

LE BOISÉ DE SAINTE- PÉTRONILLE, UNE RESSOURCE À DÉCOUVRIR !

Décembre 2015

Diagnostic écologique

Par

Kimmy Beaupré-Boivin

Gabrielle Grenier

Isaline Jadouille

Gabrielle Leclerc

Katherine Tremblay



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
Département des sciences du bois et de la forêt

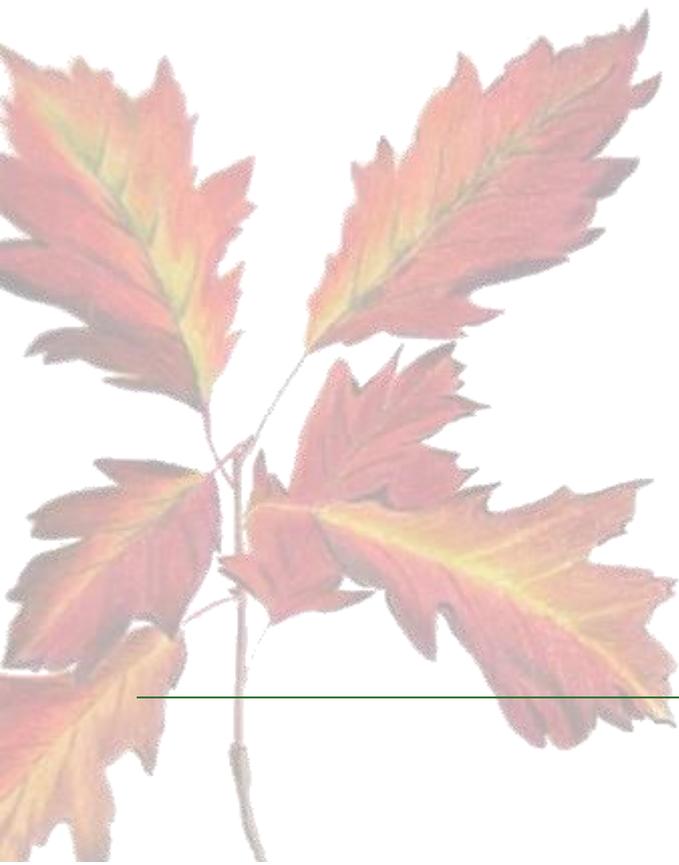
Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier la municipalité de Sainte-Pétronille de nous avoir permis d'accéder au boisé pour procéder à nos inventaires forestiers.

Nous remercions également M. Louis Bélanger ainsi que Maude Gagné de nous avoir aidées dans nos différentes réflexions et nous avoir accompagnées dans ce projet tout au long de la session.

Le soutien et l'expérience professionnelle de notre mentor, Frédéric Poisson, nous ont aussi été d'une grande aide dans la réalisation de notre travail.

Enfin, plusieurs experts ont été consultés tout au long du projet, tels que Guy Bussière, Jean-Claude Ruel, Alexis Achim, Louise Gratton et Lyne Gosselin. Ils nous ont permis d'acquérir des connaissances supplémentaires et d'avoir accès à des informations utiles sur le milieu à l'étude.



Sommaire



« *Sainte-Pétronille doit servir ses résidents d'abord et maintenir la qualité de vie que chacun recherche. Cette qualité de vie passe d'abord par la qualité des installations sanitaires, par le développement d'espaces fleuris, par la conservation des milieux boisés et par la préservation des acquis architecturaux* »
(Conseil municipal de Sainte-Pétronille, 2012)

Le boisé de Sainte-Pétronille fait partie intégrante du patrimoine du village, et sa préservation est un aspect auquel la municipalité, mais aussi les citoyens, tiennent particulièrement. Il existe à l'heure actuelle peu de réglementations permettant d'en assurer la conservation à long terme, ce qui y laisse place à des activités anthropiques pouvant nuire à ce désir de conservation. La municipalité aimerait remédier à cette situation, c'est pourquoi nous avons eu pour mission de partir à la découverte des valeurs écologiques que recèle ce boisé.

Notre mandat avait donc pour objectif de déceler les valeurs écologiques dont est pourvu le boisé de Sainte-Pétronille et de déterminer les menaces auxquelles fait face ou risque de faire face ce boisé. Après avoir déterminé les critères sur lesquels baser notre diagnostic, nous avons procédé à plusieurs inventaires forestiers dans différents types de peuplements du boisé.

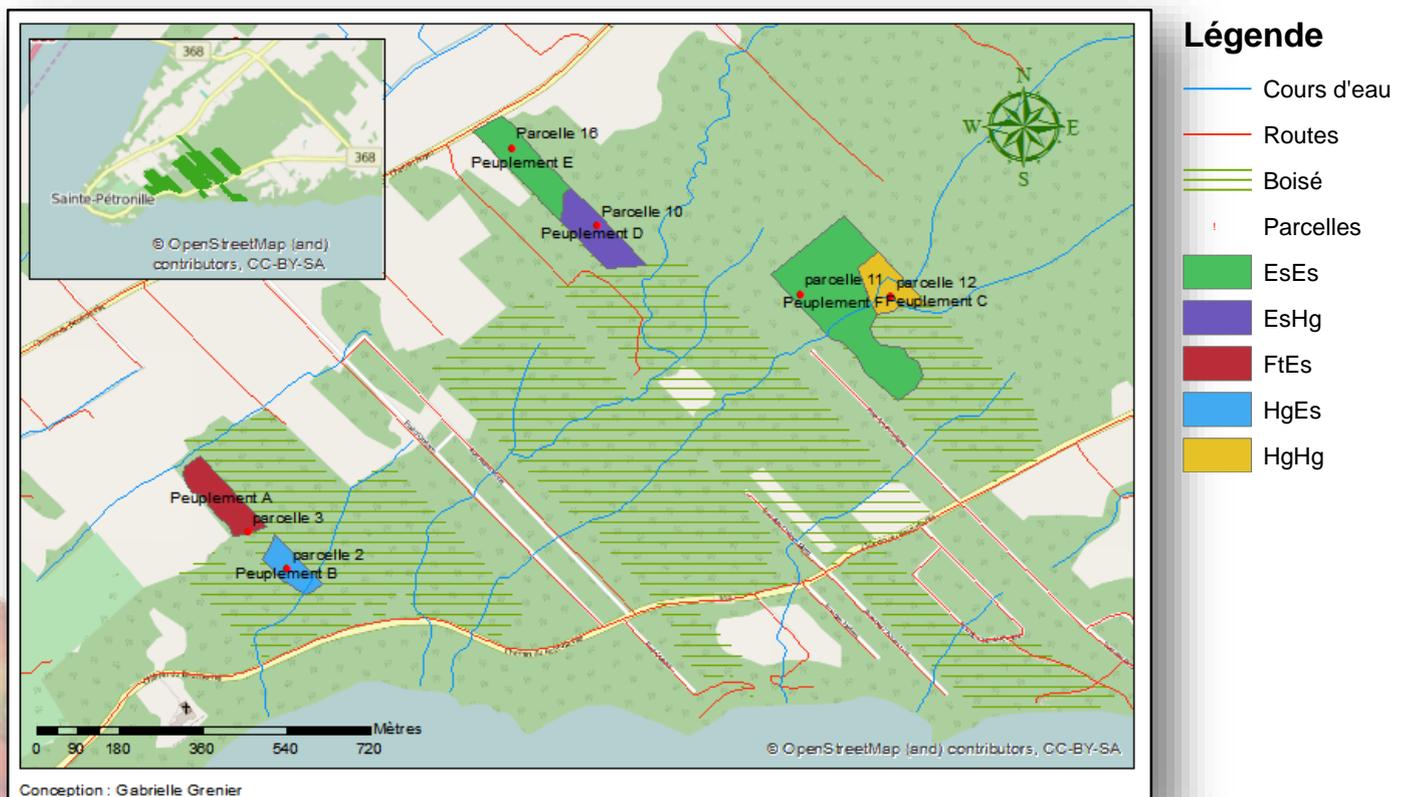
Les résultats obtenus grâce à ces inventaires ainsi que nos diverses recherches dans la littérature scientifique et les avis d'experts consultés ont abouti à un diagnostic plutôt favorable quant à l'avenir du boisé de Sainte-Pétronille. La majorité de celui-ci est constituée de terrains privés appartenant à différents propriétaires et l'autre section appartient à la municipalité, ce qui en fait une véritable mosaïque paysagère.

Sur le lot appartenant à la municipalité, nous avons découvert un boisé riche en valeurs écologiques et rempli de potentiel pour la préservation du milieu naturel. La présence de caractéristiques de vieille forêt, d'espèces sensibles comme le chêne rouge (*Quercus rubra*) ou encore sa structure de forêt irrégulière nous ont amenés à y déceler un véritable potentiel pour la création d'une réserve naturelle, ce que nous proposons à la municipalité comme moyen efficace de conservation.

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Quant aux lots privés, la forte activité humaine qui y a eu lieu depuis des décennies a inévitablement changé le milieu et l'a transformé. C'est donc dans une optique de restauration de la structure naturelle de ce boisé et la volonté de le préserver pour les générations futures, que nous proposons différentes solutions applicables à ces lots. Il peut s'agir d'une campagne de sensibilisation menée de façon régulière auprès des propriétaires afin de les orienter et de les soutenir dans les activités qu'ils souhaitent mener dans leur boisé ou de procéder à certains changements dans la réglementation actuelle de la municipalité. Au regard de ces propositions de solutions, il reviendra à la municipalité de Sainte-Pétronille elle-même de prendre une décision en fonction de ce qu'elle désire pour la préservation de son boisé et pour le maintien de la qualité de vie des citoyens.

La **Carte 1** situe les peuplements que nous avons inventoriés et la valeur écologique attribuée à chaque peuplement en fonction des critères établis est résumée dans le **Tableau 1**.



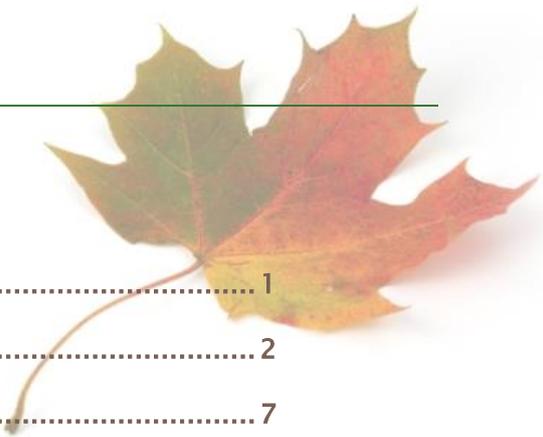
Carte 1 Peuplements inventoriés dans le boisé de Sainte-Pétronille

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

	Critère 1 – Vulnérabilité des espèces	Critère 2 – Structure du peuplement	Critère 3 – Vieille forêt	Critère 4 – Milieux sensibles	Valeur écologique
peuplement A	1– Très haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique
peuplement B	3– Moyenne valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique
peuplement C	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique
peuplement D	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique
peuplement E	2– Haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique	4– Faible valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique
peuplement F	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique

Tableau 1 Valeur écologique totale attribuée à chaque peuplement en fonction de chaque critère sur une échelle de 1 (très haute valeur) à 5 (très faible valeur)

Table des matières



REMERCIEMENTS	1
SOMMAIRE	2
LISTE DES FIGURES.....	7
LISTE DES TABLEAUX	9
LISTE DES CARTES	10
1. INTRODUCTION.....	11
2. MISE EN CONTEXTE.....	15
2.1 Localisation du secteur	15
2.2 Sols	17
3. MÉTHODOLOGIE.....	20
3.1 Cadrage du projet	20
3.2 Inventaire forestier	21
3.3 Expert Consultés	22
4. CRITÈRES DE VALEUR ÉCOLOGIQUE	25
4.1 Espèces sensibles.....	25
4.1.1 Raréfaction du chêne rouge	25
4.1.2 Espèces sensibles	26
4.1.3 Envahissement du hêtre à grandes feuilles	27
4.1.4 Évaluation de la valeur écologique	28
4.2 Structure d'un peuplement mature d'érable à sucre à feuillus tolérants.....	28
4.2.1 La structure d'un peuplement.....	28
4.2.2 Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants	30
4.2.3 Évaluation de la valeur écologique	31
4.3 Vieille forêt	31
4.3.1 Importance des vieilles forêts	31
4.3.2 Valeur écologique associée	32
4.3.3 Le rôle du grand pic.....	32
4.3.4 Évaluation de la valeur écologique	33
4.4 Milieux sensibles.....	33
4.4.1 Importance des milieux sensibles	33
4.4.2 Valeur écologique associée	34
4.4.3 Évaluation de la valeur écologique	35
5. RÉSULTATS.....	37

6. DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE	46
6.1 Diagnostic général du boisé.....	47
6.1.1 Le chêne rouge, une rareté à conserver	47
6.1.2 Une vieille forêt remarquable.....	47
6.1.3 Une structure d'érablière mature affectée.....	48
6.1.4 Un boisé... juste assez sensible	48
6.2 Critère « Espèces sensibles ».....	48
6.2.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1).....	49
6.2.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2).....	50
6.2.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)	50
6.2.4 Peuplements de faible valeur écologique (niveau 4).....	51
6.3 Critère « Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants ».....	52
6.3.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1).....	52
6.3.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2).....	53
6.3.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)	53
6.4 Critère « Vieille forêt »	54
6.4.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1).....	55
6.4.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2).....	56
6.4.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)	57
6.4.4 Conclusions concernant le critère « Vieille forêt ».....	58
6.5 Critère « Milieux sensibles ».....	59
6.5.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1).....	60
6.5.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2).....	61
6.5.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)	61
7. COMPRENDRE LES MENACES À L'INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE DU BOISÉ	64
8. RECOMMANDATIONS	67
8.1 Lot de la municipalité: création d'une réserve naturelle	67
8.2 Lots privés : plusieurs pistes possibles	69
8.2.1 Sensibiliser les propriétaires	70
8.2.2 Modifier la réglementation.....	70
CONCLUSION	73
BIBLIOGRAPHIE	75
ANNEXES	80
Annexe 1 : Fiches terrain.....	80
Annexe 2 : Résultats détaillés de l'inventaire forestier	83
Annexe 3 : Brochure de sensibilisation.....	102

