peut entraîner la suppression de certaines cellules performant bien pour un critère, mais moins bien pour d'autres, tandis que des cellules qui présentent de bonnes performances pour plusieurs éléments sont préservées.

Les résultats issus des différents modèles ont été discutés à l'interne, puis avec la Municipalité. En raison de son caractère additif, le modèle ABF a été sélectionné pour la réalisation de l'analyse multicritère finale.

iii. Aires protégées

Dans les scénarios A et B, puisque les aires protégées existantes occupaient des positions élevées dans le classement initial et créaient un biais pour la valeur écologique des milieux naturels non protégés sur le territoire, elles ont été retirées de l'analyse à l'aide d'un masque hiérarchique. Cependant, les zones tampons des aires protégées ont été considérées comme importantes, car elles diminuent les nuisances anthropiques en périphérie de celles-ci.

iv. Critères et pondération

Le choix des critères et leur pondération se sont basés sur les données disponibles, la littérature scientifique ainsi que les discussions entre les experts d'ÉCL et de la Municipalité. Pour chacun des critères, une valeur interne a été attribuée. Cette valeur dépend de la nature du critère et peut prendre plusieurs formes.

Ainsi, pour certains critères, seule la présence (1) ou l'absence (0) du critère est prise en compte. Pour d'autres critères comme la superficie, des classes ont été créées en utilisant la méthode de la rupture naturelle. Chaque classe reçoit alors une valeur interne différente. Finalement, plusieurs pondérations internes se basent sur des valeurs déjà attribuées, comme l'échelle de vulnérabilité des aquifères.

Ensuite, une pondération entre les critères a aussi été établie dans certaines itérations en fonction de l'importance du critère par rapport aux autres. Par exemple, puisque les noyaux de conservation ont une importance écologique supérieure aux corridors écologiques, une plus grande valeur leur a été attribuée.

Chaque scénario a d'abord été réalisé avec une pondération identique entre les critères. Des itérations ont par la suite été réalisées avec des variations de pondérations entre les critères.

v. Scénario A

Le scénario A a été élaboré à partir de critères associés à la valeur écologique comme la superficie des milieux, leur connectivité écologique, la présence d'espèces à statut, etc. Comme mentionné ci-haut, plusieurs itérations ont été réalisées dans différents modèles. Les résultats issus du modèle ABF ont été sélectionnés. Par la suite, une comparaison des itérations présentant les différentes pondérations a été réalisée. Le tableau présente deux types de pondération :

- Une pondération interne qui représente l'importance relative de chaque sous-élément qui compose un critère (ici, les différentes fonctions d'un milieu humide).
- Une pondération entre les critères qui représente l'importance accordée au critère dans l'analyse de priorisation.

Dans les itérations pré-finales, le réseau écologique et les zones de recharge présentent une pondération supérieure à 1. Le réseau écologique est un critère primordial pour le maintien de la biodiversité et l'adaptation des espèces aux changements climatiques. De plus, il répond à l'un des objectifs principaux du plan de conservation, soit de favoriser la connectivité écologique. Les forêts d'intérieur ont une pondération supérieure, car elles ont un rôle important pour la conservation de la biodiversité et la connectivité écologique (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2022; Environnement Canada, 2013). Les zones de recharge supportent l'approvisionnement en eau, qui est ressorti comme un élément d'importance pour la population (sondage) et le comité consultatif (ateliers). Le tableau 3 présente les critères et les pondérations des itérations pré-finales du scénario A.

Tableau 3. Critères et pondérations du scénario A - Valeur écologique générale des milieux naturels

Cibles	Critères	Valeur interne	Pondération interne	Pondération entre critères	Justification
Milieux humides	Superficie	[0 ; 1,8] ha 0,2]1,8 ; 2,1] ha 0,4]2,1 ; 5,7] ha 0,6]5,7 ; 10] ha 0,8 > 10 ha 1	0,2	1	Les milieux humides de grande superficie sont plus susceptibles de fournir un grand nombre d'habitats et, par conséquent, d'abriter une plus grande diversité d'espèces (Brown et Dinsmore, 1986; Gratton, 2010; Poulin et al., 2006). Le classement est une simplification des valeur limites des bris naturel (Jenks) de la répartition des données.
	Unicité/rareté relative	BG 1 ¹ EP 0,77 FN 0,87 ME 0,36 MS 0,88 PH 0,83 TB 0,89	0,2		Les milieux humides rares, fragiles ou ayant un long historique naturel contribuent à l'hétérogénéité du paysage. Le développement des tourbières étant particulièrement long, un facteur de correction de 0,1 leur a été accordé (Chesson, 2000; Joly et al., 2008).
	Connectivité hydrologique	Présence-absence (1-0)	0,2		Les milieux humides connectés aux cours d'eau jouent un rôle dans la connectivité aquatique et donc, pour la biodiversité. De plus, ils permettent certains services écologiques, comme la régulation des débits d'eau (Jobin et al., 2019).
	Complexe de milieux humides	Présence-absence (1-0)	0,2		Ce critère prend en compte les milieux humides faisant partie d'un complexe de milieux humides. Ce critère met de l'avant l'importance de l'agencement d'habitats pour la biodiversité et corrige la taille des milieux humides possédant plus d'un type.
	Forme - Indice de circularité de Miller	0 à 1 continu	0,2		Les milieux humides circulaires sont moins affectés par un effet de bordure et ont un potentiel d'abriter de nombreuses espèces (Abrinord, 2021; Varin, 2013).
Milieux aquatiques	Classe d'état global des rivières	Faible 0,1 Moyen 0,5 Bon 0,75 Excellent 1	-	1	Milieux humides issus du diagnostic des cours d'eau réalisé par la MRC des Pays-d'en-Haut dans son PRMHH (2022). Cette valeur agrège une série de services écosystémiques, dont la qualité d'habitat.
	Classe d'état global des lacs (MI_Lac)	Faible 0,1 Moyen 0,5 Bon 0,75 Excellent 1	-	1	Milieux humides issus du diagnostic des lacs réalisé par la MRC des Pays-d'en-Haut dans son PRMHH (2022). Cette valeur agrège une série de services écosystémiques, dont la qualité d'habitat.

¹ Les types de milieux humides se déclinent comme suit : Tourbière ombrotrophe (bog) = BG; Eau peu profonde = EP; Tourbière fen = FN; Marécage = ME; Marais = MS; Prairie humide = PH; Tourbière boisée = TB

Milieux forestiers	Superficie des îlots forestiers	[100 ; 200] ha 0,25]200 ; 400] ha 0,75 [400 ; 1000] ha 0,90]200 ; 1000] ha > 1000 ha 1	-	1	<p>Les habitats de grande taille subissent moins les effets de bordure et renferment généralement une plus grande biodiversité (MRNO, 2001; Environnement Canada, 2013; Coulombe et Nadeau, 2013).</p> <p>Les études visant à identifier un seuil de taille de fragment d'habitat viable pour les espèces suggèrent généralement des tailles variables, reflet des besoins des différentes espèces et des différences dans les paysages étudiés. Toutefois, ces seuils varient généralement de la manière suivante (Beacon Environmental 2012; Environnement Canada 2013):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entre 200-400 ha pour combler les besoins de 75-80 % d'espèces. - Au moins 100 ha pour 60 % d'espèces. - Une baisse drastique dans le nombre d'espèces dans les îlots de moins de 50 ha. Dans ces îlots de plus petite taille, une prédominance d'espèces de lisière a été observée. - En deçà des 20 ha, peu d'espèces sont présentes dans les îlots.
	Forêt d'intérieur	[100 ; 200 m] 0,5 >200 m 1	-	1,5	Les forêts d'intérieur avec une lisière de 100 m et de 200 m ont été prises en compte. Elles ont une grande importance pour les espèces d'intérieur sensibles aux effets de bordure (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2022).
	Forêts matures	Présence-absence (1-0)	-	1	Plusieurs études suggèrent un soutien relativement uniforme pour une plus grande diversité d'espèces dans des îlots boisés où le niveau de maturité des peuplements est plus élevé (Environnement Canada 2013). C'est pourquoi ce critère a été choisi pour son rôle dans le maintien de la biodiversité.
Connectivité	Noyaux de conservation	Présence-absence (1-0)	-	2	Les noyaux de conservation sont importants pour le maintien de la biodiversité et d'un réseau écologique fonctionnel (Morency et al., 2016). Les noyaux sont plus importants que les corridors dans le réseau, la pondération des noyaux est ainsi supérieure à celle des corridors écologiques.
	Corridors écologiques	Présence-absence (1-0)	-	2	Les corridors écologiques sont importants pour permettre le déplacement des espèces et, par conséquent, pour le maintien de la biodiversité et d'un réseau écologique fonctionnel (Morency et al., 2016).
Biodiversité	Espèces à statut	Présence-absence (1-0)	-	1	Ce critère prend en compte les milieux naturels qui comportent une ou plusieurs occurrences d'espèces à statut. Il est ainsi associé au maintien de la biodiversité et à une obligation légale de protection (gouvernement du Québec, 2023a).
Zone de recharge	Zone vulnérable	Présence-absence (1-0)	-	1,5	Ce critère a été défini comme prioritaire pour la Municipalité et la population comme il répond à la cible d'approvisionnement en eau. Il repose sur la vulnérabilité des aquifères représentés par un indice du PACES (29 à 215) séparable en 3 degrés de vulnérabilité : faible (29-100) moyenne (101 -180) et élevée (181-215) (Gagné et al, 2022).
	Zone de recharge préférentielle (250 mm)	Présence-absence (1-0)	-	1,5	Ce critère a été défini comme prioritaire pour la Municipalité et la population comme il répond à la cible d'approvisionnement en eau. Ce critère repose sur la présence de zones de recharge préférentielle de 250 mm de précipitation par année (Gagné et al, 2022).
Aires protégées	Zone tampon de 100 m	Présence-absence (1-0)	-	1	Les zones tampon autour des aires protégées sont importantes pour le réseau écologique et pour l'intégrité des aires protégées (Laliberté et Asselin, 2015; MFFP, 2022; MRNO, 2001).

vi. Scénario B

Le scénario démontre également la valeur écologique des milieux naturels présents à Piedmont, mais le choix des critères est spécifique à des services écologiques rendus par les milieux naturels. Ces services écologiques ont été sélectionnés grâce aux critères de priorisation et enjeux identifiés par la population à travers le sondage et par le comité consultatif.

Les principaux enjeux identifiés sont les suivants :

- Perte et dégradation des milieux naturels;
- Pollution;
- Conditions climatiques extrêmes;
- Dégradation de l'eau;
- Dégradation des rives;
- Perte de la biodiversité;
- Perte de la qualité des paysages.

Les critères identifiés sont associés aux services écologiques suivants :

- Accès à la nature;
- Régulation du climat;
- Contribution à l'approvisionnement en eau;
- Contribution au maintien de la qualité de l'eau;
- Régulation de l'eau;
- Contribution à la biodiversité;
- Maintien de la connectivité écologique.

Ainsi, les critères choisis et leur valeur interne représentent leur capacité à répondre aux services écologiques. Tout comme pour le scénario A, plusieurs itérations ont été réalisées dans différents modèles. Les résultats issus du modèle ABF ont été sélectionnés. Ensuite, une étude des itérations présentant les différentes pondérations a été réalisée.

Le tableau ci-dessous présente les critères et pondérations des itérations pré-finales du scénario B. La pondération entre les critères représente l'importance de certains d'entre eux par rapport aux autres. Comme la présence de milieux humides, notamment les milieux humides urbains, a été déterminée comme très importante dans les activités de concertation et par la Municipalité en raison de leur contribution à la régulation de l'eau et du climat, la pondération de ceux-ci a été augmentée. Les forêts d'intérieur ont une pondération supérieure, car elles ont un rôle important pour la conservation de la biodiversité et la connectivité écologique (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2022; Environnement Canada, 2013). Tout comme pour le scénario A, le réseau écologique et les zones de recharge présentent une pondération de 1,5 en raison de leur importance pour les parties prenantes.

Tableau 4. Critères et pondérations du scénario B - services écologiques

Cibles	Critères	Valeur interne	Pondération interne	Pondération dans Zonation	Justification
Milieu humide	Stockage de carbone	BG 1 EP 0,3 FN 1 ME 0,6 MS 0,3 PH 0,4 TB 0,8	0,1	1,5	Les milieux humides ont la capacité de stocker du carbone et cette capacité diffère selon le type de milieu humide. Les valeurs internes associées au stockage du carbone pour chaque type de milieu humide sont tirées du PRMHH de la MRC de La Rivière du Nord (2022). Elles sont basées sur la capacité de chaque type de milieu humide de fournir ce service écologique. Le stockage de carbone répond au besoin de s'adapter aux changements climatiques.
	Filtre contre la pollution, rempart contre l'érosion et rétention de sédiments	BG 0,6 EP 0,3 FN 1 ME 0,6 MS 1 PH 0,6 TB 0,6	0,15		Les milieux humides peuvent filtrer la pollution et servir de rempart contre l'érosion et les sédiments. Les valeurs internes sont tirées du PRMHH de la MRC de La Rivière du Nord (2022) et d'Abrinord (2021). Elles sont basées sur la capacité de chaque type de milieux humides de fournir ce service écologique. Ces services écologiques sont associés à qualité de l'eau et à la dégradation des bandes riveraines, identifiées par la population et le comité consultatif.
	Superficie	[[0 ; 1,8] ha 0,2]1,8 ; 2,1] ha 0,4]2,1 ; 5,7] ha 0,6]5,7 ; 10] ha 0,8 > 10 ha 1	0,1		Les milieux humides de grande superficie sont plus susceptibles de fournir un grand nombre d'habitats et, par conséquent, d'abriter une plus grande diversité d'espèces (Brown et Dinsmore, 1986; Gratton, 2010; Poulin et al., 2006). Ce critère est associé au maintien de la biodiversité.
	Unicité/rareté relative	BG 1 EP 0,77 FN 0,87 ME 0,36 MS 0,88 PH 0,83 TB 0,89	0,16		Les milieux rares, fragiles ou ayant un long historique naturel contribuent à l'hétérogénéité du paysage et, par conséquent, à un plus grand nombre d'habitats. Le développement des tourbières étant particulièrement long, un facteur de correction de 0,1 leur a été accordé (Chesson, 2000; Joly et al., 2008).
	Connectivité hydrologique	Présence-absence (1-0)	0,12		Les milieux humides connectés aux cours d'eau jouent un rôle dans la connectivité aquatique et donc, pour la biodiversité. De plus, ils permettent certains services écologiques, comme la régulation des débits d'eau, notamment dans une perspective de changements climatiques (Jobin et al., 2019). Les milieux humides riverains permettent également de protéger la qualité de l'eau.
	Complexe de milieux humides	Présence-absence (1-0)	0,12		Ce critère prend en compte les milieux humides faisant partie d'un complexe de milieux humides. Ce critère met de l'avant l'importance de l'agencement d'habitats pour la biodiversité et corrige la taille des milieux humides possédant plus d'un type.

	Forme - Indice de circularité de Miller	0 à 1 continu	0,1		Les milieux humides circulaires sont moins affectés par un effet de bordure et ont un potentiel d'abriter de nombreuses espèces (Abrinord, 2021; Varin, 2013).
	Régulation du niveau d'eau dans les zones inondables	Présence-absence (1-0)	0,15		Certaines zones ont été identifiées comme subissant des inondations par la Municipalité. Ce critère met l'accent sur les milieux humides qui croisent ces zones comme ils peuvent réguler les débits d'eau. La valeur interne est basée sur celle du rapport d'Abrinord (2021) et le PRMHH de la MRC d'Argenteuil (2021).
	Milieux humides urbains	Présence-absence (1-0)	-	1	Les milieux humides en secteur plus densément peuplé jouent des rôles de régulation des eaux de ruissellement et de sédiments. Ils ont été identifiés par le comité consultatif comme des milieux d'importance qui devraient être pris en compte dans la priorisation.
Milieux aquatiques	Classe d'état global	Faible (1-2) Moyen (3) Bon (4) Excellent (5)	-	1	Issus du diagnostic des cours d'eau réalisé par la MRC des Pays-d'en-Haut dans son PRMHH (2022). Cette valeur agrège une série de services écosystémiques dont la qualité d'habitat.
	Somme à poids égal des fonctions écologiques des lacs	Gradué 0 à 1	-	1	Issus du diagnostic des lacs réalisé par la MRC des Pays-d'en-Haut dans son PRMHH (2022). Cette valeur agrège une série de services écosystémiques dont la qualité d'habitat.
Milieux forestiers	Superficie des îlots forestiers	[100 ; 200] ha 1]200 ; 1000] ha 2 > 1000 ha 3	-	1	Les habitats de grande taille subissent moins les effets de bordure et renferment généralement une plus grande biodiversité (MRNO, 2001; Environnement Canada, 2013; Coulombe et Nadeau, 2013).
	Forêts d'intérieur (100 m)	Présence-absence (1-0)	-	1,5	Les forêts d'intérieur avec une lisière de 100 m ont été prises en compte pour leur rôle dans le maintien de la biodiversité. Elles ont une importance forte pour les espèces d'intérieurs sensibles aux effets de bordure (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2022).
	Forêts matures	Présence-absence (1-0)	-	1	Plusieurs études suggèrent un soutien relativement uniforme pour une plus grande diversité d'espèces dans des îlots boisés où le niveau de maturité des peuplements est plus élevé (Environnement Canada, 2013). C'est pourquoi ce critère a été choisi pour son rôle dans le maintien de la biodiversité. Il regroupe les peuplements matures de 70 ans et plus.
Milieux ouverts	Milieux ouverts	Présence-absence (1-0)	0,33	1	La présence de milieux ouverts a une importance élevée pour les oiseaux champêtres et les autres espèces de milieux ouverts, dont plusieurs sont en déclin (Lamoureux et Dion, 2016 dans Jobin et al., 2020).
	À proximité de milieux humides (200 m)	Présence-absence (1-0)	0,33		Ce critère prend en compte les milieux ouverts situés à proximité des milieux humides. Il traduit l'importance de l'agencement d'habitats pour la biodiversité et au maintien de la connectivité écologique (Jobin et al., 2019, 2020).
	Proportion de milieux ouverts (1 km)	0 à 1 continu	0,33		Ce critère prend en compte les milieux ouverts situés à proximité d'autres milieux ouverts. Il traduit l'importance de l'agencement d'habitats pour la biodiversité et au maintien de la connectivité écologique (Jobin et al., 2019, 2020).
Connectivité	Noyaux	Présence-absence (1-0)	-	2	Les noyaux de conservation sont importants pour le maintien de la biodiversité et d'un réseau écologique fonctionnel (Morency et al., 2016). La pondération intracritère varie en fonction du nombre d'espèces identifiées dans la modélisation d'ÉCL susceptibles d'utiliser chaque noyau (ÉCL, 2020). Les noyaux sont plus importants que les corridors dans le réseau, la pondération entre critères est ainsi supérieure à celle des corridors écologiques.