Liste des figures

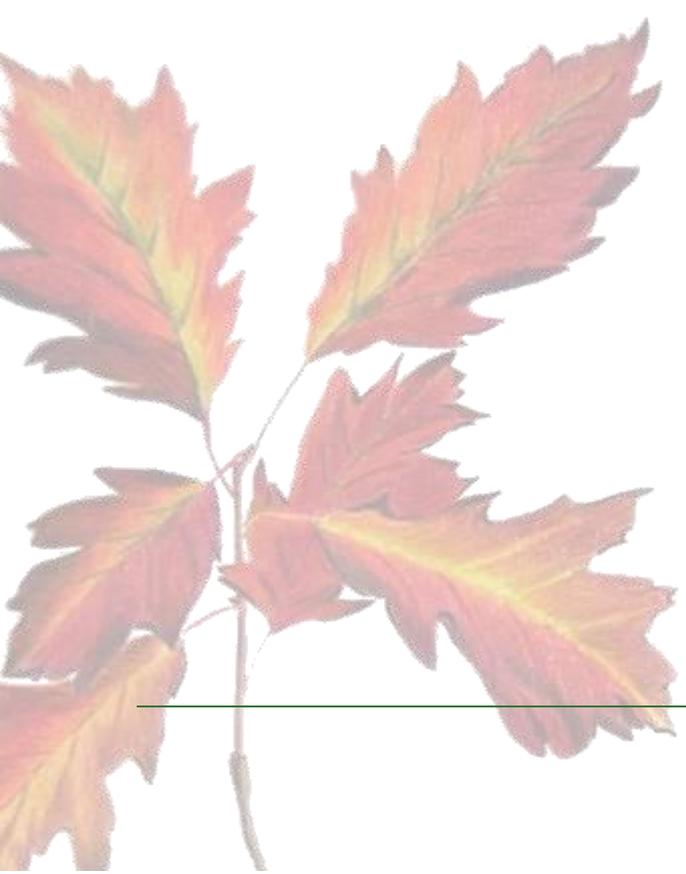
Figure 1 Schéma conceptuel d'une définition de la valeur écologique du boisé à l'étude	12
Figure 2 Région écologique 2b et localisation du territoire à l'étude (Gosselin, 2005)	16
Figure 3 Disposition des parcelles lors de l'inventaire (source : Benoit, 2014).....	21
Figure 4 Représentation des différents types de peuplement (équien, inéquien, régulier, irrégulier) (source : Publications du Québec, 2013)	29
Figure 5 Régénération de chêne rouge dans le peuplement A	49
Figure 6 Régénération de chênes rouge dans le peuplement C.....	51
Figure 7 Régénération de chênes rouge dans le peuplement C.....	51
Figure 8 Hêtre à grandes feuilles atteint de la maladie corticale du hêtre	52
Figure 9 Ouverture du couvert forestier par la coupe dans le peuplement C.....	54
Figure 10 Bois mort au sol.....	56
Figure 11 Bois mort au sol.....	56
Figure 12 Régénération de hêtre	58
Figure 13 Accumulation d'eau dans les sentiers	60
Figure 14 Accumulation d'eau dans les sentiers	60
Figure 15 Milieu humide observé dans le peuplement A.....	60
Figure 16 Schématisation des menaces à l'intégrité écologique du boisé de Sainte-Pétronille	66
Figure 17 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement.....	83
Figure 18 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement A	83
Figure 19 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement A	84
Figure 20 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre pour chaque essence du peuplement A	84
Figure 21 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement B.....	86
Figure 22 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement B	86
Figure 23 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement B	87
Figure 24 Nombre de gaules par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement B ..	87
Figure 25 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement C	88
Figure 26 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement C	89
Figure 27 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement C	89
Figure 28 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement C	90

Figure 29 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement C	90
Figure 30 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement D	91
Figure 31 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement D	92
Figure 32 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement D	92
Figure 33 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement D classé par essence	92
Figure 34 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement D	93
Figure 35 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement E.....	94
Figure 36 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement E	94
Figure 37 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement E.....	94
Figure 38 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement E classé par essence	95
Figure 39 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement E.....	95
Figure 40 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement F.....	96
Figure 41 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement F	97
Figure 42 Estimation de la Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement F.....	97
Figure 43 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement F classé par essence	98
Figure 44 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement F.....	98
Figure 45 Quantité de bois mort à l'hectare selon le stade de décomposition du bois	99
Figure 46 Nombre de chicots par hectare dans chacun des peuplements	100
Figure 47 Nombre de chênes rouges sur chacun des peuplements	101

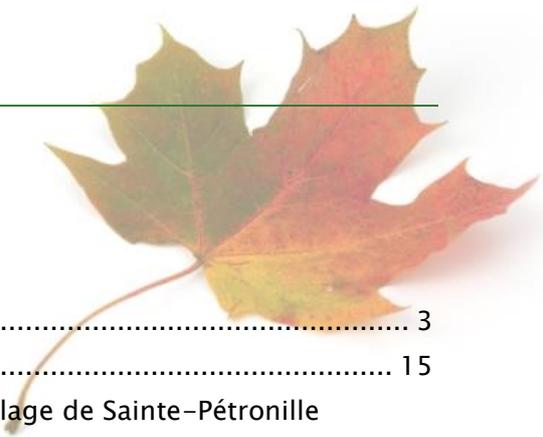
Liste des tableaux



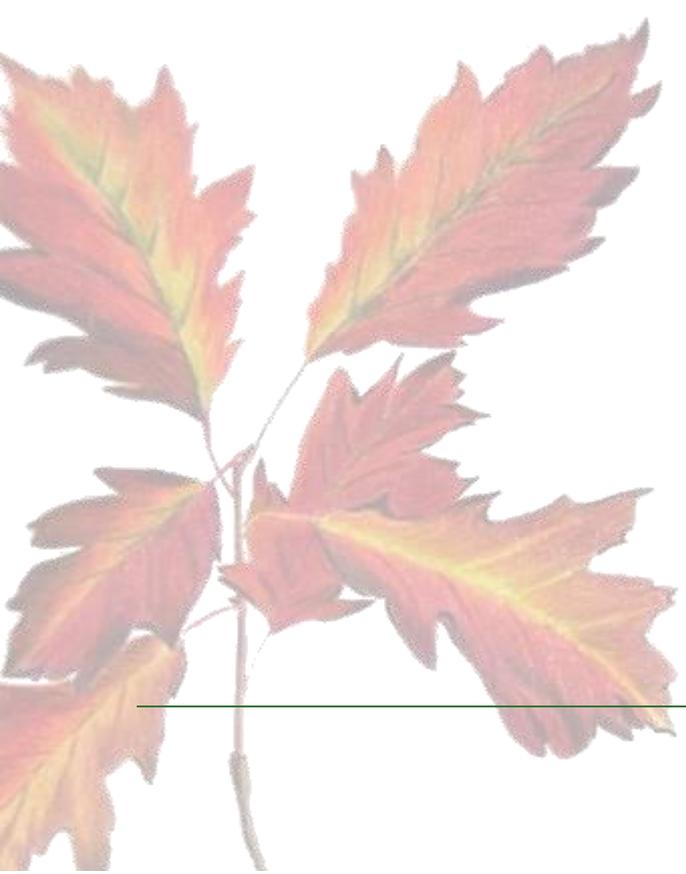
Tableau 1 Valeur écologique totale attribuée à chaque peuplement en fonction de chaque critère sur une échelle de 1 (très haute valeur) à 5 (très faible valeur)	4
Tableau 2 Classe de densité de couvert du peuplement en fonction d'un pourcentage de couverture foliaire établi (MFFP 2013)	22
Tableau 3 Niveau de valeur écologique pour le critère « Espèces sensibles » selon l'état de la situation	28
Tableau 4 Niveau de valeur écologique pour le critère « Structure d'un peuplement mature dominé par l'érable » selon l'état de la situation	31
Tableau 5 Niveau de valeur écologique pour le critère « Vieille forêt » selon l'état de la situation ...	33
Tableau 6 Niveau de valeur écologique pour le critère « Milieux sensibles » selon l'état de la situation	35
Tableau 7 Résumé des résultats de l'inventaire forestier	39
Tableau 8 Résultats des inventaires forestiers menés par Isabelle Benoit (source : Benoit, 2014)....	44
Tableau 9 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Espèces sensibles »	48
Tableau 10 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants »	52
Tableau 11 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Vieille forêt »	55
Tableau 12 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Milieux sensibles »	59



Liste des cartes



Carte 1 Peuplements inventoriés dans le boisé de Sainte-Pétronille	3
Carte 2 Boisé de Sainte-Pétronille.....	15
Carte 3 Types de sols présents dans le territoire à l'étude, soit le village de Sainte-Pétronille (IRDA, 2006)	18
Carte 4 Parcelles inventoriées dans le boisé de Sainte-Pétronille.....	21
Carte 5 Milieux humides du village de Sainte-Pétronille (Canards Illimités Canada, 2012)	34
Carte 6 Peuplements inventoriés dans le boisé de Sainte-Pétronille	37
Carte 7 Peuplements inventoriés pas Isabelle Benoit (Benoit, 2014)	40



1. Introduction

Le boisé de Sainte-Pétronille, situé sur l'île d'Orléans, occupe une superficie de plus de 50 hectares, soit 12% du territoire du village, et est réparti en plusieurs lots au cœur de celui-ci (Benoit, 2014).

Nous avons reçu, de la part de la municipalité, le mandat d'établir un diagnostic écologique de ce milieu, afin de lancer des pistes pour sa préservation et sa mise en valeur.

Ce diagnostic a pour but principal de déterminer l'état du boisé et les menaces à son intégrité écologique, afin de suggérer des pistes de solutions qui pourraient permettre sa conservation et l'amélioration de sa valeur écologique.

Tel qu'indiqué dans son projet de schéma d'aménagement, la MRC de l'île d'Orléans se fait un devoir de préserver l'intégrité écologique de son environnement, et donc de son boisé (Tremblay, 2015). Ce projet se propose donc d'établir un diagnostic des valeurs écologiques du boisé de Sainte-Pétronille et d'identifier les éléments qui menacent ces valeurs. Plusieurs critères ont été sélectionnés pour déterminer la valeur écologique des différents peuplements analysés en prenant en compte la faune, la flore et les facteurs abiotiques de l'environnement. Ces critères sont la présence d'espèces sensibles, l'évaluation de la structure du peuplement, la présence de caractéristiques de vieille forêt et la présence de milieux sensibles.

Le cheminement utilisé pour permettre l'élaboration du diagnostic est représenté dans le schéma conceptuel ci-dessous (cf. Figure 1) :



*« Les milieux naturels constituent une des composantes fragiles, mais essentielles à l'équilibre écologique régional et à l'occupation du territoire. Il faut s'assurer de mettre en place tous les mécanismes de protection permettant d'en assurer la pérennité pour les générations à venir »
(Tremblay 2015)*

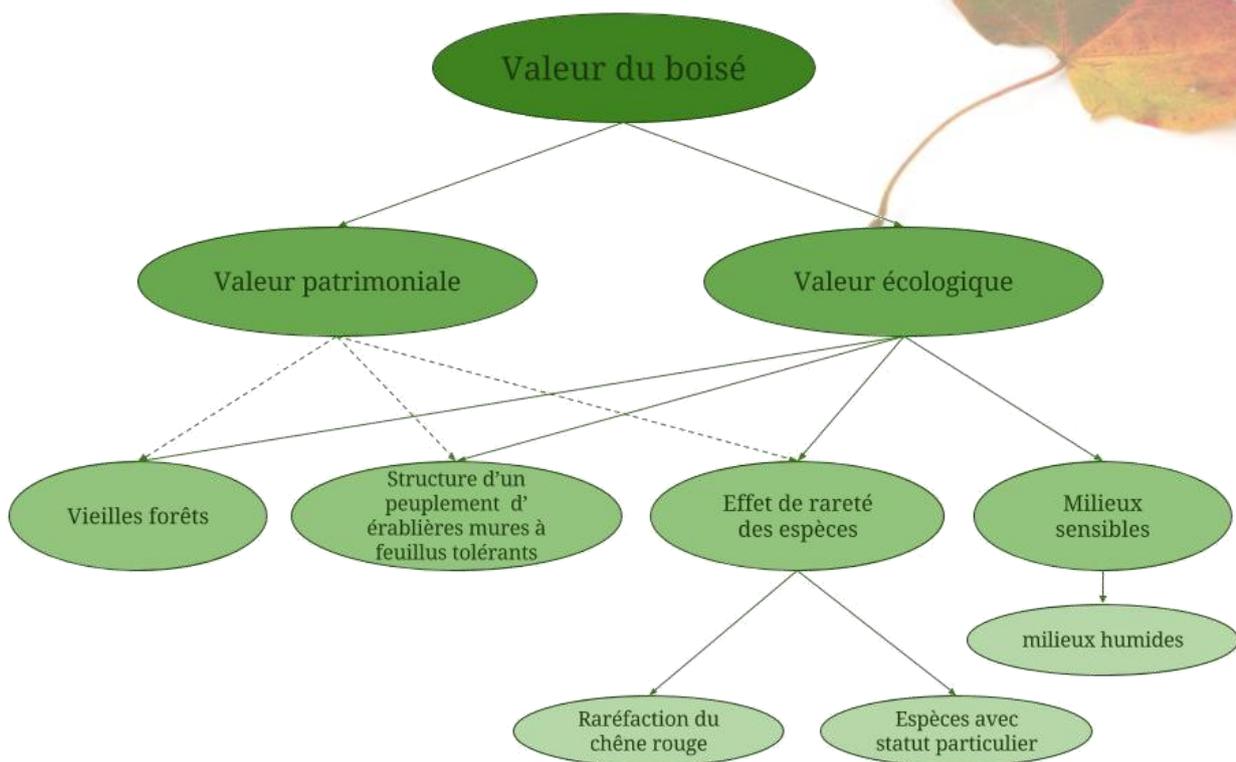


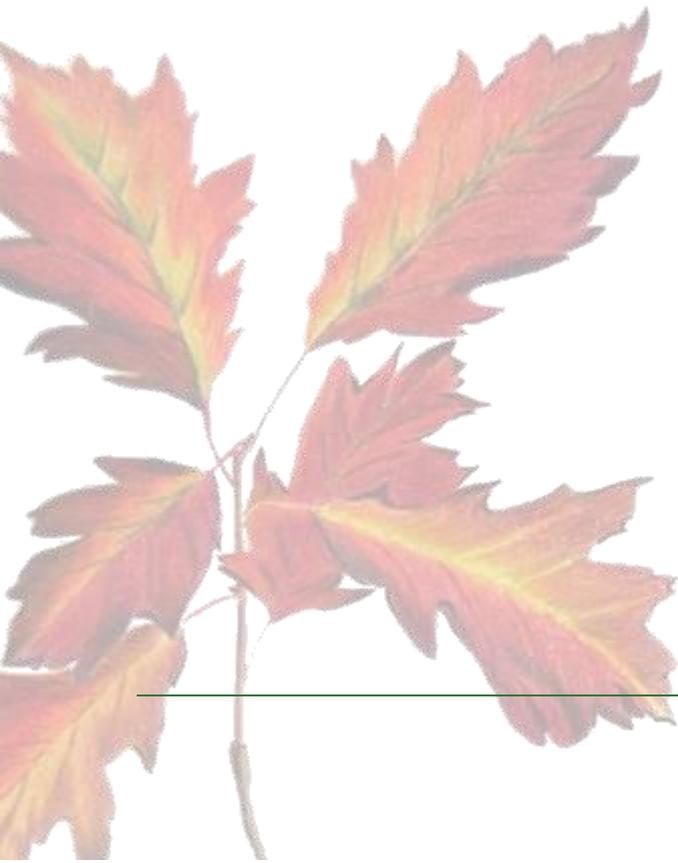
Figure 1 Schéma conceptuel d'une définition de la valeur écologique du boisé à l'étude

Le village de Sainte-Pétronille est également pourvu d'une valeur patrimoniale particulière qui saute aux yeux. Lorsque l'on se promène dans les rues de Sainte-Pétronille, on peut en effet ressentir et apprécier l'histoire particulière qui émane des bâtiments, de leur architecture, du paysage, etc. L'île d'Orléans est considérée comme étant une « terre mémoire » de l'Amérique française et un puissant lieu identitaire pour les Québécois (Tourisme île d'Orléans, 2011). Se faisant, elle est dans son entièreté déclarée « site patrimonial » par le gouvernement québécois depuis 1970 (MRC île d'Orléans, 2015).

La vocation première de l'île d'Orléans qu'est l'agriculture est moins présente à Sainte-Pétronille, ceci étant dû à sa pédologie et sa topographie différente du reste du territoire. On y retrouve donc un tout autre décor que celui du reste de l'île. Le boisé occupe une place importante dans le village et représente un patrimoine naturel important du fait de sa beauté naturelle et de sa rareté (Tourisme île d'Orléans, 2011). Il fait partie intégrante d'un héritage qui a été maintenu et modelé par les habitants du village depuis plus de trois siècles (Culture et communication Québec,

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

2013) et est de plus désigné comme « forêt de chênes rouges la plus nordique en Amérique » (Office du tourisme du Québec, 2015). Le patrimoine naturel du boisé est principalement basé sur la présence d'érablières et de chênes rouges (*Quercus rubra*) (Benoit, 2014). Puisque différents propriétaires possèdent différents lots et qu'une multitude d'usages des terrains y ont lieu, on dénote une certaine mosaïque de paysages dans le boisé de Sainte-Pétronille, certains peuplements présentant effectivement les caractéristiques d'une érablière avec feuillus tolérants tels le chêne rouge et le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*). Toutefois, la majorité des lots visités et inventoriés présentent une tout autre dynamique forestière.