	Corridor	Présence-absence (1-0)	-	2	Les corridors écologiques sont importants pour permettre le déplacement des espèces et, par conséquent, pour le maintien de la biodiversité et d'un réseau écologique fonctionnel (Morency et al., 2016). La pondération intracritère varie en fonction du nombre d'espèces identifiées dans la modélisation d'Éco-corridors laurentiens susceptibles d'utiliser chaque corridor (ÉCL, 2020).
Biodiversité	Espèces à statut	Présence-absence (1-0)	-	1	Ce critère prend en compte les milieux naturels qui comportent une ou plusieurs occurrences d'espèces à statut. Il est ainsi associé au maintien de la biodiversité et à une obligation légale de protection (Gouvernement du Québec, 2023a).
Zone de recharge	Zone vulnérable	Présence-absence (1-0)	-	1,5	Ce critère a été défini comme prioritaire pour la Municipalité et la population, comme il répond à la cible d'approvisionnement en eau. Il repose sur la vulnérabilité des aquifères représentés par un indice développé par l'Université de Montréal sur une échelle de 1 à 10 (Gagné et al, 2022).
	Zone de recharge préférentielle (250mm)	Présence-absence (1-0)	-	1,5	Ce critère a été défini comme prioritaire pour la Municipalité et la population comme il répond à la cible d'approvisionnement en eau. Ce critère repose sur la présence de zones de recharge préférentielle de 250 mm de précipitation par année (Gagné et al, 2022).
Aires protégées	Zone tampon de 100m	Présence-absence (1-0)	-	1	Les zones tampons autour des aires protégées sont importantes pour le réseau écologique et pour l'intégrité des aires protégées (Laliberté et Asselin, 2015; MFFP, 2022; MRNO, 2001).

vii. Priorisation des valeurs sociales

Dans le but de tenir compte de l'importance des valeurs que la population attribue aux différents milieux naturels et de connaître les milieux qui lui tiennent le plus à cœur, différentes questions ont été posées à travers le sondage et les ateliers. Les principales valeurs sociales ressorties des activités de concertation sont les suivantes :

- La valeur thérapeutique;
- La valeur paysagère et esthétique;
- La valeur identitaire;
- La valeur récréative.

15

Ainsi, une autre couche de priorisation a été produite à l'aide du logiciel *Zonation*. Les différentes valeurs ont été associées, à l'aide de la Municipalité et des résultats du sondage, à des lieux particuliers répondant à ces valeurs. De plus, l'accès à la nature ayant été défini comme cible de conservation, un critère de calcul lui a été dédié, basé sur la distance d'un foyer à un milieu naturel en s'inspirant de la règle du 3-30-300 (Samaha, 2022). La distance des sentiers et des parcs a été calculée à partir de l'extension *ORS Tool* dans QGIS, qui calcule automatiquement la distance à partir d'un point, soit les foyers, en utilisant la carte routière *openrouteservice*. Les polygones ont d'abord été créés pour une distance de 5 minutes de voiture des points d'accès des sentiers et des parcs. La voiture a été retenue par la Municipalité comme mode de transport plutôt que la marche (qui se serait davantage approché de la règle de Samaha, 2022) puisqu'il s'agit du mode de transport privilégié d'une bonne partie de la population. La carte de cette analyse est présentée à la figure 7. Toutefois, comme cela couvrirait l'ensemble du territoire à proximité d'une route, la méthode d'analyse a été modifiée de façon à utiliser une distance de 5 et 10 minutes à pied afin d'être en mesure de distinguer les secteurs avec une accessibilité véritablement plus importante et de se rapprocher des critères utilisés par Samaha (2022).

La localisation et la délimitation des lieux ayant une forte valeur identitaire, paysagère, thérapeutique ou récréative ont été déterminées avec les données fournies par la Municipalité et les réponses au sondage. La localisation des monts est approximative et a été déterminée approximativement en sélectionnant les lots compris par le dénivelé de ces monts. Pour les rivières et ruisseaux principaux, un tampon de 50 mètres a été utilisé à partir des données de la *Géobase du réseau hydrographique du Québec* afin d'incorporer davantage les rives des différentes entités hydriques. Un tampon de 50 mètres a également été utilisé autour des sentiers afin de tenir compte des milieux naturels qui bordent ces sentiers. Dans les deux cas, cela permet aussi d'augmenter les surfaces de ces critères afin de réduire le biais engendré par la rareté relative et de faciliter la transformation des données vectorielles en données matricielles.

De plus, au niveau du scénario de priorisation axée sur la valeur sociale (scénario C), le scénario ABF a été choisi pour son caractère additif.

Tableau 5. Critères et pondérations de la priorisation des milieux naturels en fonction des valeurs sociales

Cibles	Critères	Valeur interne	Pondération	Justification
Accès à la nature (valeur thérapeutique et récréative)	Valeur thérapeutique et récréative (Milieux identifiés au sondage)	Présence-absence (1-0)	2 ; piste Wizzard et P'tit train du Nord 1 ; autres milieux	Les milieux naturels répondant à ce critère qui ont été identifiés sont : Pistes cyclables (de la Gare, Wizzard, P'tit train du Nord, etc.), Parc du Pont, Parc Gilbert-Aubin, Cascades d'eau, Réserve Alfred-Kelly, Rivière du Nord, Rivière à Simon, Grand Ruisseau, Mont Olympia
Valeur identitaire et paysagère	Milieux naturels ayant une valeur identitaire ou paysagère (Milieux identifiés au sondage)	Présence-absence (1-0)	2 ; Falaises et Rivière du Nord 1 ; autres milieux	Les milieux naturels répondant à ce critère qui ont été identifiés sont : Mont Molson, Mont Belvédère, Mont Olympia, Mont Avila (versant du sommet Saint-Sauveur), réserve Alfred-Kelly, les falaises, berges de la Rivière du Nord, de la rivière Simon et du Grand Ruisseau, parc du Pont, sentier de la Gare, sentier Wizzard et Parc linéaire Ptit train du Nord

Il faut noter que les résultats de priorisation pour le scénario social ne doivent pas être utilisés seuls, mais être superposés aux autres scénarios comme outil d'aide à la décision. Ce scénario peut permettre d'influencer les approches de conservation qui seront utilisées par la Municipalité pour certains milieux naturels ainsi que le choix des usages permis. Il peut aussi permettre d'influencer les modes de communication à mettre en place pour assurer l'acceptabilité sociale de la conservation de ces milieux particuliers.

Résultats

Suivant les nombreuses itérations, ÉCL a procédé à une analyse de celles-ci pour identifier celles dont les résultats faisaient le plus de sens en fonction des objectifs du projet, des commentaires obtenus dans les démarches de concertation et les connaissances disponibles sur le territoire. ÉCL a ensuite sélectionné les itérations les plus représentatives pour les présenter à la Municipalité lors d'une rencontre. Lors de cette rencontre, des itérations pré-finales ont été identifiées et un scénario a été choisi. Les itérations du modèle CAF ont été retirées, puisque le modèle ABF qui sous-tend l'additivité des critères a été préféré. Les données issues de *Zonation* ont été extraites en fichiers géomatiques de format *shapefiles* pour être intégrées dans le système d'information géographique *QGIS*.

Les ordres de priorisation ont été regroupés en six classes en fonction de leur rang de priorité :

- Classe 1 : 5 % prioritaire
- Classe 2 : 5-10 % prioritaire
- Classe 3 : 10-30 % prioritaire
- Classe 4 : 30-50 %
- Classe 5 : 50-80 %
- Classe 6 : 80-100 %

La présente section présente les itérations principales des scénarios 1) des valeurs écologiques, 2) des services écosystémiques et 3) des valeurs sociales. Pour fins de simplification, seules les classes de priorité 1 à 3 sont représentées sur les cartes, qui correspondent ensemble au 30 % du territoire de plus prioritaire.

i. Scénario A – Valeur écologique

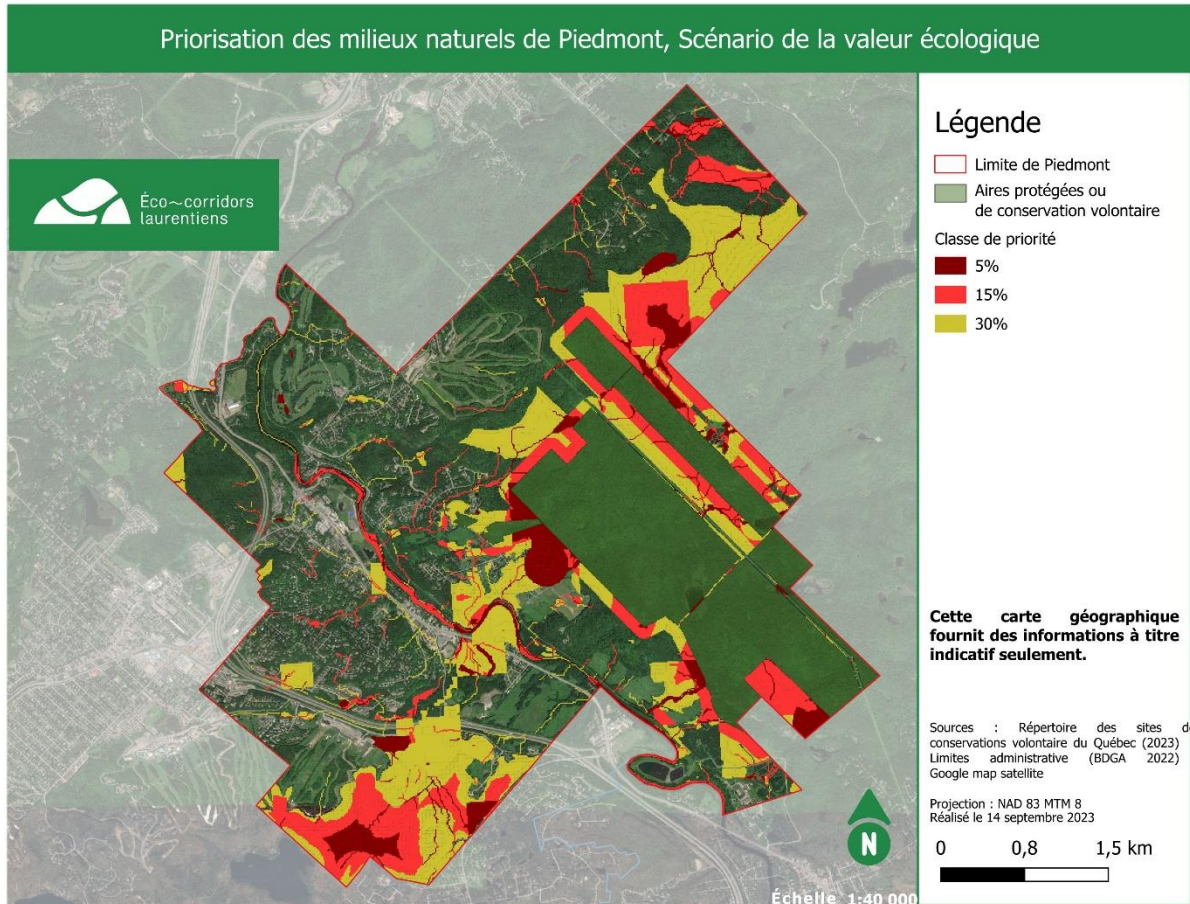


Figure 1. Priorisation des milieux naturels selon la valeur écologique (Scénario A)

Les milieux prioritaires de ce scénario comprennent un noyau de milieux naturels et une partie de corridor écologique identifié par ÉCL au sud, dans le secteur du versant Avila. Ce secteur connecte à la réserve Alfred-Kelly par le secteur du Grand Ruisseau et ses milieux humides, qui ressortent aussi prioritaires, tout comme la rivière du Nord, qui est un habitat du fouille-roche gris, une espèce vulnérable. Le secteur au centre de la Municipalité, qui comprend les limites de la réserve Alfred-Kelly, est également un secteur où il y a des mentions d'espèces vulnérables. De plus, la proximité avec la réserve accroît l'importance de ces milieux puisqu'ils agissent comme zones tampon pour l'aire protégée. Finalement, le secteur au nord de la Municipalité fait partie d'un réseau de forêts peu fragmentées et de complexe de milieux humides.

b. Scénario B – Services écosystémiques

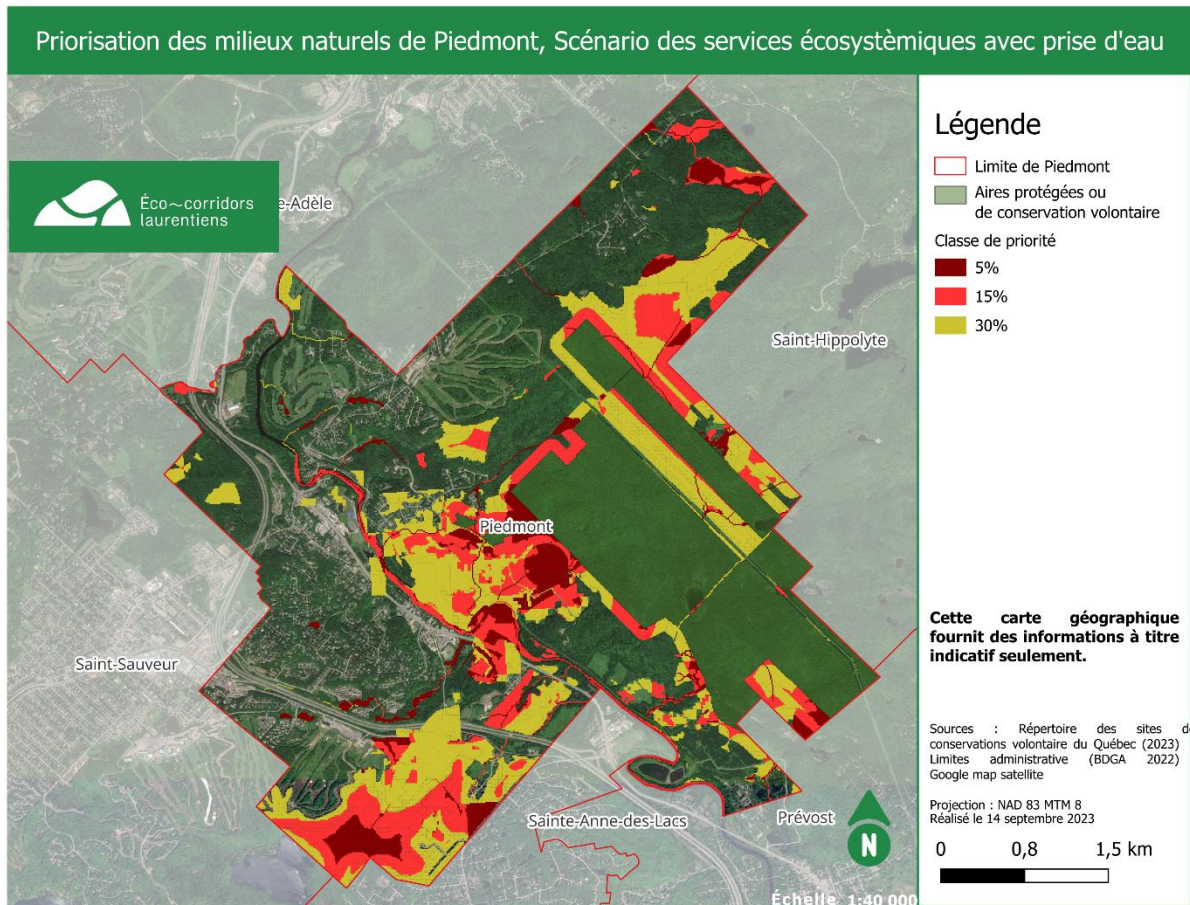


Figure 2. Priorisation selon les services écologiques (Scénario B intégrant les rivières et les prises d'eau)

Le scénario B final comprend les secteurs de vulnérabilités des prises d'eau présentes sur le territoire de la Municipalité de Piedmont. Certaines d'entre elles appartiennent à Saint-Sauveur.

Les secteurs qui ressortent sont semblables à ceux du scénario A des valeurs écologiques. Toutefois, les milieux humides urbains ont une priorité accrue dans ce scénario, tout comme les terres agricoles à proximité de l'autoroute 15 qui représentent un habitat intéressant pour les oiseaux champêtres. L'incorporation des secteurs de vulnérabilité des prises d'eau a également augmenté la priorité des milieux au centre de la Municipalité, puisque ceux-ci sont importants pour le critère d'approvisionnement en eau et de protection des eaux souterraines et de surface.