L'île d'Orléans est une
« terre mémoire » de
l'Amérique française et un
puissant lieu identitaire
pour les Québécois

Mise en contexte

2. Mise en contexte

2.1 Localisation du secteur



Légende

- Cours d'eau
- Routes
- Boisé

Le boisé à l'étude se situe dans le village de Sainte-Pétronille, à la pointe sud-ouest de l'île d'Orléans (cf. **Carte 2**). Sainte-Pétronille se trouve dans la région écologique de la plaine du Saint-Laurent (région écologique 2b) (cf. **Figure 2**). Cette région fait partie de la zone de végétation tempérée nordique et plus précisément de la sous-zone de la forêt décidue, du domaine climatique de l'érablière à tilleul de l'Est.

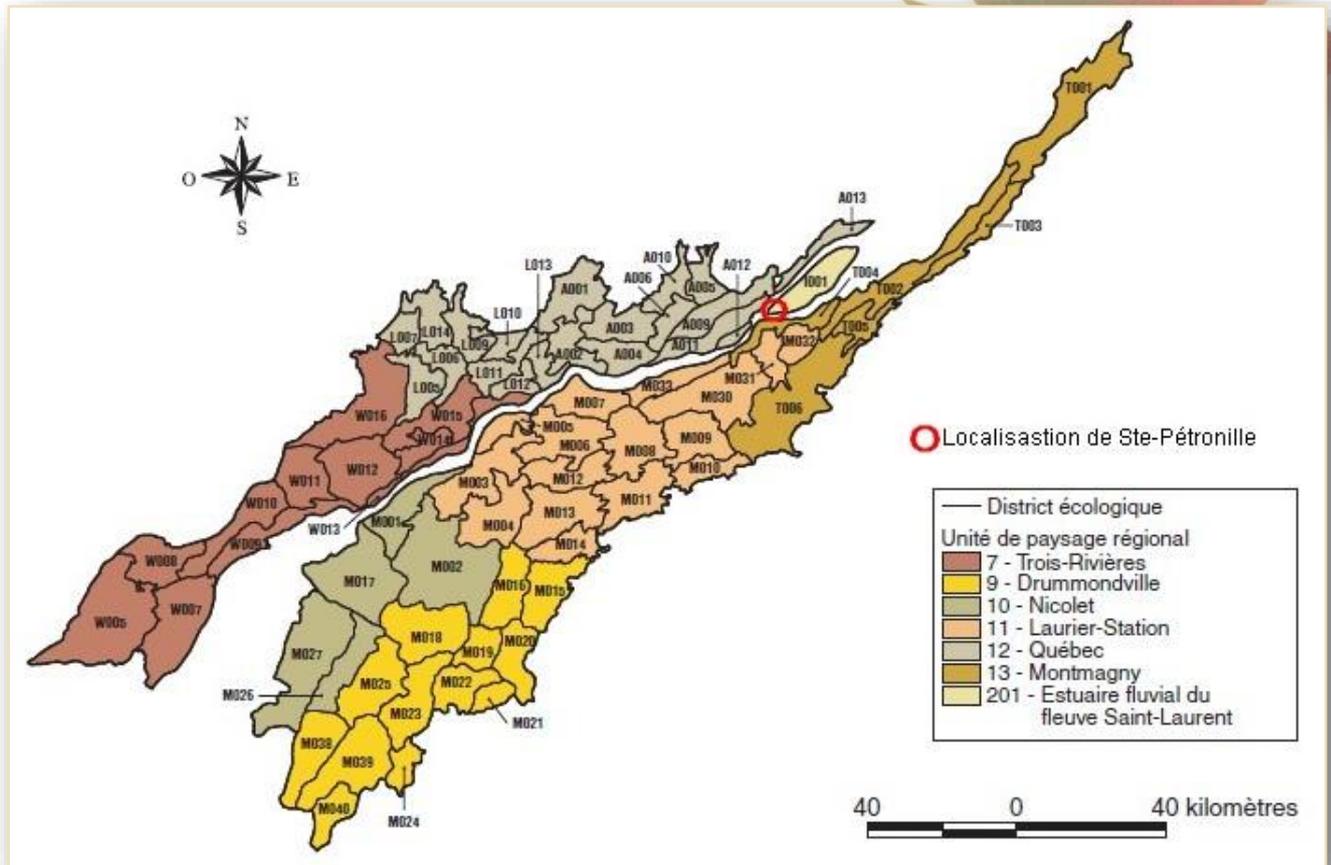


Figure 2 Région écologique 2b et localisation du territoire à l'étude (Gosselin, 2005)

« Le type écologique est une unité de classification qui combine les caractéristiques biologiques et physiques d'un site » (FIHOQ, 2013). Il décrit donc ce qui devrait se retrouver dans l'entité écologique à l'étude en ce qui concerne la végétation, les dépôts de surface, le drainage, l'élévation, etc. Bref, il permet d'identifier la végétation potentielle susceptible de s'installer dans le milieu, en l'absence de perturbation. On retrouve principalement deux types écologiques à Sainte-Pétronille (Gosselin, 2005):

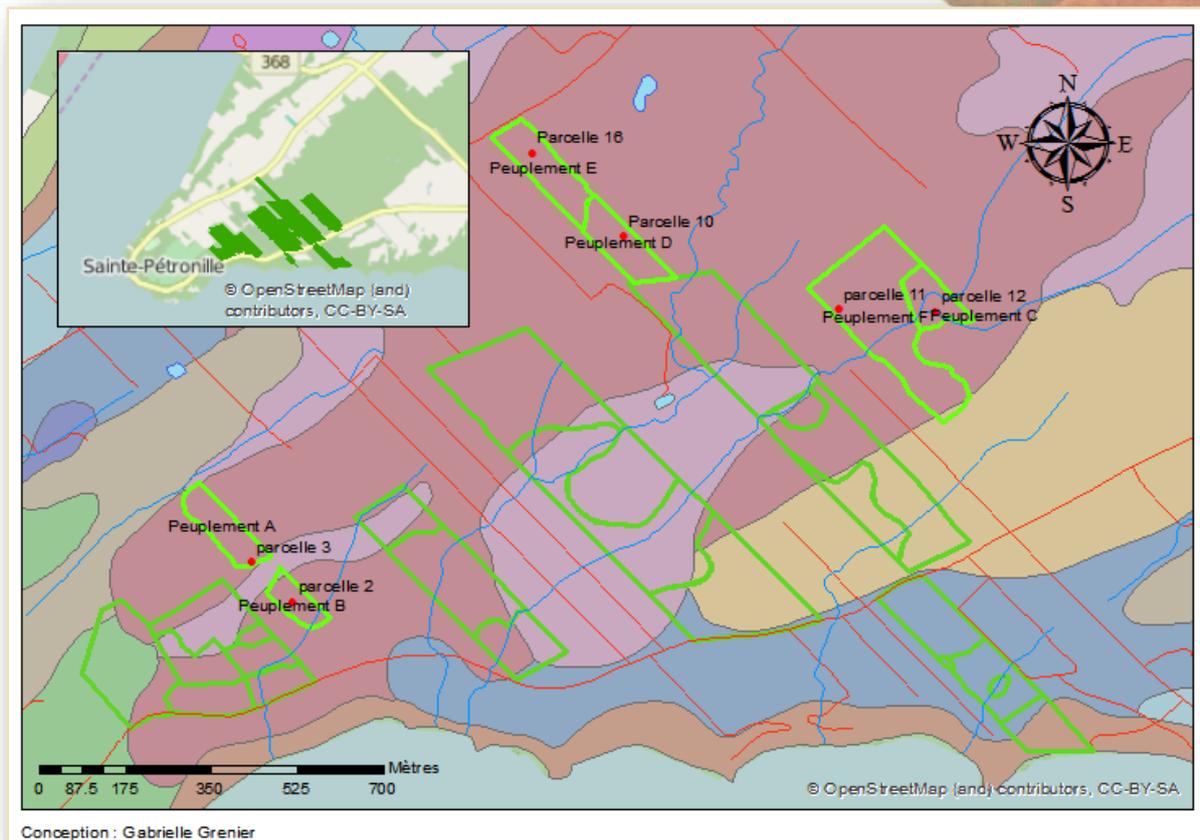
- *L'érablière à tilleul sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique (c.-à-d. moyen) (FE22)*. Nous avons en effet répertorié plusieurs lots caractérisés par des peuplements d'érables à sucre (*Acer saccharum*) accompagnés de frênes d'Amérique (*Fraxinus americana*) et de hêtres à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*). Certains comportaient également une portion relativement importante de

jeunes érables rouges issus d'une perturbation récente. Les espèces indicatrices de ce type écologiques recensées sur le terrain sont la dryoptéride spinuleuse (*Dryopteris spinulosa*) et l'érable de Pennsylvanie (*Acer pensylvanicum*). Le couvert arborescent était principalement composé d'érables à sucre, de hêtres à grandes feuilles et d'érables rouges (*Acer rubrum*).

- 🍂 *L'érablière à tilleul sur dépôt mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique (FE25)*. C'est un milieu moins humide que le FE22 qui possède un sol avec drainage mésique. Ce type écologique est une variante du FE22 et se trouve généralement adjacent à ce dernier. La majorité des essences qui s'y trouvent sont issues d'une perturbation. Les espèces répertoriées qui y constituent le couvert arborescent sont l'érable rouge, le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et l'érable à sucre (également quelques rares bouleaux à papier (*Betula papyrifera*)).

2.2 Sols

L'analyse des sols permet d'en caractériser la composition et la qualité physicochimiques. À Sainte-Pétronille, plusieurs types de sols sont présents, comme la série Orléans, la série Blouin et la série Lafleur. Grâce à la carte des sols (cf. **Carte 3**) et d'après nos observations sur le terrain ainsi que celles d'Isabelle Benoit (2014), nous avons procédé à une identification de certains types de sols à prendre en compte dans notre diagnostic. Le principal type de sol présent sur le territoire étudié est la série Orléans (loam limono-argileux de différentes pentes allant de 2 à 15 %). Dans cette série de sols, la végétation devrait principalement être constituée d'érables accompagnés d'essences telles que le chêne rouge, l'Ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et le tilleul (*Tilia americana*). Habituellement, ce type de sol possède un bon drainage. Par contre, lorsque la pente est supérieure à 5%, il y a un plus grand risque d'érosion en raison de la fragilité du sol. De plus, en raison de sa texture argileuse, le piétinement ou le passage fréquent risque de compacter le sol et par le fait même de nuire au bon drainage, causant ainsi une accumulation d'eau.



Légende

 Parcelles	 Maheux loam sableux 1 à 2% de pente
 Cours d'eau	 Orléans loam limono-argileux 1 à 2% de pente
 Routes	 Orléans loam limono-argileux 2 à 5% de pente
 Inventaire	 Orléans loam limono-argileux 2 à 5% de pente phase schisteuse
 Isabelle	 Orléans loam limono-argileux 5 à 9% de pente
Sols	 Orléans loam à loam limono-argileux 2 à 5% de pente phase mince
 Blouin loam argileux 5 à 9% de pente	 Orléans loam à loam limono-argileux 5 à 9% de pente phase mince
 Blouin loam argileux 5 à 9% de pente phase mince	 Orléans loam à loam limono-argileux 9 à 15% de pente phase mince
 Des Battures loam argileux 1 à 2% de pente	 Pleureuse loam sableux 1 à 2% de pente
 Escarpements et falaises	 Vases
 Lafleur loam limono-argileux 1 à 2% de pente	 Étendue d'eau
 Lafleur loam limono-argileux 1 à 5% de pente	

Carte 3 Types de sols présents dans le territoire à l'étude, soit le village de Sainte-Pétronille (IRDA, 2006)



Méthodologie



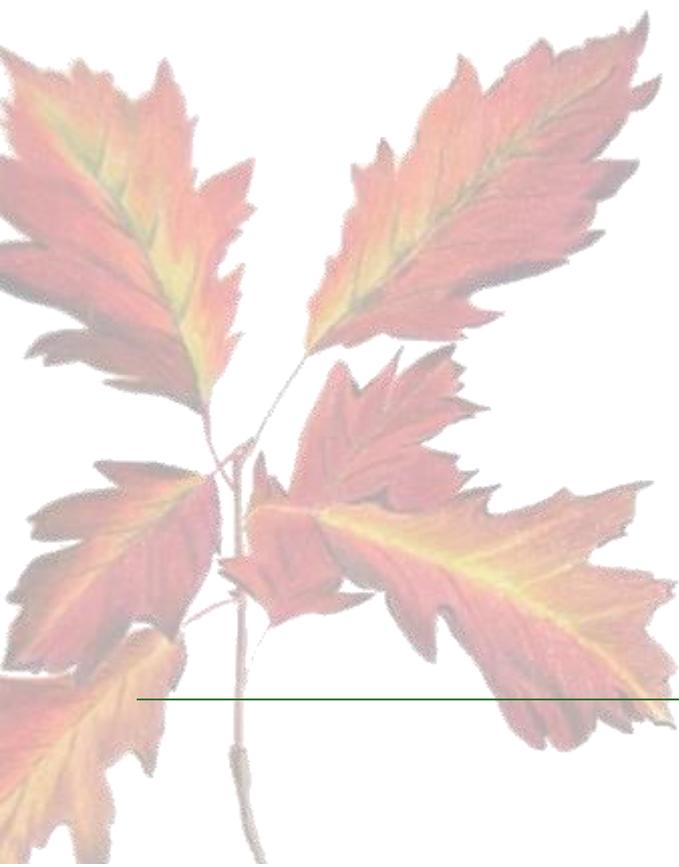
3. Méthodologie

Plusieurs étapes ont été suivies afin de procéder au diagnostic écologique du boisé de Sainte-Pétronille :

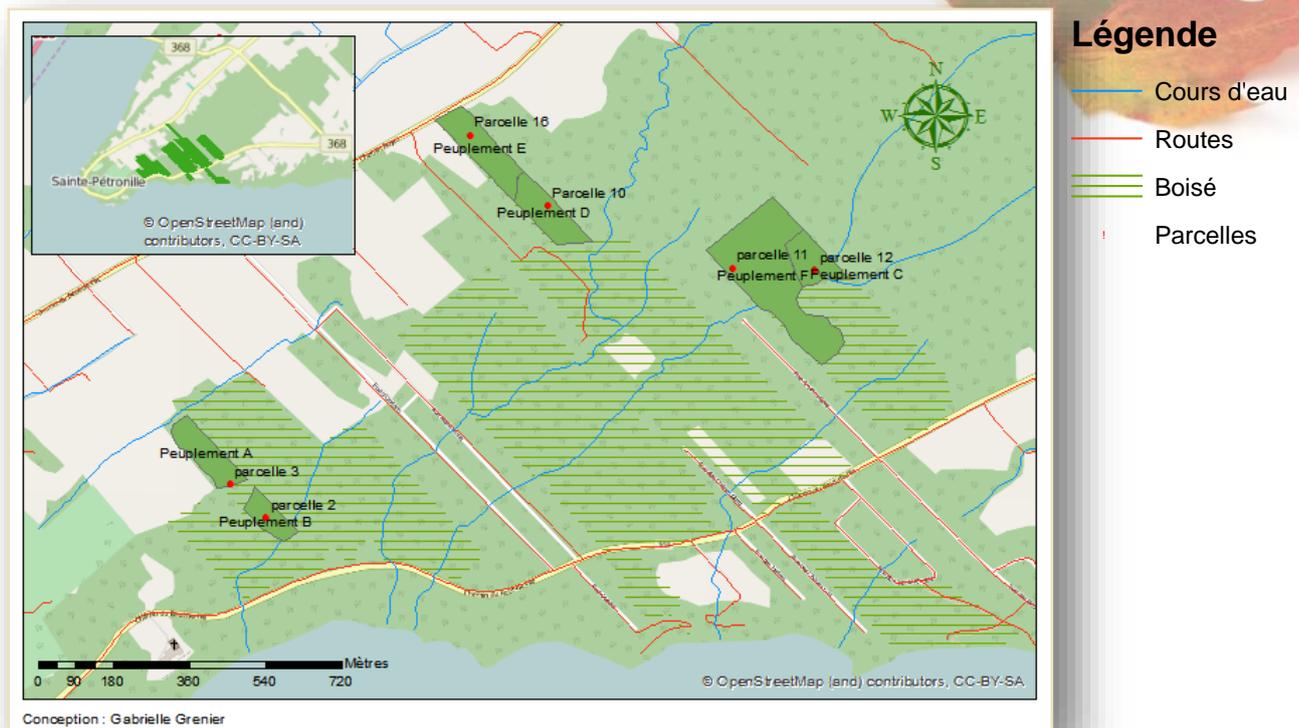


3.1 Cadrage du projet

- 🍂 Réalisation d'une revue de littérature et documentation par rapport au boisé de Sainte-Pétronille
- 🍂 Identification des besoins de la municipalité pour le boisé
- 🍂 Établissement des critères pour caractériser la valeur écologique selon l'importance des composantes du milieu et en fonction des connaissances préalables du milieu à l'étude
 - Critères: présence de caractéristiques de vieille forêt, évaluation de la structure du peuplement, présence du chêne rouge et d'espèces sensibles, présence de milieux sensibles
- 🍂 Prise de connaissance des informations disponibles sur le milieu, notamment l'inventaire forestier réalisé par Isabelle Benoit lors de l'élaboration de son mémoire pour l'obtention du diplôme de bachelière en Aménagement et environnement forestiers à l'Université Laval (Benoit, 2014).