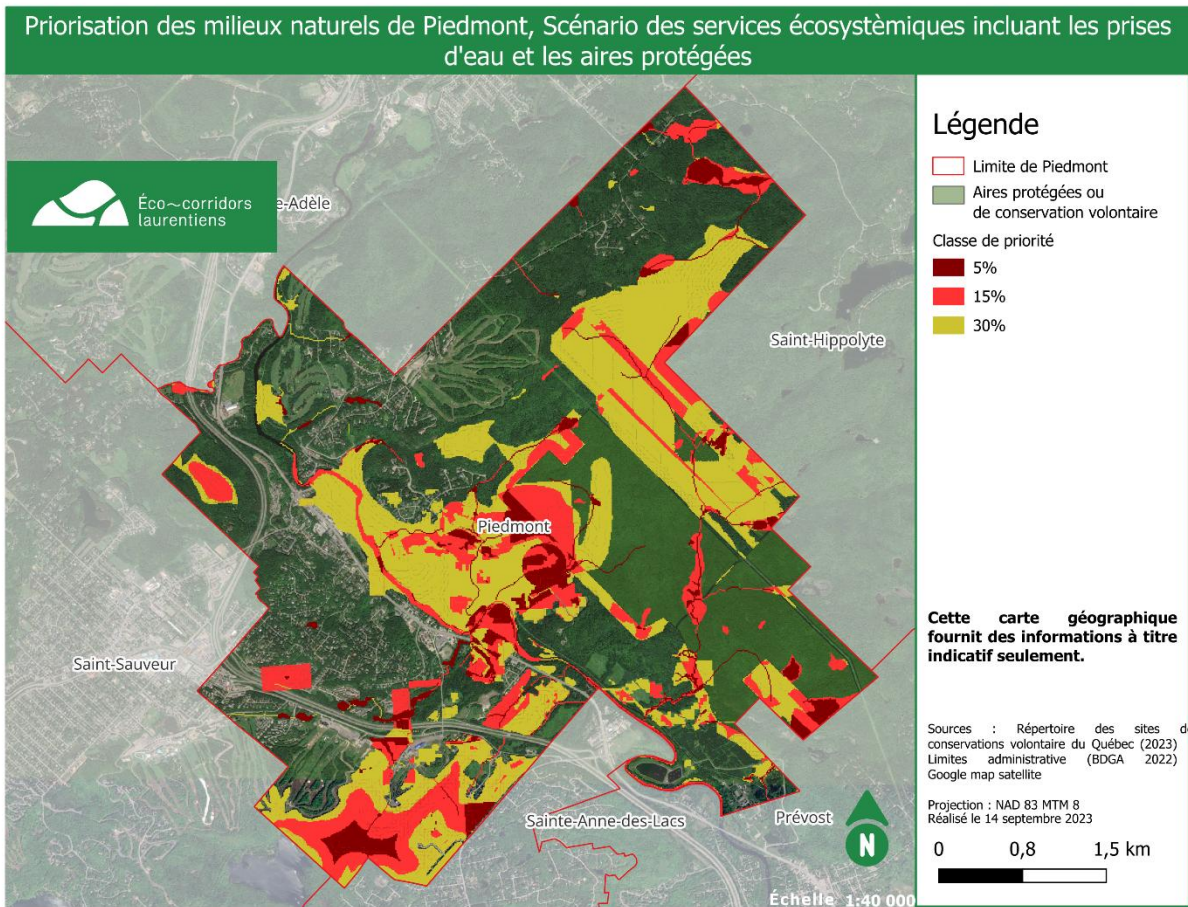


Figure 3. Priorisation selon les services écologiques (Scénario B intégrant les rivières, les prise d'eau et les aires protégées)

Lors des ateliers, le comité consultatif a demandé de réaliser une autre itération pour le scénario B qui ne retire pas les aires protégées de l'analyse. Les secteurs d'importance en dehors des aires protégées restent sensiblement les mêmes, toutefois cela permet de cibler certains milieux de plus forte importance au sein de ces aires protégées. Les milieux humides et hydrique et les secteurs de vulnérabilité des prises d'eau ressortent fortement pour la section au centre de la Municipalité. Le secteur au nord-est, qui comprend une partie de la réserve Alfred-Kelly et le site naturel protégé par la conservation volontaire du Parc-des-Falaises, fait partie d'un corridor écologique ainsi que d'un îlot forestier de plus de 1000 ha. C'est aussi un secteur où l'on retrouve des peuplements matures et des forêts d'intérieur.

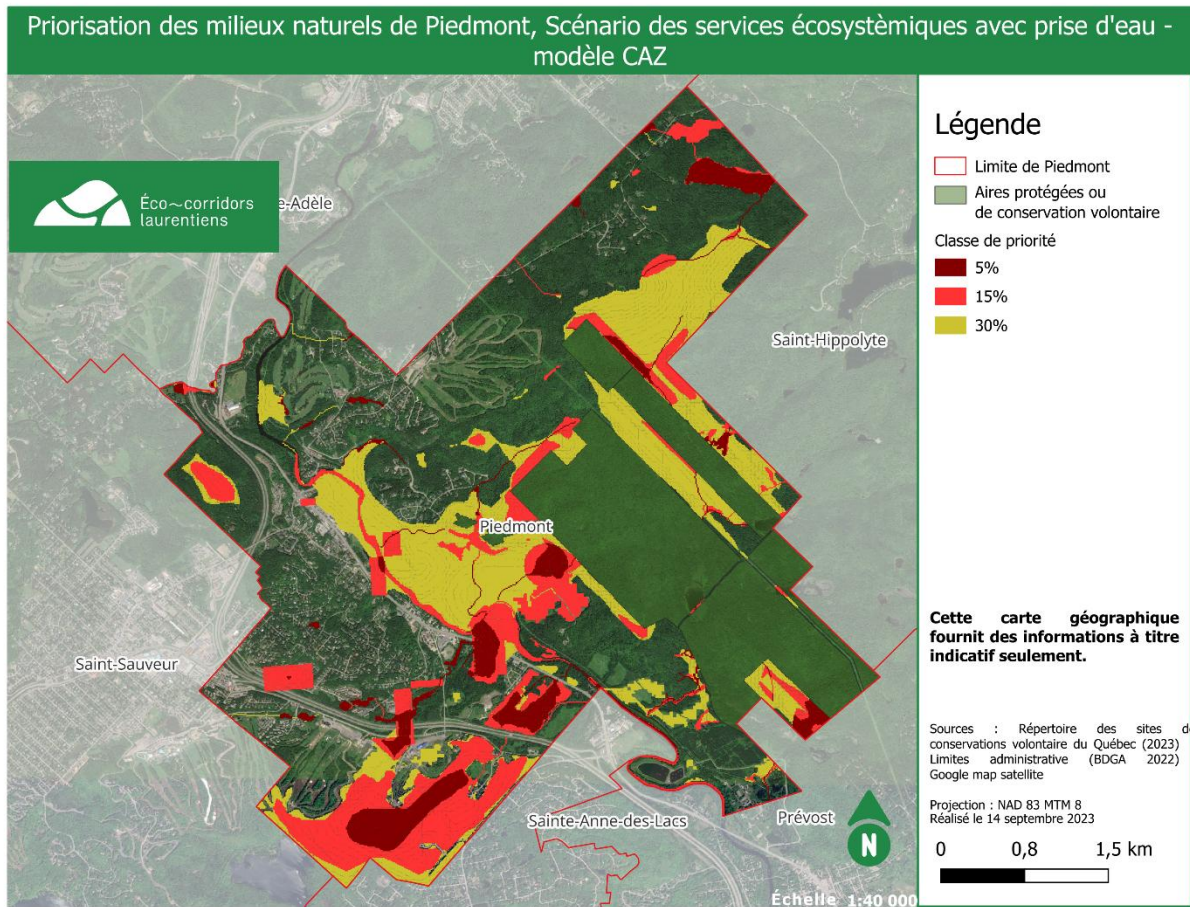


Figure 4. Priorisation selon les services écologiques avec le modèle CAZ (Scénario B intégrant les rivières, les prise d'eau et les aires protégées)

Le modèle CAZ diffère du scénario précédent par sa méthode d'agrégation des données. Ce modèle fait ressortir, pour chaque critère, des zones clés ou « *core area* » et ce, pour un seul critère. Cette analyse ne permet donc pas d'identifier des secteurs qui sont prioritaires en fonction de l'ensemble des critères. Toutefois, cette méthode d'analyse permet parfois de faire ressortir des zones clés pour un milieu particulier qui ne chevauche pas d'autres milieux d'importance. C'est le cas sur la figure 4, où l'on remarque une plus grande priorité accordée au Mont Molson, qui abrite une forêt d'intérieur, mais pas de milieux humides ou de grands îlots forestiers et ne se retrouve pas dans le réseau écologique régional. Les milieux ouverts gagnent également en priorité, tandis que la priorité de certaines zones à fort chevauchement au centre et au nord du territoire diminue. Le modèle CAZ fait également ressortir certains secteurs qui ne sont pas des milieux naturels, puisqu'il permet de considérer certaines zones de vulnérabilité des aquifères dans la classe du 5 % prioritaire, alors que ceux-ci se trouvent parfois dans des milieux développés, tels que l'autoroute 15. L'interprétation d'une analyse utilisant le modèle de compilation CAZ doit toujours se faire en considérant cette limitation, mais cela permet tout de même d'identifier des secteurs d'importance pour certaines cibles spécifiques.