3.2 Inventaire forestier



Carte 4 Parcelles inventoriées dans le boisé de Sainte-Pétronille

- 🍂 Identification des lots non inventoriés par Isabelle Benoit
- 🍂 Localisation aléatoire à l'aide du logiciel d'information géographique ArcGIS de deux parcelles de 400m² à inventorier dans chacun de ces lots (cf. Carte 4)
- 🍂 Inventaire :
 - Délimitation et disposition des parcelles de 400 m² sur le terrain (cf. Figure 3)

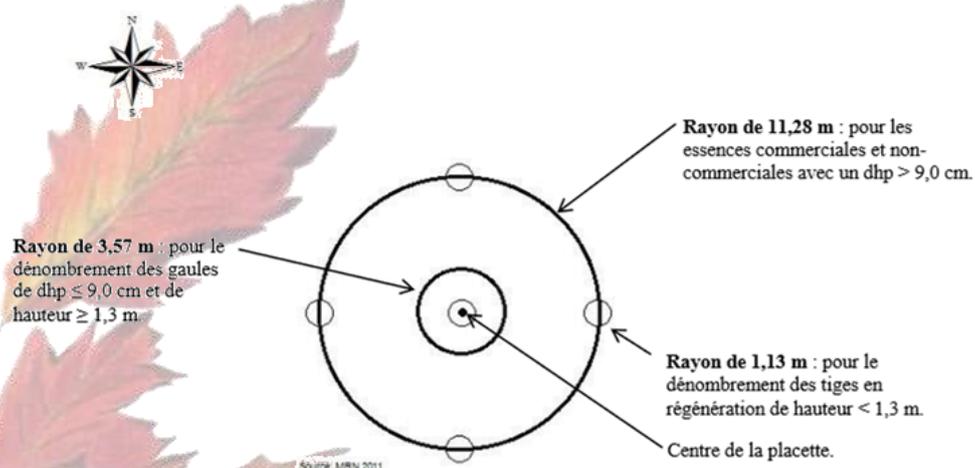
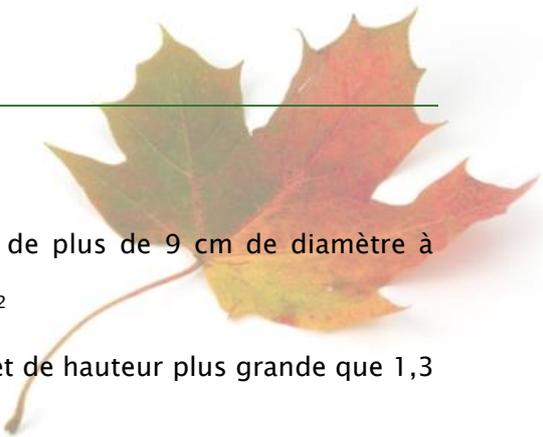


Figure 3 Disposition des parcelles lors de l'inventaire (source : Benoit, 2014)

- Inventaire de chaque arbre possédant un diamètre de plus de 9 cm de diamètre à hauteur de poitrine (DHP) sur les parcelles de 400 m²
- Inventaire des gaules plus petites que 9 cm de DHP et de hauteur plus grande que 1,3 m les parcelles de 100 m²
- Délimitation de 4 sous-parcelles de 4 m² aux limites Nord, Sud, Est et Ouest du centre de la parcelle totale, afin d'évaluer la régénération plus petite que 1,3 m de hauteur
- Évaluation du pourcentage de couvert forestier pour les strates supérieures et inférieures, selon la charte utilisée par le Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (cf. **Tableau 2**)



DENSITÉ DU COUVERT FORESTIER	CLASSE
≥ 80%	A
≥60% et < 80%	B
≥ 40 % et < 60%	C
≥ 35 % et < 40 %	D

Tableau 2 Classe de densité de couvert du peuplement en fonction d'un pourcentage de couverture foliaire établi (MFFP 2013)

- Prélèvement d'un pédon dans chaque parcelle pour l'évaluation du type de sol, du drainage et de l'épaisseur.

Les fiches techniques utilisées lors des inventaires sur le terrain se trouvent à l'annexe 1.

3.3 Expert Consultés

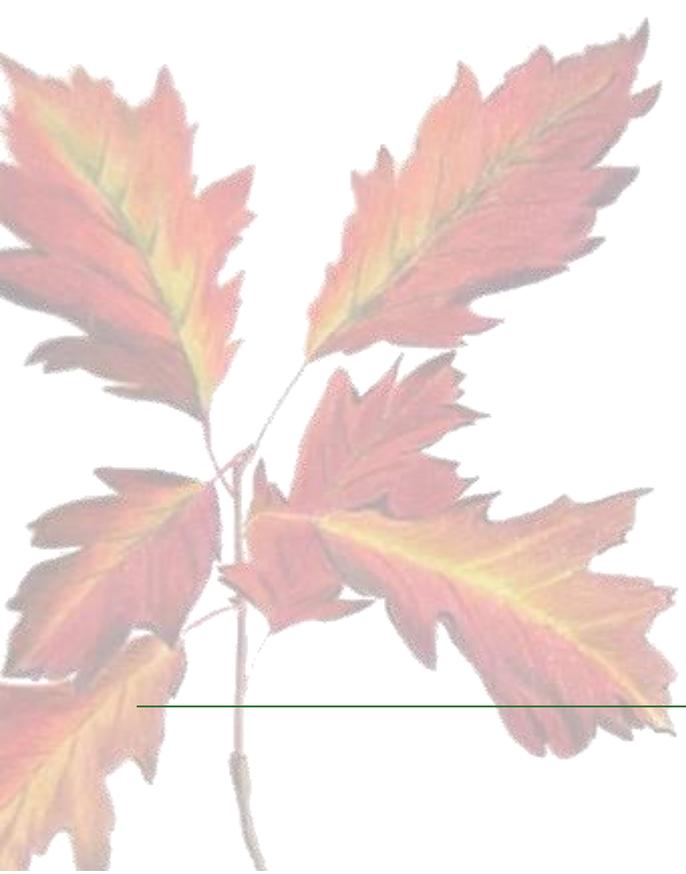
Plusieurs personnes ressources ont été consultées afin d'élaborer notre diagnostic :

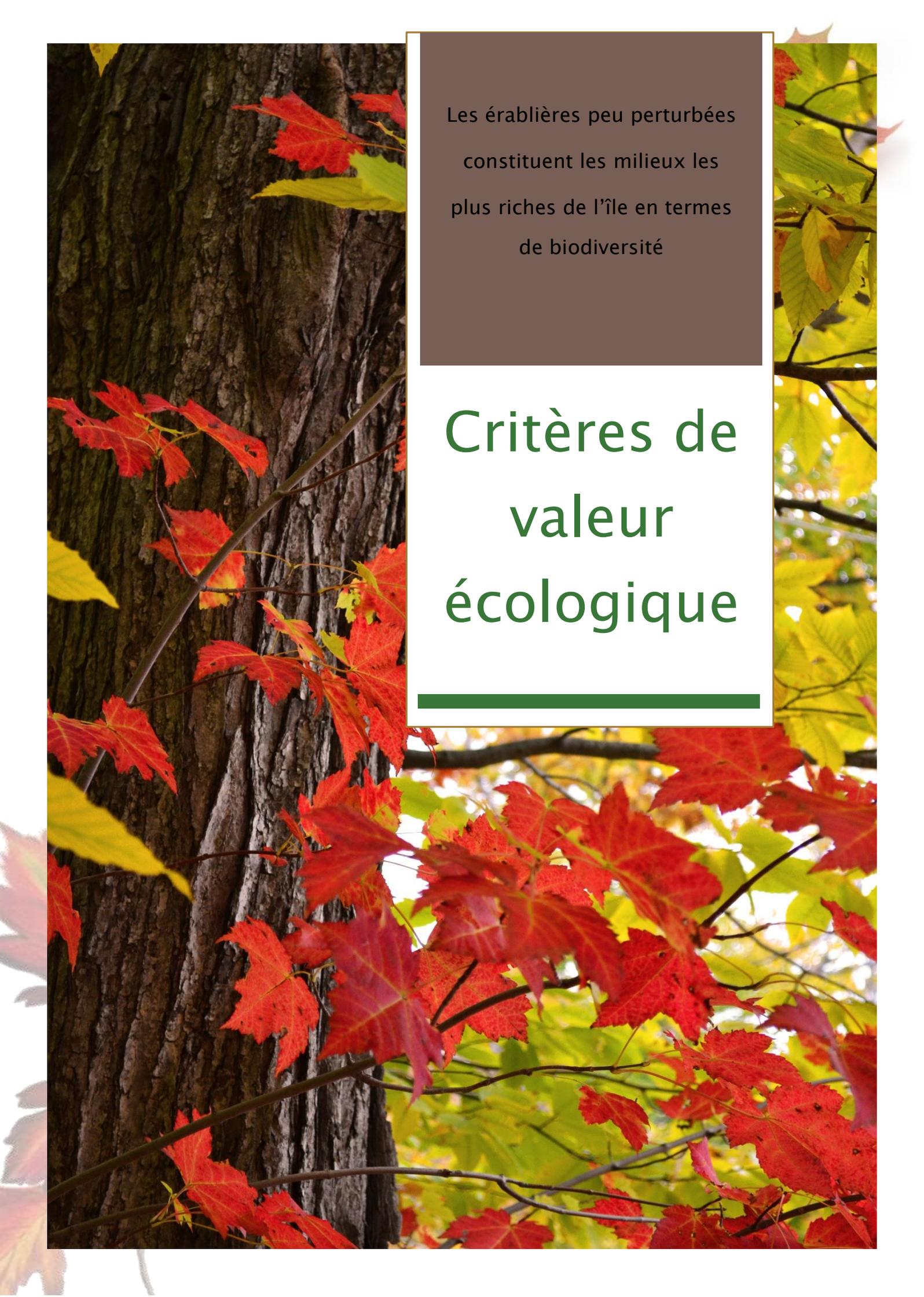
- 👤 Monsieur Frédéric Poisson, cartographe et écologiste au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques (MDDELCC), a été notre mentor dans ce projet. Son expertise nous a permis de reconnaître des aspects particuliers du milieu lors de l'inventaire, puis nous a dirigés lors de la rédaction du rapport.
- 👤 Monsieur Louis Bélanger, ingénieur forestier, professeur titulaire et directeur du baccalauréat intégré en Environnements naturels et aménagés à l'Université Laval, nous a guidés lors de

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

nos inventaires sur le terrain, ainsi que pour l'analyse de nos résultats et la rédaction de ce rapport.

- 🍂 Une fois les données recueillies, des experts dans le domaine de la foresterie ont été consultés, tels que Monsieur Jean-Claude Ruel, professeur titulaire et directeur du département des sciences du bois et de la forêt, afin de poser un diagnostic juste par rapport à nos observations et afin de bien évaluer nos critères.
- 🍂 Madame Lyne Gosselin, ingénieure forestière et conseillère municipale pour le village de Sainte-Pétronille, nous a fait part du mandat et des problématiques existantes, ainsi que de la réglementation des coupes en vigueur.
- 🍂 Madame Louise Gratton, écologiste chez Conservation de la Nature Canada, nous a guidées pour l'élaboration des solutions du diagnostic environnemental.
- 🍂 Monsieur Alexis Achim, docteur en sylviculture et professeur agrégé à l'Université Laval, a aidé à l'identification de la structure forestière des différents peuplements.





Les érablières peu perturbées
constituent les milieux les
plus riches de l'île en termes
de biodiversité

Critères de valeur écologique

4. Critères de valeur écologique

L'évaluation de la valeur écologique du boisé de Sainte-Pétronille a été menée selon certains critères que nous avons jugé pertinents d'évaluer spécifiquement pour cet endroit, soit :

1. *Présence/absence d'espèces sensibles*
2. *Structure d'un peuplement mature d'érable à sucre et feuillus tolérants*
3. *Présence/absence de caractéristiques de vieilles forêts*
4. *Présence/absence de milieux sensibles*

Pour appliquer ces critères au boisé, nous avons pris pour référence l'inventaire forestier effectué par Isabelle Benoit (Benoit, 2014) et l'avons complété par un inventaire forestier sommaire de 3 lots (cf. **Carte 4**). Cet inventaire nous a permis d'obtenir un point de vue d'ensemble et d'en sortir un diagnostic environnemental éclairé.

4.1 Espèces sensibles

Plusieurs espèces se trouvant dans le boisé de Sainte-Pétronille sont considérées comme sensibles. Certaines ont en effet le statut d'espèce menacée ou vulnérable, comme l'asaret du Canada, et d'autres, comme le chêne rouge, sont en raréfaction et leur survie à long terme est menacée entre-autre par les essences compétitrices.

4.1.1 Raréfaction du chêne rouge

Le Québec subit à l'heure actuelle une raréfaction progressive du chêne rouge dans les érablières et cet enjeu est reconnu par le ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques comme l'un des plus importants concernant la

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

biodiversité au Québec (Cimon et Grondin, 2003). On retrouve sur le territoire de Sainte-Pétronille quelques chênes rouges centenaires qui représentent un patrimoine rare, essentiel à conserver. La majorité des chênaies patrimoniales de la municipalité se transforment progressivement en érablières où subsistent quelques chênes isolés. Plusieurs raisons peuvent pousser à la raréfaction du chêne rouge dans sa limite septentrionale, notamment l'étouffement des semis de chênes par les espèces compétitrices, tel le hêtre à grandes feuilles. D'autres facteurs, tels que la prédation des glands, la calcarisation des sols ou encore l'absence de feux contribuent à sa raréfaction. On pourrait aussi penser que l'absence ou le manque de travaux sylvicoles appropriés à sa conservation accélèrent ce phénomène (Benoit, 2014).

Il est donc important de considérer cet enjeu lors du diagnostic des valeurs écologiques du boisé, car le chêne fait partie intégrante du patrimoine de Sainte-Pétronille en plus d'être un marqueur de biodiversité. Les glands sont en effet une source importante de nourriture pour de nombreux oiseaux et pour plusieurs mammifères, petits et grands. Les vieux chênes possèdent des cavités dans leur tronc pouvant accueillir et abriter un nombre important d'espèces fauniques.

4.1.2 Espèces sensibles

Le boisé de Sainte-Pétronille est un milieu de vie pour plusieurs espèces vulnérables, qu'elles soient végétales ou animales. Leur présence lui donne un certain cachet et en augmente la valeur écologique. C'est donc une raison supplémentaire de conserver les traits écologiques du milieu. Deux espèces ayant un statut particulier ont été répertoriées dans le boisé de Sainte-Pétronille:

- 🍄 L'asaret du Canada (*Asarum canadense*): plante herbacée vivace de la famille des Aristolochiacées, l'asaret du Canada est considéré comme vulnérable au Québec depuis 2005 (Gilbert H. 2005). Cette plante, qui pousse à l'ombre, est associée aux érablières à caryer et à tilleul. À Sainte-Pétronille, on en retrouve sur les pentes de certains boisés, ce qui lui permet d'être épargnée du broutage et des perturbations anthropiques. Ces dernières font partie des menaces principales auxquelles fait face l'asaret du Canada au Québec.
- 🍄 La salamandre sombre du Nord (*Desmognathus fuscus fuscus*): cet amphibien de la famille des Pléthodontidés est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Elle a été

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

observée pour la première fois sur l'île d'Orléans en 2002. Associée aux ruisseaux forestiers, elle subit une perte d'habitat due aux interventions forestières et à l'aménagement d'infrastructures le long des cours d'eau. Les activités récréatives et l'utilisation de véhicules dans le boisé sont aussi des causes de dégradation de son milieu de vie. Elle fait aujourd'hui l'objet d'un suivi au Québec et des actions sont menées pour sa conservation.

4.1.3 Envahissement du hêtre à grandes feuilles

Les érablières peu perturbées constituent les milieux les plus riches de l'île en termes de biodiversité (Hamman, 2000). Avec le nombre important d'érablières recensées sur le territoire de Sainte-Pétronille, on comprend qu'il s'agit d'un enjeu important pour la conservation des valeurs écologiques du boisé.

Cependant, la survie de ce type de peuplement est menacée par l'envahissement du hêtre, qui profite d'un certain dépérissement des érablières. Ces dernières perdent de la vigueur et subissent une mortalité de plus en plus forte, permettant au hêtre à grandes feuilles d'envahir le territoire (Benoit, 2014). Cinq causes peuvent expliquer cet envahissement rapide par le hêtre dans les érablières (Benoit, 2014), soit :

- 1. Une meilleure tolérance du hêtre à l'ombre*
- 2. La capacité du hêtre à se reproduire de façon végétative*
- 3. Le changement de propriété du sol résultant d'une augmentation de la densité du hêtre, ce qui peut être néfaste à la régénération de l'érable*
- 4. La phytotoxicité du lessivat des feuilles de hêtre qui peut être néfaste à la régénération de l'érable à sucre*
- 5. La préférence des herbivores pour le feuillage des gaules d'érable à sucre par rapport à celui du hêtre*

4.1.4 Évaluation de la valeur écologique

L'évaluation du critère de valeur écologique « Espèces sensibles » a été effectuée selon la gradation présentée dans le **Tableau 3**. Cette gradation s'étend d'une très haute à une très faible valeur écologique, selon la présence du chêne rouge, des espèces sensibles et selon le degré d'envahissement du hêtre à grandes feuilles.

Niveau selon le critère "Espèces sensibles"	Description de l'état de la situation
1- Très haute valeur écologique	Présence de chênes rouges avec DHP > 10 cm Régénération du chêne rouge > 10% de la régénération totale Présence de plusieurs espèces à statut particulier Présence non alarmante du hêtre
2- Haute valeur écologique	Présence de chênes rouges avec DHP > 10 cm Régénération du chêne rouge entre 5 et 10 % de la régénération totale Présence d'une ou plusieurs espèces à statut particulier Présence modérée du hêtre
3- Moyenne valeur écologique	Faible présence de chênes rouges Régénération du chêne rouge < 5% de la régénération totale Peu ou pas d'espèces à statut particulier Envahissement modéré du hêtre
4- Faible valeur écologique	Très faible présence ou absence de chêne rouge Absence d'espèces à statut particulier Fort envahissement du hêtre
5- Très faible valeur écologique	Absence de chêne rouge Absence d'espèces à statut particulier Fort envahissement par du hêtre touché par la maladie corticale

Tableau 3 Niveau de valeur écologique pour le critère « Espèces sensibles » selon l'état de la situation

4.2 Structure d'un peuplement mature d'érable à sucre à feuillus tolérants

4.2.1 La structure d'un peuplement

La structure d'un peuplement se caractérise généralement par la distribution des classes diamétrales, l'âge et la hauteur des arbres, la fermeture du couvert forestier et plusieurs autres facteurs. La structure se complexifie avec la structure verticale et horizontale du peuplement. Plus elle est complexe, plus elle permet à une large biodiversité de s'y établir. On caractérise le peuplement par deux grands facteurs. Le facteur âge définit la structure équienne ou inéquienne d'un peuplement,

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

puis le facteur diamétral permet de classer la structure d'un peuplement comme étant régulière ou d'irrégulière.

Un peuplement régulier est caractérisé par une distribution diamétrale cohérente. À l'inverse, un peuplement irrégulier est caractérisé par une structure diamétrale sans aucune cohérence (cf. **Figure 4**). La structure irrégulière présente une complexité plus élevée, entre autres par la présence d'une proportion d'arbres de grandes dimensions, par la stabilité de sa structure et par une plus grande tolérance aux attaques parasitaires. La valeur écologique associée à une structure irrégulière est plus élevée, puisque la diversité associée à ce type de peuplement est importante. Ce sont généralement des peuplements peu perturbés par l'Homme, qui n'ont pas subi d'importantes perturbations récentes ou qui sont à un stade de succession avancé.

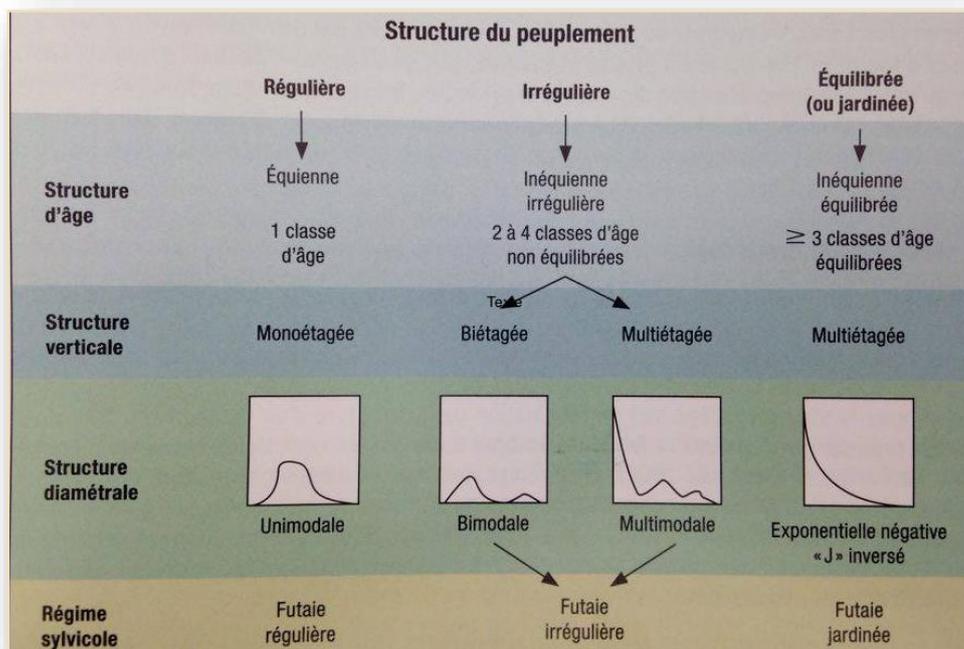


Figure 4 Représentation des différents types de peuplement (équien, inéquien, régulier, irrégulier) (source : Publications du Québec, 2013)

La structure du peuplement est aussi caractérisée par le couvert forestier qui « désigne l'ensemble formé par les cimes des arbres d'une forêt (Actu-environnement, 2015). Celui-ci influence la quantité de lumière au sol. Pour évaluer la fermeture du couvert forestier, on utilise une échelle de

A à D (cf. **Tableau 2**), aussi utilisée par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs, pour déterminer son importance.

4.2.2 Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants

Un peuplement mature d'érable à sucre devrait être caractérisé par une structure irrégulière (cf. **Figure 4**), ce qui permet de garantir un recrutement continu de la régénération en espèces tolérantes et/ou semi-tolérantes à l'ombre, tels l'érable à sucre et le chêne rouge (Ressources naturelles et Faune, 2010). Pour caractériser un peuplement et déterminer s'il s'agit d'une érablière mature à feuillus tolérants, il est nécessaire d'évaluer certaines caractéristiques de la structure et de la composition du peuplement, tels la surface terrière, le pourcentage de surface terrière de chacune des espèces arborescentes et le pourcentage de couverture foliaire.

Selon Guillemette et McCullough (2011), les érablières à tilleul matures devraient être caractérisées par une surface terrière de 6 m²/ha pour les tiges ayant un DHP de plus de 40 centimètres et une surface terrière de 23 m²/ha pour les tiges ayant un DHP de plus de 10 centimètres.

La composition arborescente typique du domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul mature est principalement composée d'érables à sucre (entre 45 et 81% de la surface terrière) accompagnés de chênes rouges (entre 3 et 22% de la surface terrière), de bouleaux jaunes (entre 2 et 19% de la surface terrière), de pins (*Pinus sp*), de pruches de l'est (*Tsuga canadensis*) et d'autres résineux (entre 1 et 7 % de la surface terrière) (Guillemette et McCullough 2011).

Le pourcentage de couverture foliaire devrait être relativement dense (classe A ou B (61–100%)) étant donné que l'on se trouve dans un peuplement de feuillus tolérants à l'ombre (Guillemette et McCullough 2011).

4.2.3 Évaluation de la valeur écologique

Niveau selon le critère "Structure d'un peuplement mature dominé par l'érable"	Description de l'état de la situation
1- Très haute valeur écologique	Surface terrière $\geq 6\text{m}^2/\text{ha}$ pour les DHP de plus de 40 cm Surface terrière de $\pm 23\text{ m}^2/\text{ha}$ pour les DHP de plus de 10 cm Pourcentage de surface terrière entre 45 et 81% d'érable à sucre Pourcentage de surface terrière entre 3 et 22 % de chêne rouge Pourcentage de surface terrière entre 2 et 19 % de bouleau jaune Pourcentage de surface terrière entre 1 et 7 % de résineux (MFFP, 2015) Pourcentage de couverture foliaire entre 61 et 100 %
2- Haute valeur écologique	Présence entre 3 et 5 caractéristiques d'une structure de peuplement mature dominé par l'érable
3- Moyenne valeur écologique	Présence de moins de 3 caractéristiques d'une structure de peuplement mature dominé par l'érable
4- Faible valeur écologique	Absence de caractéristiques d'une structure de peuplement mature dominé par l'érable
5- Très faible valeur écologique	Présence de dégradation de la forêt (couvert forestier $< 25\%$, forte présence d'espèces non commerciales tels l'aulne, l'érable à épis, etc.)

Tableau 4 Niveau de valeur écologique pour le critère « Structure d'un peuplement mature dominé par l'érable » selon l'état de la situation

Pour l'évaluation du critère de la structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants, une grille d'évaluation comportant cinq niveaux de valeur a été réalisée. La présence de critères précis établis par Guillemette et McCullough (2011) a permis l'élaboration des caractéristiques particulières que présente une érablière à tilleul. Pour permettre d'identifier et d'attribuer les valeurs allant de très faible à très élevée, il a été nécessaire de prendre en considération ces critères et d'en faire une gradation à mesure que la valeur écologique diminue. La gradation de la valeur va d'une structure comportant la majorité des caractéristiques d'une érablière mature, soit une très haute valeur écologique, jusqu'à une dégradation de la forêt, soit une très faible valeur écologique.

4.3 Vieille forêt

4.3.1 Importance des vieilles forêts

La présence de vieilles forêts génère de nos jours une importante valeur écologique aux endroits où on les retrouve. D'abord, la définition d'une vieille forêt est influencée par le type

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

d'utilisateurs, le type d'écosystèmes, l'endroit où elle est située et d'autres facteurs locaux et subjectifs (Barrette, 2000). Elle est généralement définie par les caractéristiques structurales et la composition spécifique aux vieilles forêts. On les caractérise par une structure verticale irrégulière et très hétérogène, une grande distribution verticale du feuillage et une diminution distincte de la lumière du haut vers le bas de la canopée (MRNF, 2009; Barrette, 2000). Les vieilles forêts contiennent généralement des structures de diamètre hétérogène, des arbres de très gros diamètre, des arbres de 100 ans ou plus et un stade successional avancé. De grandes quantités de bois mort au sol et des chicots à divers stades de décomposition pouvant créer plusieurs types de niches écologiques, ils font également partie intégrante des caractéristiques d'une vieille forêt (Barrette, 2000).

4.3.2 Valeur écologique associée

La valeur écologique associée à la vieille forêt vient d'abord du fait qu'elle fait partie de la dynamique naturelle des forêts, mais surtout du fait qu'elle constitue le stade successional qui comprend probablement le plus de diversité biologique (Barrette, 2000). Sa structure verticale et horizontale complexe permet à une très large diversité d'espèces de s'établir. Aussi, le bois mort, les chicots et les débris ligneux qu'on y retrouve constituent plusieurs niches écologiques pour les champignons, mousses, bactéries, etc. (MFFP, 2005). Les gros diamètres ont une importance particulière pour les espèces cavicoles et la présence de monticules et de dépressions au sol joue un rôle pour des espèces particulières à ce milieu (Cooke, 2010).

4.3.3 Le rôle du grand pic

Le grand pic (*Dryocopus pileatus*), un oiseau excavateur, a été observé dans le boisé de Sainte-Pétronille (Benoit, 2014). La présence d'espèces cavicoles joue un rôle important dans les vieilles forêts grâce à la biodiversité qu'elle engendre. Les pics ont besoin d'une grande superficie d'habitat pour nicher ainsi que des arbres de diamètre élevé (Cooke, 2010). Ils sélectionnent des arbres de 50 cm ou plus, mais peuvent s'accommoder d'arbres de 30 cm et plus au Québec, notamment de chicots et d'arbres sénescents ou malades (Cooke, 2010; Darveau et coll., 2001). L'ampleur des trous qu'ils creusent pour se nourrir et s'abriter permet à une large biodiversité de s'y

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

établir. Les vieilles forêts où vit le grand pic représentent donc des endroits riches en biodiversité et la valeur écologique qui y est associée mérite une attention particulière de conservation.

4.3.4 Évaluation de la valeur écologique

Une valeur écologique associée au critère de vieille forêt a été attribuée à chaque peuplement et est présentée dans le **Tableau 5** ci-dessous.