i. Scénario C – Valeur sociale

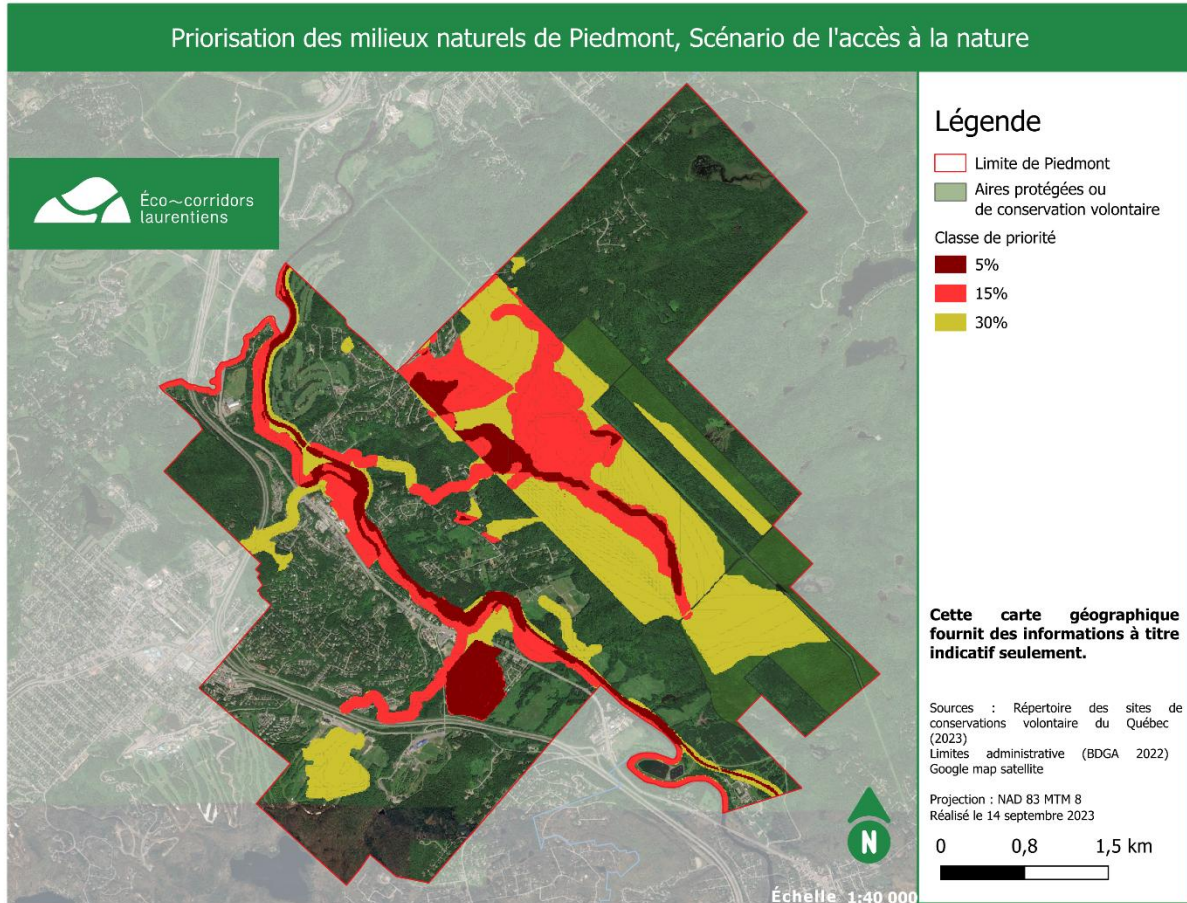


Figure 5. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère d'accès à la nature, modèle ABF

Les secteurs importants pour l'accès à la nature se trouvent en grande partie le long de la rivière du Nord et dans le secteur de la réserve Alfred-Kelly. Les rives de la rivière du Nord sont bordées par le parc linéaire du P'tit train du nord, du parc Gilbert-Aubin et du parc des Cascadelles (parc du pont dans les sondages). De plus, le secteur des anciennes cascades a été identifié dans les sondages comme un milieu d'importance pour l'accès à la nature. Pour ce qui est du secteur de la réserve Alfred-Kelly, dû à la proximité avec certains sentiers d'importance, comme le sentier de la gare et le sentier Wizzard, il ressort davantage dans la priorisation, tous comme le secteur du mont Olympia. Toutefois, il faut garder en tête que les données sur les sentiers sont incomplètes et qu'elles n'incorporent pas le très grand nombre de sentiers qui se trouvent dans la réserve Alfred-Kelly.

Priorisation des milieux naturels de Piedmont, Scénario de la valeur identitaire

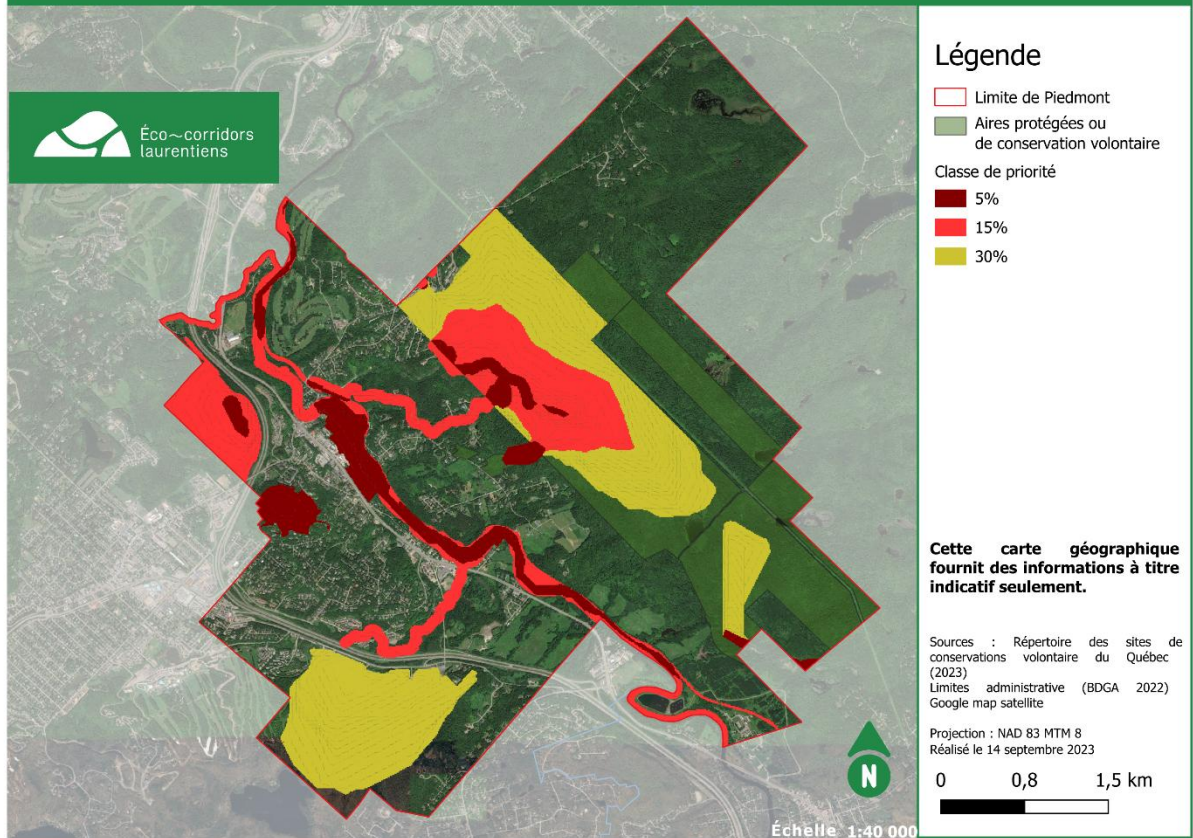


Figure 6. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère de la valeur identitaire, modèle ABF

Les secteurs qui revêtent une forte importance pour la valeur identitaire comprennent les monts (Molson, Belvédère, Olympia, Avila), les falaises, la rivière du Nord et ses affluents et le parc Gilbert-Aubin.