Niveau selon le critère "Vieille forêt"	Description de l'état de la situation
1- Très haute valeur écologique	Importantes quantités de bois mort au sol et plusieurs chicots Diversité d'essences importante (< 5 espèces) Arbres de très gros diamètre (> 60 cm de DHP) Structure du peuplement irrégulière et complexe avec des trouées qui permettent la régénération
2- Haute valeur écologique	Quantité acceptable de bois mort et de chicots au sol Arbres de diamètre > 45 cm de DHP Structure irrégulière équilibrée. Diversité d'essence (3 ou 4 espèces)
3- Moyenne valeur écologique	Présence moyenne de bois mort au sol Structure irrégulière à étages définis Arbres de diamètre > 30 cm de DHP Diversité d'essences moyenne (2 espèces)
4- Faible valeur écologique	Faible diversité d'essences (2 espèces) Arbres de faibles diamètres (< de 30 cm de DHP)
5- Très faible valeur écologique	Très faible diversité d'essences (1 ou 2 espèces) Absence d'arbres de gros diamètres Structure verticale et horizontale très dégradée (couvert forestier < 25%)

Tableau 5 Niveau de valeur écologique pour le critère « Vieille forêt » selon l'état de la situation

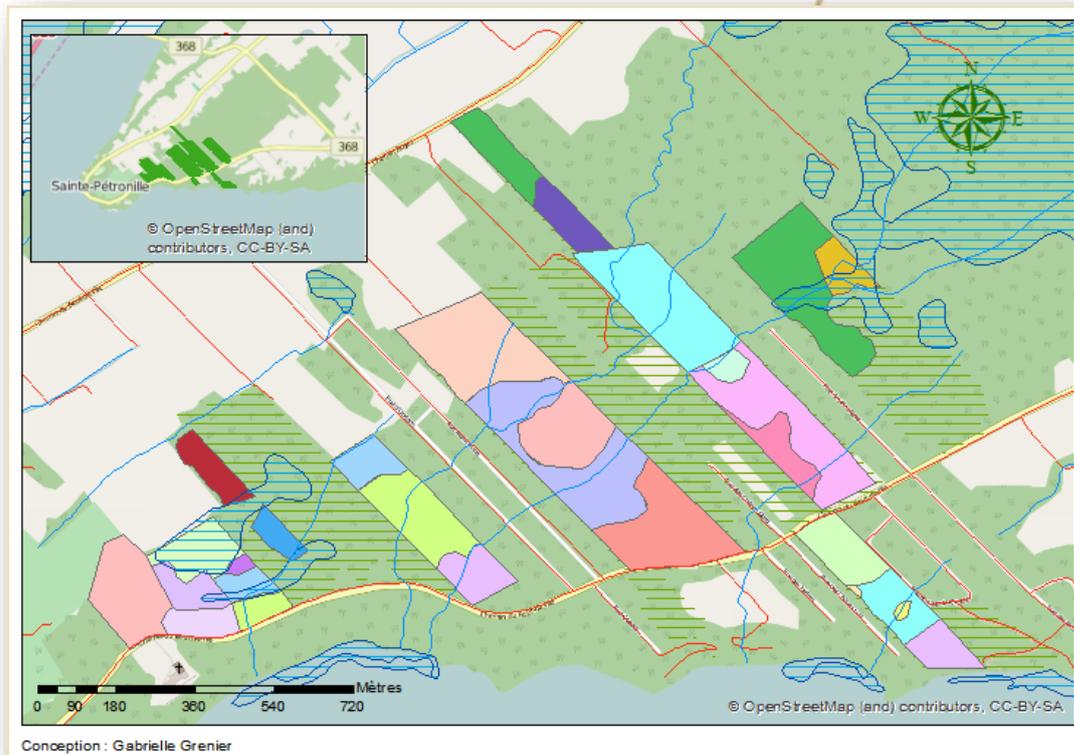
4.4 Milieux sensibles

4.4.1 Importance des milieux sensibles

La présence de milieux sensibles au sein d'un milieu forestier augmente sa valeur écologique et en dit long sur l'état de santé de l'écosystème. Étant nécessaire au bon fonctionnement d'un écosystème, un milieu sensible consiste en un environnement que l'on considère comme étant fragile et vulnérable aux perturbations de nature humaine, surtout en milieu agricole. On observe plusieurs types de milieux sensibles: les zones forestières et les îlots boisés, les milieux humides, les cours

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

d'eau et les bandes riveraines ainsi que les méandres. Dans le cadre de notre diagnostic écologique, nous nous sommes concentrées sur la composition du boisé central de Sainte-Pétronille et avons retenu comme critère de milieu sensible les milieux humides, car ce sont ceux que l'on y retrouve (cf. Carte 5).



Légende

— Cours d'eau	HgEs	FtBp	HgFt
— Routes	HgHg	FtCr	HgFt avec CHR
— Boisé	BpEo	FtEo	HgFx
— Milieux humides	BpEo avec CHR	FtEoPu	HgFx avec CHR
EsEs	EoBpRx	FtFt	HgHg
EsHg	EsBp	FtFx	PdPd
FtEs	EsFt	FtHg	

Carte 5 Milieux humides du village de Sainte-Pétronille (Canards Illimités Canada, 2012)

4.4.2 Valeur écologique associée

« Un milieu humide est une zone qui retient l'eau de façon temporaire ou permanente. Certains milieux humides retiennent l'eau pendant toute l'année, alors que d'autres la retiennent pendant un ou deux mois tous les printemps » (Canards Illimités Canada, 2015). Les milieux humides représentent généralement une source de biodiversité importante et abritent des espèces

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

caractéristiques des conditions physiques qu'on y retrouve. Dans le boisé de Sainte-Pétronille, nous avons été en mesure d'observer quelques milieux humides de type « cours d'eau intermittent » ou « marécages ». Les milieux humides sont associés à la présence de certaines espèces végétales ou de certaines composantes qui permettent de les repérer. Ce sont des endroits généralement plus ouverts du fait de la présence plus faible d'espèces arborescentes. La calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*), le symplocarpe fétide (*Symplocarpus foetidus*), mieux connu sous le nom de chou puant, ainsi que l'impatiante du Cap (*Impatiens capensis*) sont des exemples de plantes indicatrices des milieux humides (Corridor appalachien, 2015). Nous avons été en mesure d'identifier plusieurs plants de chou puant ainsi que de l'impatiante du Cap à quelques endroits différents, indiquant la présence de marécages ou de ruisseaux dans le boisé. La présence de milieux humides peut jouer un rôle important de filtration naturelle de l'eau (Corridor appalachien, 2015). Puisque la municipalité n'est pas dotée d'un système d'aqueduc, la conservation de ces milieux est primordiale afin d'assurer la bonne qualité de l'eau à long terme.

4.4.3 Évaluation de la valeur écologique

La présence de milieux sensibles influence le niveau de valeur écologique d'un boisé. Ce dernier sera évalué en fonction de la quantité et de l'envergure des milieux humides retrouvés sur le territoire. Le tableau suivant illustre les critères retenus pour leur évaluation.

Niveau selon le critère "Milieux sensibles"	Description de l'état de la situation
1- Très haute valeur écologique	Les milieux humides constituent la majorité du peuplement
2- Haute valeur écologique	Présence importante de milieux humides sur le territoire
3- Moyenne valeur écologique	Présence de quelques milieux humides de faible envergure
4- Faible valeur écologique	Présence d'un milieu humide de faible envergure/absence de milieux humides
5- Très faible valeur écologique	Présence de milieux humides dégradés

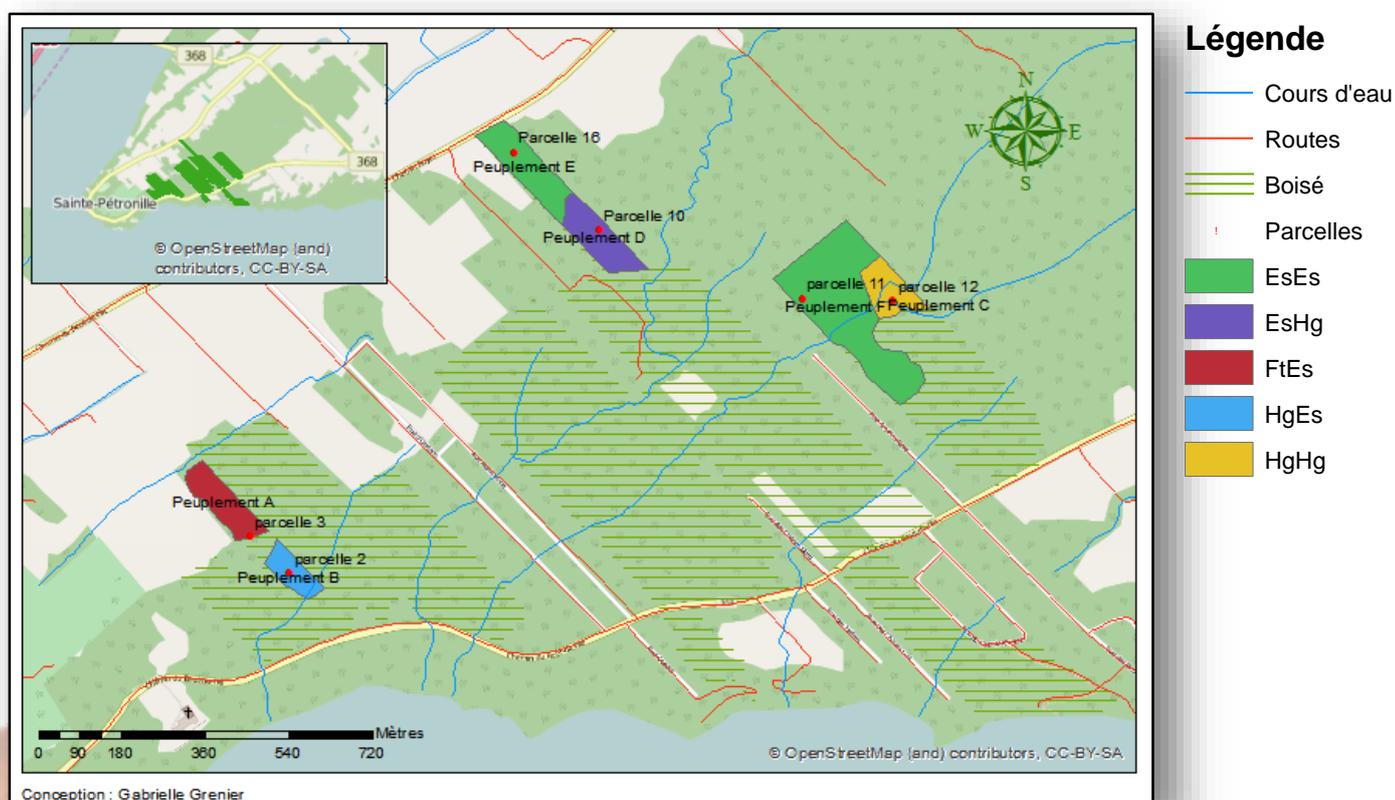
Tableau 6 Niveau de valeur écologique pour le critère « Milieux sensibles » selon l'état de la situation



Résultats dendrométriques

5. Résultats

Lors de l'inventaire forestier sur le terrain, nous avons recueilli de l'information sur l'état du boisé. Afin de clarifier l'information, nous avons classé les données par peuplement. À l'aide de la cartographie et des informations de terrains, nous avons identifié les peuplements à l'étude sur la **Carte 6**. Les données d'inventaire d'Isabelle Benoit seront ajoutées afin de pouvoir évaluer la valeur écologique globale de ces peuplements et de couvrir au mieux le boisé de Sainte-Pétronille (cf. Annexe 2)



Carte 6 Peuplements inventoriés dans le boisé de Sainte-Pétronille

Le **Tableau 7** présente le résumé des résultats obtenus lors de nos inventaires forestiers. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe 2 de ce document.

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !



Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Surface terrière 34,34 m²/ha

nombre de chicots à l'hectare -

E Type de peuplement Érablière à sucre

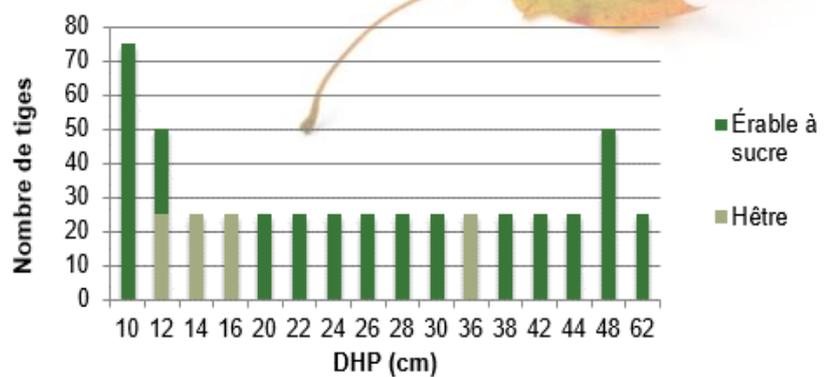
Structure du peuplement Irrégulière

Régénération -

Densité du couvert 61-80%

Surface terrière 41,37 m²/ha

nombre de chicots à l'hectare -



F Type de peuplement Érablière à sucre

Structure du peuplement Irrégulière

Régénération -

Densité du couvert 41-60%

Surface terrière 48,64 m²/ha

nombre de chicots à l'hectare -

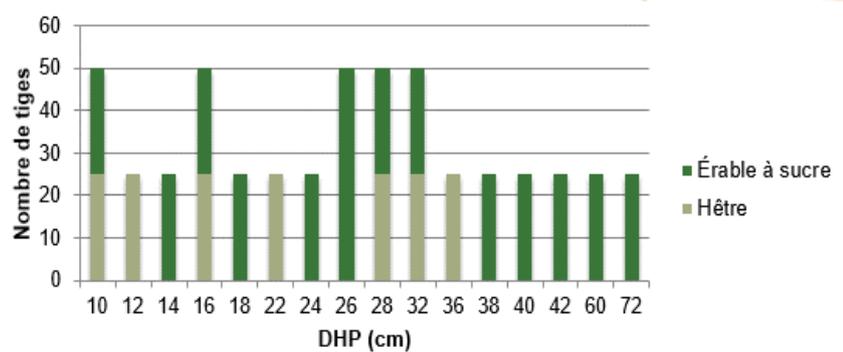


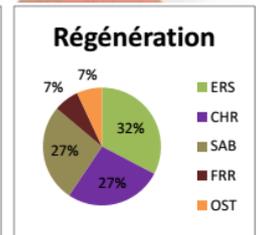
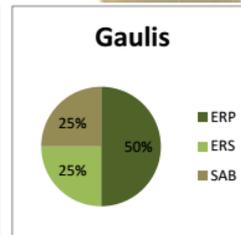
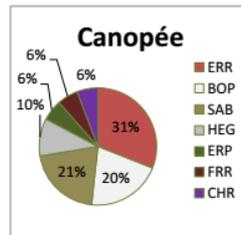
Tableau 7 Résumé des résultats de l'inventaire forestier

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Lot	Peuplement	Caractéristiques	Représentation de l'abondance et de la diversité spécifique des différentes strates arborescentes en fonction du pourcentage de surface terrière		
1	A	<p>Structure inéquienne</p> <p>Érable à sucre à feuillus tolérants, présence de chêne rouge</p> <p>Régénération abondante en érable à sucre</p> <p>densité du couvert 81-100</p> <p>Surface terrière de 32,9 ms/ha</p>	<p>Canopée</p> <p>ERS: 72%, FR: 16%, CHR: 6%, ERR: 6%</p>	<p>Gaulis</p> <p>ERS: 100%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS: 98%, CHR: 1%, FR: 1%</p>
	B	<p>Structure inéquienne</p> <p>Peuplement de feuillus tolérants à bouleau à papier</p> <p>Régénération abondante en érable à sucre</p> <p>densité du couvert 81-100</p> <p>surface terrière de 40,9 m2/ha</p>	<p>Canopée</p> <p>ERS: 33%, BOP: 33%, CHR: 15%, FR: 4%, TIL: 4%, ERR: 11%</p>	<p>Gaulis</p> <p>ERS: 88%, BOJ: 6%, ERP: 6%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS: 95%, BOJ: 5%</p>
	C	<p>structure inéquienne</p> <p>Hêtraie dépérissante et malade avec feuillus</p> <p>présence d'un milieu humide</p> <p>densité du couvert 81-100</p> <p>Surface terrière de 33,3 m2/ha</p>	<p>Canopée</p> <p>HEG: 60%, ERR: 20%, BOJ: 7%, ERS: 13%</p>	<p>Gaulis</p> <p>HEG: 91%, ERR: 9%</p>	<p>Régénération</p> <p>HEG: 92%, ERR: 4%, CHR: 4%</p>
	D	<p>Structure inéquienne</p> <p>Feuillus tolérants avec chêne rouge</p> <p>régénération moyenne en érable à sucre et frêne, absence de chêne rouge</p> <p>densité du couvert 81-100</p> <p>surface terrière de 24,3 m2/ha</p>	<p>Canopée</p> <p>BOP: 33%, HEG: 19%, CHR: 19%, FR: 5%, ERS: 24%</p>	<p>Gaulis</p> <p>ERS: 75%, HEG: 25%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS: 57%, FR: 43%</p>
	E	<p>Structure irrégulière</p> <p>Hêtraie avec chêne rouge</p> <p>Régénération faible en chêne, érable, frêne, hêtre,...</p> <p>densité du couvert 81-100</p>			
	F	<p>Structure équienne</p> <p>Peupleraie</p> <p>Régénération présente en érable à sucre</p> <p>densité du couvert 81-100</p>			
	G	<p>Structure irrégulière</p>			