Priorisation des milieux naturels de Piedmont, Scénario des valeurs sociales

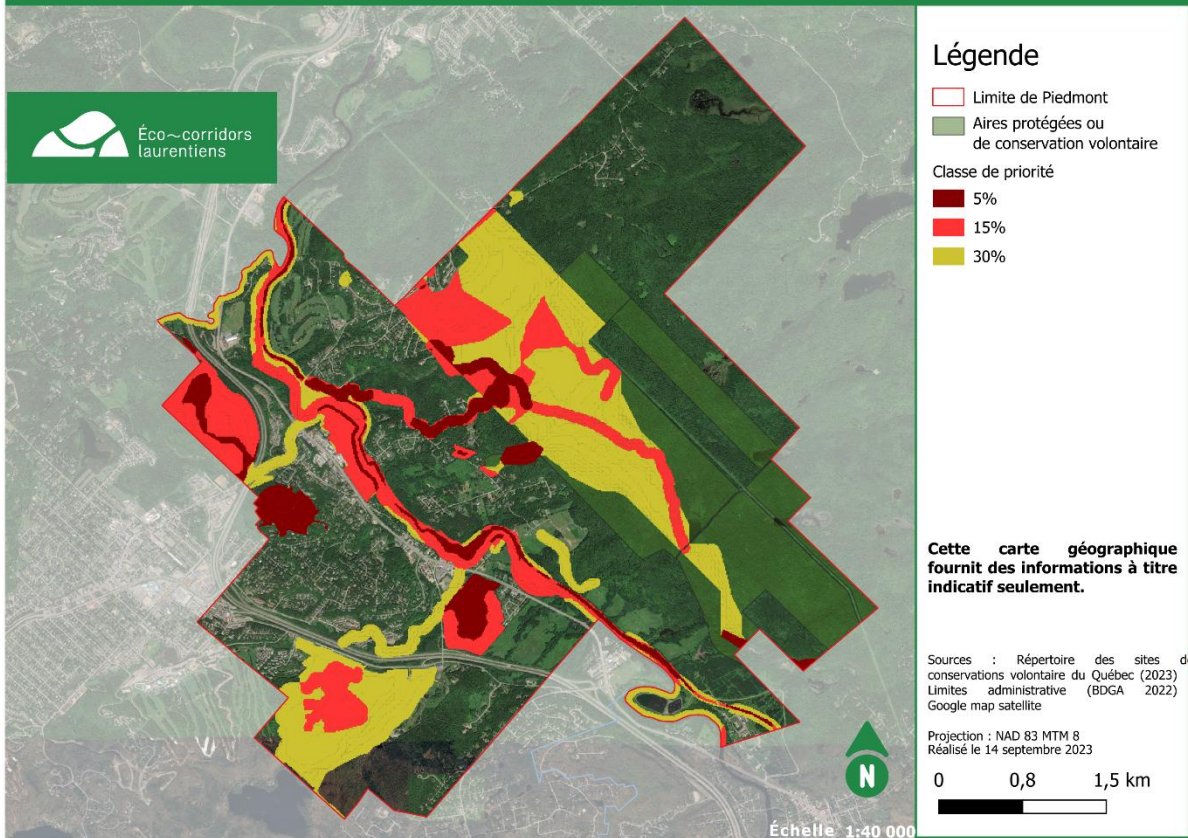


Figure 7. Priorisation sociale des milieux naturels selon le critère de la valeur sociale générale (récréative et identitaire), modèle ABF

L'équipe a également réalisé un scénario incorporant à la fois les valeurs récréatives et identitaires. Les milieux naturels de classe de priorité 1 de chacun des scénarios précédents demeurent des secteurs de priorité élevée, les différences se retrouvent davantage dans la classe de priorité 3.

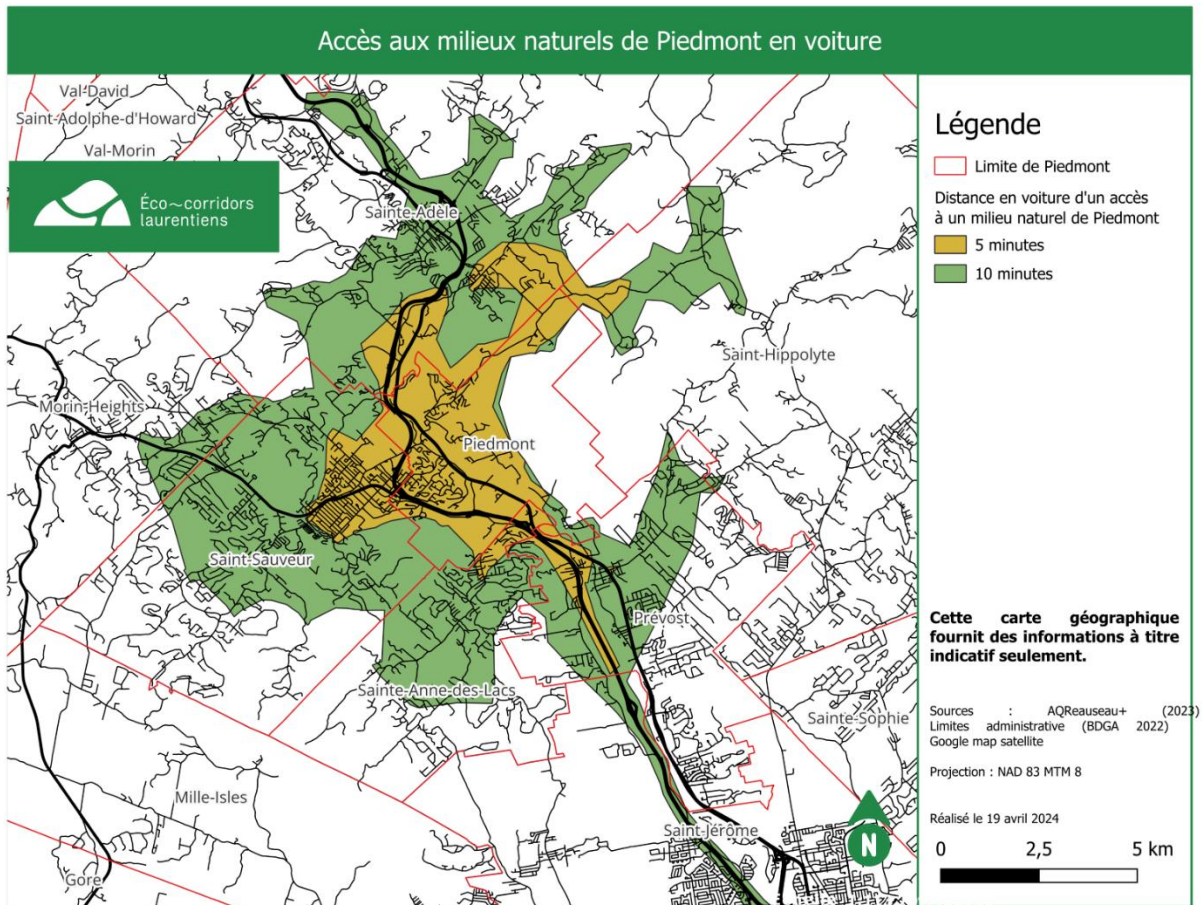


Figure 8. Carte de l'accès en voiture aux milieux naturels de Piedmont

La carte de l'accès en voiture aux milieux naturels de Piedmont permet une représentation cartographique d'une problématique qui a été soulevée à de multiples reprises dans les ateliers et dans la consultation publique. Plusieurs citoyens ont mentionné un très fort achalandage dans les milieux naturels de la Municipalité par des utilisateurs extérieurs à la Municipalité, entraînant des conflits d'usages liés à un achalandage accru, à un non-respect du droit de propriétés et à des enjeux de gestion des aires protégées à Piedmont. Les isochromes de déplacement en voiture illustrent très bien le rôle assez central d'accès à la nature que représente Piedmont pour les municipalités limitrophe. Sa proximité avec l'autoroute 15 lui permet même de desservir une partie de la Ville de Saint-Jérôme, qui se trouve à une distance inférieure à 10 minutes de certains des milieux naturels de Piedmont.

Finalement, le scénario de priorisation des milieux naturels choisi est le scénario B basé sur les services écologiques, modèle ABF, incluant les cours d'eau et les zones de vulnérabilité des prises d'eau de la municipalité. Contrairement aux autres analyses multicritères réalisées par ECL, la plus petite quantité de petit cours d'eau présents sur le territoire limite la création d'une série de zones en rubans minces. Le scénario B a été retenu puisqu'il intégrait les services écosystémiques tout en reprenant les éléments du scénario A.

Recommandations

Éco-corridors laurentiens recommande à la Municipalité de viser la protection intégrale des milieux naturels identifiés dans la classe de priorité 1 (5 % du territoire). Pour les classes 2 et 3, il est suggéré de viser des mesures de conservation qui regroupent la protection intégrale, l'utilisation durable du territoire et la restauration s'il y a lieu. Les usages permis et le degré de protection devraient être modulés en fonction de la classe de priorité, de l'emplacement stratégique des milieux naturels et de leur valeur sociale.

Il est recommandé d'illustrer les classes 1 à 3 (30 % du territoire) sur les cartes et lors des communications par rapport au projet, afin de permettre une marge de négociation au besoin, ainsi qu'une flexibilité dans les zones de conservation. Comme Piedmont protège déjà 17 % de son territoire, qui n'est pas compris dans la priorisation puisque les aires protégées ont été retirées, cette proportion de 30 % prioritaire permettrait de dépasser la cible du 30 %, tout en laissant une flexibilité au niveau des secteurs choisis pour atteindre cette cible. La classe 3, ayant une plus grande superficie, pourrait être redécoupée en sous-zones avec des usages permis de différentes natures.