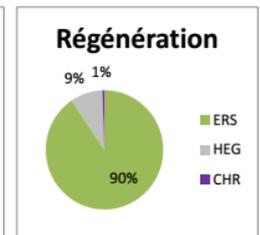
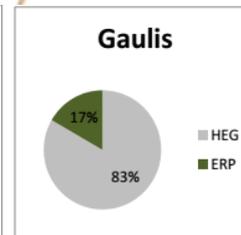
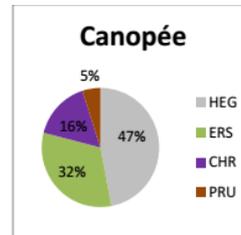
Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Érablière à érables rouges et bouleaux à papier avec résineux indéterminés
Régénération moyenne en érable à sucre, chêne rouge, sapin baumier, ...
densité du couvert 61-80
surface terrière de 21,8 m²/ha



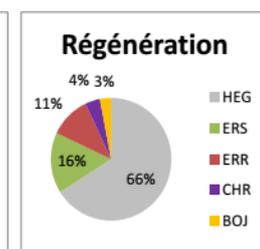
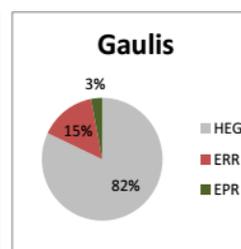
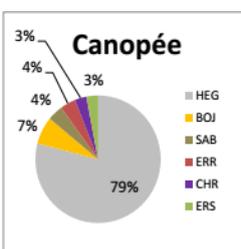
2 A

Structure inéquienne
Feuillus tolérants (principalement hêtre à grande feuille)
Régénération abondante en érable à sucre
densité du couvert 81-100
surface terrière de 40,7 m²/ha



B

Structure inéquienne
Hêtraie à feuillus
Régénération abondante en hêtre à grande feuille
densité du couvert de 81-100
Surface terrière de 22,1 m²/ha

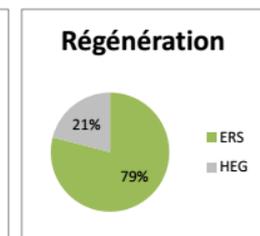
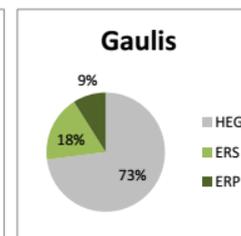
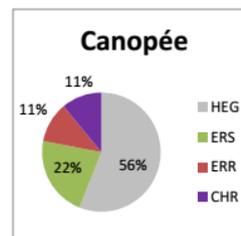


C

Structure inéquienne
Hêtraie à feuillus
Régénération abondante en hêtre à grande feuille
densité du couvert de 81-100

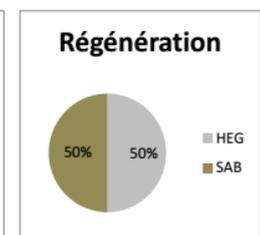
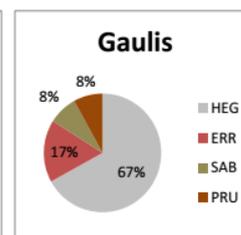
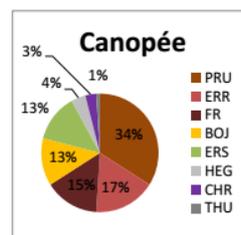
3 A

Structure inéquienne
Hêtraie à feuillus
Régénération abondante en érable à sucre et en hêtre à grande feuille
densité du couvert de 81-100
Surface terrière de 26,1 m²/ha



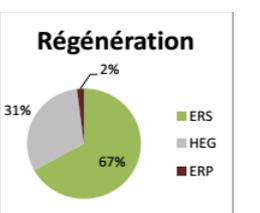
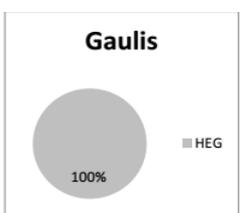
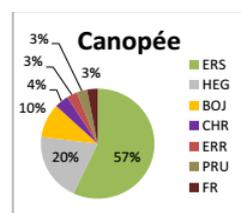
B

Structure irrégulière
Feuillus tolérants dominés par la pruche
régénération faible en hêtre à grande feuille et en sapin baumier
densité du couvert de 81-100
Surface terrière de 46,8 m²/ha



C

Structure inéquienne
Érablière à sucre à feuillus tolérants
Régénération abondante en érable à sucre et en hêtre à grande feuille



Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

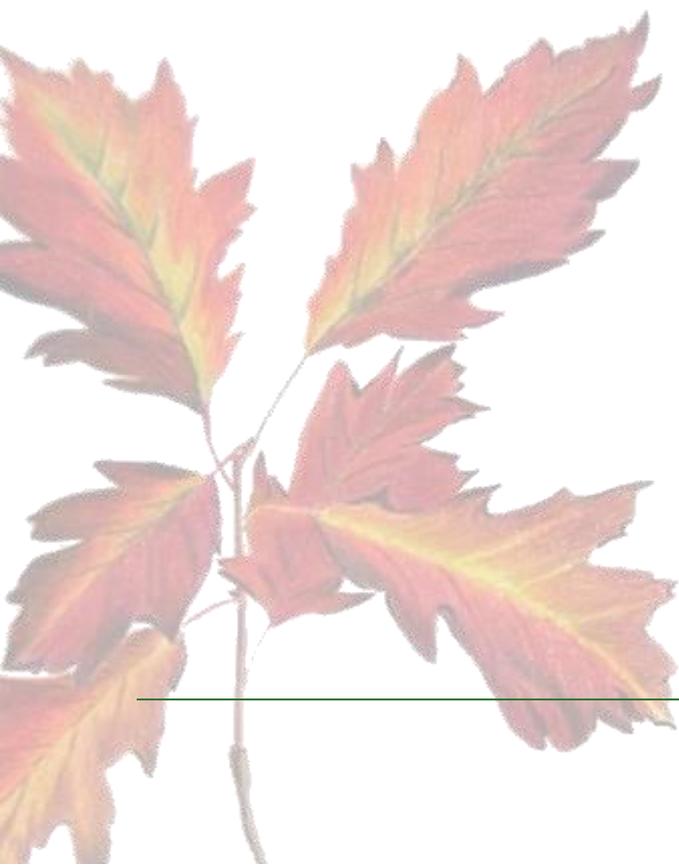
		densité du couvert de 81-100 Surface terrière de 30,8 m ² /ha				
	D	Structure inéquienne Feuillus tolérants dominés par l'érable rouge Régénération moyenne en érable à sucre densité du couvert de 81-100 Surface terrière de 48,7 m ² /ha		<p>Canopée</p> <p>ERR 42%, BOJ 26%, CHR 16%, FR 11%, ERS 5%</p>	<p>Gaulis</p> <p>ERS 45%, CHR 22%, SOA 11%, ERE 11%, SAB 11%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS 87%, FR 6%, CHR 4%, SAB 3%</p>
4	A	Structure inéquienne Hêtraie à feuillus tolérants Régénération abondante en érable à sucre et en hêtre à grande feuille densité du couvert de 81-100 Surface terrière de 32,9 m ² /ha		<p>Canopée</p> <p>HEG 55%, ERS 28%, PE 12%, FR 3%, ERR 2%</p>	<p>Gaulis</p> <p>HEG 50%, ERS 25%, ERP 25%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS 77%, HEG 21%, FRR 1%, ERE 1%</p>
	B	Structure irrégulière Bétulaie à papier avec érable rouge Régénération abondante en érable à sucre densité du couvert de 81-100 Surface terrière de 16,8 m ² /ha		<p>Canopée</p> <p>BOP 58%, ERR 33%, BOJ 6%, ERS 3%</p>	<p>Gaulis</p> <p>ERR 41%, BOP 30%, BOJ 15%, ERS 14%</p>	<p>Régénération</p> <p>ERS 81%, FRR 15%, CHR 4%</p>
	C	Structure irrégulière Érablière à bouleau à papier Régénération faible Densité du couvert de 81-100				
5 et 6	A	Structure inéquienne Hêtraie Régénération abondante en hêtre à grande feuille et en érable à sucre densité du couvert de 81-100 Surface terrière de 27,4 m ² /ha		<p>Canopée</p> <p>HEG 95%, ERS 5%</p>	<p>Gaulis</p> <p>HEG 38%, ERS 62%</p>	<p>Régénération</p> <p>HEG 13%, ERS 87%</p>
	B	Structure inéquienne Hêtraie à feuillus tolérants Régénération moyenne en érable à sucre et en hêtre à grande feuille densité du couvert de 81-100				
	C	Structure inéquienne Hêtraie à feuillus tolérants Régénération moyenne en érable à sucre et en hêtre à grande feuille				

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

	densité du couvert de 81-100
D	Milieu humide Présence de frêne
E	Feuillus tolérants avec feuillus Présence de chênes Présence de l'asaret du Canada



Tableau 8 Résultats des inventaires forestiers menés par Isabelle Benoit (source : Benoit, 2014)





Diagnostic écologique



6. Diagnostic écologique

Le tableau synthèse ci-dessous (cf. **Tableau 1**) présente la valeur écologique totale attribuée pour chaque peuplement inventorié. Celle-ci a été établie en fonction de nos différents critères et de nos observations générales du peuplement. Sans attribuer de pondération exacte par critère, nous avons considéré que la valeur écologique totale attribuée dépendait de l'importance des critères pour chacun des peuplements. Par exemple, le peuplement D s'est vu attribuer une haute valeur écologique malgré la présence de faible valeur pour les milieux sensibles et la présence d'espèces sensibles. Nous considérons que sa structure, sa forte composition en érables à sucre ainsi que les caractéristiques de vieille forêt que nous y avons observées et mesurées en font un peuplement de haute valeur écologique. Le peuplement E, présentant une grande abondance du hêtre à grandes feuilles, s'est vu attribuer une plus faible valeur écologique que le peuplement D.

	Critère 1 – Vulnérabilité des espèces	Critère 2 – Structure du peuplement	Critère 3 – Vieille forêt	Critère 4 – Milieux sensibles	Valeur écologique
peuplement A	1– Très haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	1– Très haute valeur écologique
peuplement B	3– Moyenne valeur écologique	1– Très haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique
peuplement C	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique
peuplement D	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique
peuplement E	2– Haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique	4– Faible valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique
peuplement F	4– Faible valeur écologique	2– Haute valeur écologique	2– Haute valeur écologique	3– Moyenne valeur écologique	2– Haute valeur écologique

Tableau 1 Valeur écologique totale attribuée à chaque peuplement en fonction de chaque critère sur une échelle de 1 (très haute valeur) à 5 (très faible valeur)

6.1 Diagnostic général du boisé

La caractérisation écologique du milieu ainsi qu'une étude approfondie de la situation actuelle ont permis de sortir des conclusions intéressantes quant à la valeur écologique du boisé. Le patrimoine naturel du boisé est principalement basé sur la présence d'érablières et du chêne rouge. De notre étude ressortent quatre diagnostics généraux qu'il est important de retenir.

6.1.1 Le chêne rouge, une rareté à conserver

La présence de chênes a été remarquée sur plusieurs parties du territoire, mais cette présence se fait de plus en plus rare et sa régénération n'est pas favorisée. Le chêne peut aujourd'hui être considéré comme une espèce rare dans le boisé de Sainte-Pétronille. En effet, il fait partie de l'histoire de la municipalité, mais comme partout ailleurs au Québec, il est en déclin (gouvernement du Québec, 2014), augmentant de ce fait la perte d'intégrité écologique du boisé. Par ces observations, nous pouvons déjà noter que le boisé de Sainte-Pétronille est pourvu d'une valeur écologique importante, mais cette dernière est fragile et demande à être conservée. Afin de préserver le chêne rouge dans le boisé, des mesures spécifiques de conservation devraient être établies pour favoriser sa croissance et sa régénération. Les travaux d'Isabelle Benoît sont relativement précis à ce sujet (Benoit, 2014).

6.1.2 Une vieille forêt remarquable

Le boisé contient au minimum une vieille forêt remarquable dans le peuplement A. Celle-ci est située sur le lot de la municipalité. Ce peuplement, riche en diversité arborescente, mérite une attention particulière afin d'assurer sa protection. La conservation des arbres de gros diamètres devient indispensable pour conserver certaines caractéristiques recherchées dans les vieilles forêts, et surtout pour le maintien de l'intégrité écologique et de la biodiversité du territoire. Les peuplements inventoriés présentent tous une structure irrégulière, bien qu'on remarque que plusieurs semblent se simplifier. Il est primordial de conserver ce type de structure dans les peuplements, car elle représente une caractéristique importante de vieille forêt.

6.1.3 Une structure d'érablière mature affectée

Nous avons remarqué une structure d'érablière mature à feuillus tolérants affectée par la coupe de bois dans plusieurs des peuplements visités. Les changements dans la structure et le rajeunissement de la forêt montrent que la conservation de l'intégrité du boisé est menacée. La réglementation actuelle de coupes ne permet pas d'assurer une conservation de la structure du boisé à long terme (cf. Section 7). Afin de favoriser la conservation d'une structure complexe d'érablière mature à feuillus tolérants, des mesures additionnelles de conservation pourraient être envisagées.

6.1.4 Un boisé... juste assez sensible

Le boisé de Sainte-Pétronille ne correspond pas à un milieu sensible en tant que tel du fait de l'absence de milieux humides d'importante envergure et de la présence d'un unique peuplement ayant un potentiel d'écosystème forestier exceptionnel (EFE). Cependant, le sol fragile à la compaction et au piétinement nécessiterait une attention particulière lors de la mise en valeur du boisé. Lors de la confection de sentiers cet aspect devrait être considéré pour assurer la pérennité de ces milieux.

6.2 Critère « Espèces sensibles »

Peuplements	Niveau de valeur écologique pour le critère « Espèces sensibles »
Peuplement A: Feuillus tolérants à érable à sucre irrégulier	1 – Très haute valeur écologique
Peuplement B: Hêtraie à érable à sucre	3 – Moyenne valeur écologique
Peuplement C: Hêtraie	3 – Moyenne valeur écologique
Peuplement D: Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille	4 – Faible valeur écologique
Peuplement E: Érablière à sucre	2 – Haute valeur écologique
Peuplement F: Érablière à sucre	4 – Faible valeur écologique

Tableau 9 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Espèces sensibles »

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Le chêne rouge se retrouve encore dans plusieurs peuplements, mais n'est pas une espèce prépondérante dans le boisé, loin de là. Le hêtre, une espèce naturellement présente dans l'écosystème, domine de plus en plus le paysage forestier, opprimant ainsi les espèces plus sensibles, tel le chêne rouge. En plus d'être envahissant, il est le plus souvent atteint par la maladie corticale du hêtre, diminuant la valeur écologique du peuplement. Cette maladie est une interaction entre deux champignons pathogènes et la cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagisuga*), et fait dépérir son tronc et diminuer la longévité et la qualité de l'arbre (MFFP, 2013).

6.2.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1)

Le peuplement A est une érablière à sucre avec feuillus tolérants à l'ombre. La composition en érables à sucre dépasse les 50% en ce qui concerne la canopée et les gaules. De plus, plusieurs chênes rouges de gros diamètre forment une partie importante de la canopée et 12,5% de la régénération inventoriée est composée de chênes rouges. Plusieurs gaules et régénérations de chênes rouges ont également été observées dans le peuplement, hors de la parcelle d'inventaire (cf. **Figure 5**). Malgré la présence du hêtre dans le peuplement A, ce dernier n'est pas présent en assez grande proportion par rapport aux autres essences pour que nous puissions conclure à un envahissement.