La municipalité de Piedmont possède déjà certains lots identifiés comme prioritaires dans le scénario choisi (scénario B, ABF). Ces lots, qui totalisent 49,4 ha (1,55 % du territoire), représentent donc une opportunité de protection très intéressante pour la Municipalité, puisque cela ne nécessiterait pas de projets de démarchage ou de nouvelles acquisitions de terrain. De plus, la Ville de Saint-Sauveur est propriétaire d'une superficie de 3,8 ha supplémentaires (0,15 % du territoire) qui se situe dans des secteurs prioritaires (classes 2 et 3). Il serait donc réaliste de viser une cible de protection légale de 25 % du territoire, via la protection des terrains municipaux d'intérêt pour la conservation ainsi que par la conservation volontaire auprès des propriétaires privés. La Municipalité pourrait aussi viser une cible de 35 % de conservation, qui s'arrimerait et dépasserait la cible du gouvernement provincial (Plan Nature 2030). La conservation rassemble la protection intégrale, mais aussi la restauration, l'utilisation durable et les autres mesures de conservation efficaces (AMCE) (UICN, 2020; Gouvernement du Québec, 2023c).

Voici d'autres recommandations générales :

- Les milieux naturels visés pour la conservation devraient comprendre ceux situés dans les classes prioritaires, donc de haute valeur écologique, ceux situés dans les zones tampons des aires protégées, dans les zones de connectivité écologique, ainsi que les milieux humides, particulièrement ceux situés en milieu urbain ou en amont des lacs;

- La Municipalité devrait viser des milieux naturels de façon à consolider les aires protégées existantes et projetées ainsi que la connectivité écologique, notamment avec les municipalités limitrophes et à l'échelle régionale;
- Les outils et mesures de conservation devraient être modulés en fonction de la valeur écologique des milieux naturels, de leur tenure et de leur valeur sociale;
- Les milieux naturels de haute valeur écologique ainsi que les noyaux de conservation devraient être protégés de façon plus stricte, tandis que la protection des milieux naturels de forte valeur sociale et les corridors écologiques pourraient permettre certains usages, notamment les activités récréatives extensives;
- Pour les terrains privés visés pour la conservation volontaire, la Ville devrait prioriser les grands terrains boisés sans développement ou tenir compte de l'usage actuel, de même que de l'intérêt des propriétaires et des opportunités qui se présentent;
- Des affectations et modalités d'usage pourraient être mis en place dans les secteurs prioritaires et les corridors écologiques.

Références

Abrinord. (2021). *Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC des Pays-D'en-Haut*.

Chesson, P. (2000). Mechanisms of Maintenance of Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31(1), 343-366. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.31.1.343>

Conservation Measures Partnership. (2020). Standards ouverts pour la pratique de la conservation. Version 4.0. <http://conservationstandards.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/CMP-Standards-ouverts-pour-la-pratique-de-la-conservation-v4.0-French.pdf>

Coulombe, D. et Nadeau, S. (2013). Identification des milieux naturels d'intérêt pour la biodiversité : territoire privé du Bas-Saint-Laurent. https://www.agence-bsl.qc.ca/Services_multiressources/Publications/IMNI_rapport_final_Mai_2013.pdf

Di Minin, E. et Moilanen, A. (2014). Improving the surrogacy effectiveness of charismatic megafauna with well-surveyed taxonomic groups and habitat types. *Journal of Applied Ecology*, 51(2), 281-288. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12203>

Gagné, S., Larocque, M., Morard, A., Roux, M. 2022. Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines dans la région des Laurentides et de la MRC les Moulins - Rapport synthèse mars 2022, Rapport déposé au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada. 47 p

Gouvernement du Québec. (2023a). *Espèces floristiques menacées ou vulnérables*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-designees-susceptibles/especes-floristiques-menacees-vulnerables.htm>

Gouvernement du Québec. (2023b). *Habitats fauniques protégés légalement*. Gouvernement du Québec. <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/habitats-fauniques/proteges-legalement>

Gouvernement du Canada (2023c). Autres mesures de conservation efficaces par zone (AMCEZ). https://static1.squarespace.com/static/57e007452e69cf9a7af0a033/t/65490ba26e9a2b58b9fc63a7/1699285925750/ECCC_GeneralOECM-QA_FR.pdf

Groupe de travail sur les AMCE de la CMAP-UICN (2020). Reconnaissance et signalement des autres mesures de conservation efficaces par zone. Gland, Suisse : UICN.

Jobin, B., Gratton, L., Côté, M.-J., Pfister, O., Lachance, D., Mingelbier, M., Blais, D., Blais, A. et Leclair, D. (2019). *Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent – Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais*.
<http://id.erudit.org/iderudit/1073990ar>

Jobin, B., Gratton, L., Côté, M.-J., Pfister, O., Lachance, D., Mingelbier, M., Blais, D., Blais, A. et Leclair, D. (2020). L'atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les basses-terres du Saint-Laurent : un outil pour orienter la conservation des milieux naturels dans le sud du Québec. *Le Naturaliste canadien*, 144(2), 47-64. <https://doi.org/10.7202/1073990ar>

Joly, M., Laniel, J.-P., Leblanc, D., Québec (Province) et ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs. (2008). *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Développement durable, environnement et parcs Québec.
<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/1832292>

Laliberté, S. et Asselin, H. (2015). Quels rôles pour la conservation? - ProQuest. *Vecteur Environnement*, 48(4), 28.

Lehtomäki, J. et Moilanen, A. (2013). Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation. *Environmental Modelling & Software*, 47, 128-137.
<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.05.001>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Les milieux humides et hydriques – L'analyse environnementale - décembre 2021, 2021, 15 p. [En ligne], www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/analyseenvironnementales-milieux-humides-hydriques

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. (2022). Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré, Cahier 3.2.2 - Organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de la sapinière. Fondements de l'approche - Fondements de l'approche.

- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). (2001). *Préservation de l'arrière-pays forestier : un habitat faunique menacé*. <https://afm.qc.ca/docs/Fiche-For%C3%AAt%20Interieur-MRNO.pdf>
- Moilanen, A., Veach, V., Meller, L., Montesino Pouzols, F., Arponen, A. et Kujala, H. (2014). Zonation Spatial Conservation Planning Framework and Software v. 4.0, User Manual. *University of Helsinki*.
- Monat, S. (2023). *Analyse de la vulnérabilité des nappes phréatiques à la contamination pour la Municipalité de Piedmont* ([Rapport de mandat – Document de travail] n° Phase 3). Université de Montréal.
- Monat, S., Franssen, J., Lapierre, J.-F., Maranger, R., Prince, A., Pouliot, L.-G. et Riopel, F. (2020). *Caractérisation de la qualité des eaux souterraines de la Municipalité de Piedmont* ([Rapport de mandat – Document de travail] n° Document de travail). Université de Montréal.
- Morency, É., Grondin, A., Env, M., Jones, F., Pelletier, É. et Thibaudeau, M. (2016). *Stratégie de conservation des milieux naturels d'Argenteuil*. https://www.argenteuil.qc.ca/database/Image_usager/2/Amenagement/Environnement/2D1-rapport%20final%20Strat%C3%A9gie%20conservation%20mai%202016.pdf
- MRC d'Argenteuil (2021). Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC d'Argenteuil
Rapport méthodologique
- Prasetyo, H. D. et Ramadhan, M. (2021). Quality Profile of Riparian Zone and Vegetation Quality in Amprong River, Tumpang District Based on QBR index and NDVI. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(3), 229-236. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2021.009.03.07>
- Rabenandrasana, J. C. N., Randrianasolo, H., Randrianarisoa, J. et Ranoasy, H. (2018). Manuel de Mise en œuvre de l'outil « Zonation » Cas du Paysage CAZ.
- Samaha, S. (2022). *L'approche 3-30-300 pour des Municipalités plus saines, plus vertes et plus équitables - Milieux de vie en santé*. <https://milieuxdevieensante.org/approche-3-30-300-Municipalités-saines-vertes-equitables/>

Varin, M. (2013). *Département de géomatique appliquée Faculté des lettres et sciences humaines Université de Sherbrooke* [maitrise, Université de Sherbrooke].
https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/81/Varin_Mathieu_MSc_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Municipalité de Mirabel (2023) Plan régional des milieux humides et hydriques de Mirabel. Choix de conservation

30

Municipalité neuve, N. et Brisson, J. (2003). Old-growth forests in the temperate deciduous zone of Quebec: Identification and evaluation for conservation and research purposes. *The Forestry Chronicle*, 79, 559-569. <https://doi.org/10.5558/tfc79559-3>

Annexe 1

Utilisation des vecteurs

La Municipalité peut utiliser les vecteurs de l'analyse afin de cibler les zones associées aux différentes classes de priorité en utilisant la formule ci-dessous. Elle peut également utiliser le fichier de forme fournie avec les données géomatiques.

31

```
Case  
  
when "DN" >= 95 then '1'  
  
when "DN" >= 90 then '2'  
  
when "DN" >= 70 then '3'  
  
when "DN" >= 50 then '4'  
  
when "DN" >= 20 then '5'  
  
WHEN "DN" <= 20 then '6'  
  
End
```