Figure 5 Régénération de chêne rouge dans le peuplement A

6.2.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2)

Le hêtre est très peu présent dans le peuplement E. Si le chêne n'y a pas été inventorié, son rétablissement y est donc possible et ne semble pas menacé. C'est grâce à cette absence d'envahissement du hêtre que nous pouvons attribuer au peuplement E une haute valeur écologique, mais nous admettons également qu'une valeur moyenne pourrait lui être associée selon le poids que l'on désire accorder à chaque critère.

6.2.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)

Le peuplement B est dominé par le hêtre, qui compose plus de 50% de la canopée et dont la régénération est bien présente. Un seul chêne a été observé dans la parcelle inventoriée. Ces raisons font qu'une moyenne valeur écologique y est attribuée.

Le peuplement C du lot 1 inventorié par Isabelle Benoit (cf. Carte 6) adjacent au peuplement B, est aussi qualifié de hêtraie et aurait donc subi un envahissement par le hêtre (60%, 91% et 92% de la composition respectivement pour ce qui est de la canopée, des gaules et de la régénération) qui est en plus malade et dépérissant. Malgré une moyenne valeur attribuée au peuplement C, quelques gaules et plusieurs endroits de régénération ont été observés dans le peuplement en ce qui concerne le chêne rouge (cf. **Figures 6 et 7**). Il ne s'agit cependant pas d'une proportion assez importante pour que la valeur écologique soit considérée comme haute. De plus, le hêtre peut y être considéré comme envahissant, car il occupe une grande proportion des tiges parmi les essences présentes.

Le peuplement C du lot 1 inventorié par Isabelle Benoît (cf **Carte 7**), adjacent au peuplement B, est aussi qualifié de hêtraie et aurait donc subi un envahissement par le hêtre (60%, 91% et 92% de la composition respectivement pour ce qui est de la canopée, des gaules et de la régénération) qui est en plus malade et dépérissant.



Figure 6 Régénération de chênes rouge dans le peuplement C

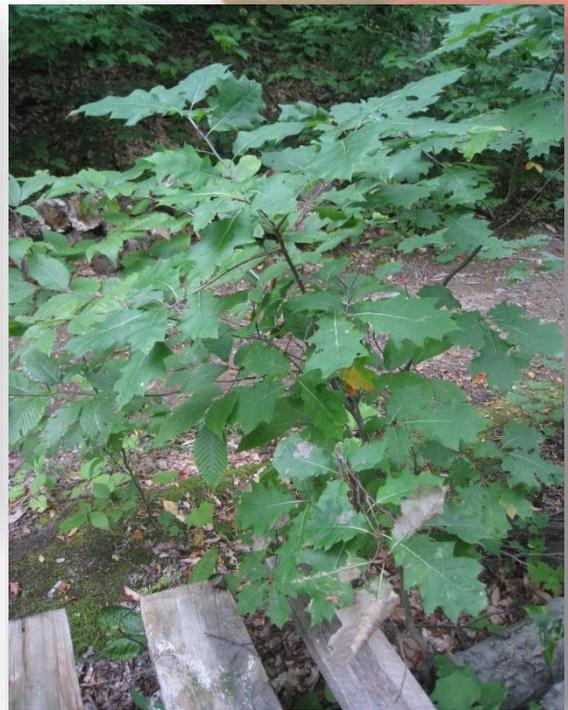


Figure 7 Régénération de chênes rouge dans le peuplement C

6.2.4 Peuplements de faible valeur écologique (niveau 4)

Le peuplement D est dominé par le hêtre (cf. **Figure 8**) et beaucoup de ces tiges sont dégradées, car elles souffrent de la maladie corticale du hêtre. Le hêtre compose la moitié de la canopée et 90% des gaules inventoriées. Cette seule information est suffisante pour lui attribuer une faible valeur écologique, étant donné l'importance de cet enjeu. Le peuplement F est également envahi par le hêtre.



Figure 8 Hêtre à grandes feuilles atteint de la maladie corticale du hêtre

6.3 Critère « Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants »

Peuplements	Niveau de valeur écologique pour le critère « Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants »
Peuplement A: Feuillus tolérants à érable à sucre irrégulier	1- Très haute valeur écologique
Peuplement B: Hêtraie à érable à sucre	2- Haute valeur écologique
Peuplement C: Hêtraie	3- Moyenne valeur écologique
Peuplement D: Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille	2- Haute valeur écologique
Peuplement E: Érablière à sucre	2- Haute valeur écologique
Peuplement F: Érablière à sucre	2- Haute valeur écologique

Tableau 10 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Structure d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants »

6.3.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1)

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Le peuplement A possède la majorité des caractéristiques nécessaires pour lui attribuer une très haute valeur écologique en selon la structure du peuplement. En effet, la forte présence d'arbres ayant un diamètre supérieur à 40 centimètres, la dominance de l'érable à sucre en termes de surface terrière, la présence de chêne rouge et de bouleau jaune et la présence d'un couvert forestier de classe B (61–80%) permet d'affirmer que ce peuplement feuillu est de très haute valeur écologique.

6.3.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau2)

Le peuplement B présente une surface terrière avec des diamètres de plus de 40 centimètres supérieure à 6m²/ha, une grande quantité de chêne rouge et une certaine quantité de conifères. Ce faisant, on lui attribue une haute valeur écologique puisqu'il présente certaines caractéristiques d'une structure d'érablière mature, mais pas la majorité de celles-ci.

Le peuplement D présente une surface terrière des diamètres des tiges de plus de 40 centimètres supérieures à 6m²/ha, une surface terrière des diamètres des tiges de plus de 10 centimètres de plus ou moins 23 m²/ha, une forte présence de l'érable et un couvert forestier de classe B. Ce faisant, on lui attribue une valeur écologique haute.

Le peuplement F présente une surface terrière des diamètres des tiges de plus de 40 centimètres supérieures à 6m²/ha, une surface terrière des diamètres des tiges de plus de 10 centimètres de plus ou moins 23 m²/ha, une forte présence de l'érable et un couvert forestier de classe B. Ce faisant, on lui attribue une haute valeur écologique.

Le peuplement A du lot 1 et le peuplement C du lot 3 inventoriés par Isabelle Benoit comprennent une forte abondance d'érables à sucre accompagnés d'une diversité d'essences, tels le bouleau à papier et le chêne rouge. Ils présentent une structure irrégulière et ont un couvert forestier de classe A. Ce faisant, une haute valeur écologique leur est attribuée.

6.3.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Le peuplement C, caractérisé par une forte abondance de hêtres à grandes feuilles, ne présente pas suffisamment de caractéristiques d'une structure d'érablière mature. Ce faisant, on lui attribue une moyenne valeur écologique.



Figure 9 Ouverture du couvert forestier par la coupe dans le peuplement C

Le peuplement E est caractérisé par une forte dominance de l'érable à sucre (90% de la surface terrière des tiges marchandes), par l'absence des espèces compagnes, tels le chêne rouge et le bouleau jaune, et par la faible surface terrière des diamètres des tiges de plus de 10 centimètres. Ce faisant, on lui attribue une moyenne valeur écologique.

Mis à part les peuplements A du lot 1 et C du lot 3, la grande majorité des peuplements inventoriés par Isabelle Benoit présentent une densité moins importante d'érable à sucre ainsi qu'une forte présence du hêtre à grandes feuilles. Ce faisant, une valeur écologique moyenne leur est attribuée. Il est important de souligner que les données prises par Isabelle Benoit ne permettent pas d'évaluer de manière approfondie le critère de la structure forestière d'une érablière à sucre mature à feuillus tolérants.

6.4 Critère « Vieille forêt »

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Peuplements	Niveau de valeur écologique pour le critère « Vieille forêt »
Peuplement A: Feuillus tolérants à érable à sucre irrégulier	1 – Très haute valeur écologique
Peuplement B: Hêtraie à érable à sucre	3 – Moyenne valeur écologique
Peuplement C: Hêtraie	3 – Moyenne valeur écologique
Peuplement D: Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille	2 – Haute valeur écologique
Peuplement E: Érablière à sucre	2 – Haute valeur écologique
Peuplement F: Érablière à sucre	2 – Haute valeur écologique

Tableau 11 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Vieille forêt »

La caractérisation des différents peuplements en termes de vieille forêt a permis de dénicher un joyau sur le territoire, soit le peuplement A. Il possède une valeur écologique extraordinaire de vieille forêt par ses arbres à gros diamètres et sa diversité d'essences remarquable. Faisant partie de la propriété de la municipalité, aucune coupe forestière ne semble avoir modifié l'état ancien de ce peuplement. Il représente un aspect patrimonial important et sa conservation est prioritaire. Quant aux autres peuplements, bien que leur valeur en termes de vieille forêt soit plus faible, certaines caractéristiques retrouvées sont aussi intéressantes à conserver. Celles-ci donnent une valeur supplémentaire au boisé, notamment par la diversité des espèces qui sont associées à ce type d'écosystème.

Les informations nécessaires au diagnostic selon le critère de vieille forêt sont trop faibles dans les peuplements d'Isabelle Benoit pour pouvoir y déceler la présence d'une vieille forêt exceptionnelle. Des inventaires approfondis seraient nécessaires à leur diagnostic. Globalement, même si les perturbations ont affecté des parties du territoire, il reste encore des arbres à gros diamètre dans la plupart des peuplements qui confèrent une valeur écologique importante au boisé. Leur protection devient indispensable pour conserver les vieilles forêts, mais surtout pour le maintien de l'intégrité écologique du territoire et de la biodiversité.

6.4.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1)

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Le peuplement A, soit un peuplement feuillu tolérant à érables à sucre, nous a toutes enchantées par ses caractéristiques de vieilles forêts. On y a retrouvé de nombreux arbres de gros diamètres avec une importante diversité spécifique, ainsi qu'une structure irrégulière. Plusieurs chênes de taille importante ainsi que plusieurs érables à sucre ont été observés. Nous y avons retrouvé une bonne quantité de débris ligneux ainsi que des chicots laissés sur place, à des stades de dégradation différents (cf. **Figures 10 et 11**). Aucun signe de coupe forestière n'a été observé sur ce peuplement, lui conférant un état très naturel et nous permettant de le percevoir comme un emblème de vieille forêt. La présence du grand pic a été remarquée grâce aux cavités laissées apparentes sur plusieurs troncs d'arbres. Nous n'avons pas retrouvé de régénération très importante du hêtre à grandes feuilles dans ce peuplement, ce qui en a augmenté la valeur que nous lui avons attribuée.



Figure 11 Bois mort au sol



Figure 10 Bois mort au sol

Les peuplements A, B, C et G du lot 1 inventoriés par Isabelle Benoit ont aussi présenté des caractéristiques de haute valeur écologique de vieille forêt, tels qu'un couvert fermé et une grande diversité d'essences.

6.4.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2)

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Le peuplement D, une érablière à sucre à hêtres à grandes feuilles, avec son couvert de classe C et B, présente une ouverture assez importante de la canopée. Sa structure diamétrale présente encore de très gros diamètres. L'érable domine le paysage, mais on observe un envahissement important de hêtres au stade de gaules. Le peuplement E est une érablière à sucre peu envahie par le hêtre. On y retrouve de gros diamètres, soit jusqu'à 62 cm de DHP. La structure ressemble à une structure jardinée. Le peuplement F a un couvert de classe C et présente aussi d'énormes diamètres jusqu'à 60 cm. Sa structure est irrégulière et il y a une très forte régénération du hêtre.

Les trois peuplements (D, E et F) ont montré des signes de perturbations, notamment des souches au sol, de grandes trouées ou de la régénération très dense. On y observe partout la présence de bois mort au sol, conférant une valeur ajoutée de vieille forêt, bien qu'elle n'a pas été remarquée partout. On leur confère une haute valeur écologique surtout pour leur structure et leurs arbres à gros diamètres, mais on y note cependant l'envahissement du hêtre. La présence de perturbations anthropiques semble avoir diminué la proportion de vieilles forêts à très haute valeur écologique.

Pour les peuplements d'Isabelle Benoit, les peuplements B, C et D du lot 3 et le peuplement E du lot 5-6 sont catégorisés à haute valeur écologique. Cependant, des informations additionnelles seraient nécessaires pour approfondir ce diagnostic.

6.4.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)

Les peuplements B et C présentent une importante régénération de hêtre (**Figure 12**) qui laisse peu de place aux autres espèces semi-tolérantes à l'ombre comme le chêne et opprime la régénération de l'érable. Les couverts forestiers sont de classe D pour les deux peuplements. Les arbres atteignent des diamètres autour de 40 cm, beaucoup moins gros que dans les autres peuplements. La diversité d'essence est faible, mais on retrouve tout de même la présence du chêne, très opprimé par le hêtre. Ces aspects confèrent une valeur de vieille forêt moyenne. La plupart des peuplements d'Isabelle Benoit semblent présenter des caractéristiques de moyenne valeur écologique, car on note l'envahissement du hêtre et la diversité d'essence n'y est pas importante.



Figure 12 Régénération de hêtre

6.4.4 Conclusions concernant le critère « Vieille forêt »

Les informations nécessaires au diagnostic de vieille forêt sont trop faibles dans les peuplements d'Isabelle Benoit pour pouvoir déceler la présence d'une vieille forêt exceptionnelle. Des inventaires approfondis seraient nécessaires à leur diagnostic. Globalement, même si les perturbations ont affecté des parties du territoire, il reste encore des arbres à gros diamètre dans la plupart des peuplements inventoriés qui confèrent un atout à la valeur écologique du boisé. Leur protection devient indispensable pour conserver les vieilles forêts, mais surtout pour le maintien de l'intégrité écologique du territoire et de la biodiversité.

6.5 Critère « Milieux sensibles »

Peuplements	Niveau de Valeur écologique pour le critère des milieux sensibles
Peuplement A: Feuillus tolérants à érable à sucre irrégulier	2- Haute valeur écologique
Peuplement B: Hêtraie à érable à sucre	2- Haute valeur écologique
Peuplement C: Hêtraie	3- Moyenne valeur écologique
Peuplement D: Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille	4- Faible valeur écologique
Peuplement E: Érablière à sucre	4- Faible valeur écologique
Peuplement F: Érablière à sucre	3- Moyenne valeur écologique

Tableau 12 Évaluation de la valeur écologique de chaque peuplement en fonction du critère « Milieux sensibles »

Aucune information précise n'a été inventoriée sur le territoire lors de nos sorties sur le terrain concernant la présence ou non de milieux sensibles. Par contre, grâce à la présence de certaines plantes indicatrices comme le chou puant et l'impatiante du Cap, nous avons pu identifier la présence de milieux humides à certains endroits dans les différents peuplements visités. Avec l'aide de la carte des peuplements et des milieux humides, nous avons été dans la possibilité d'évaluer la valeur écologique pour chaque peuplement, en ce qui a trait aux milieux sensibles.

De façon générale, on retrouve peu de milieux humides dans le boisé de Sainte-Pétronille. Nous avons cependant pu remarquer lors de nos inventaires dans le boisé qu'il y avait de l'accumulation d'eau à certains endroits dans les sentiers (cf. **Figures 13 et 14**). Sous une forte utilisation, le piétinement des sentiers compacte le sol, ce qui empêche l'eau de s'infiltrer, créant des zones d'accumulation. Ceci est dû à la composition du sol, soit le loam limono-argileux. Il est en effet propice à la compaction, ce qui impacte négativement le drainage. Lors de la création de sentiers de promenade, il serait important de considérer cet aspect afin d'offrir des sentiers de qualité et durables pour les visiteurs. Son aménagement devrait donc comporter des méthodes pour éviter l'accumulation d'eau telles que des rigoles ou des ponceaux à certains endroits.



Figure 13 Accumulation d'eau dans les sentiers



Figure 14 Accumulation d'eau dans les sentiers

6.5.1 Peuplements de très haute valeur écologique (niveau 1)

Dans les peuplements A et B, la présence de milieux humides est importante sur le territoire (cf. **Figure 15**). Ils peuvent jouer un rôle important quant à la filtration naturelle de l'eau, assurant ainsi sa qualité à plus long terme (Corridor appalachien, 2015). Ces milieux sont aussi source d'une importante biodiversité.



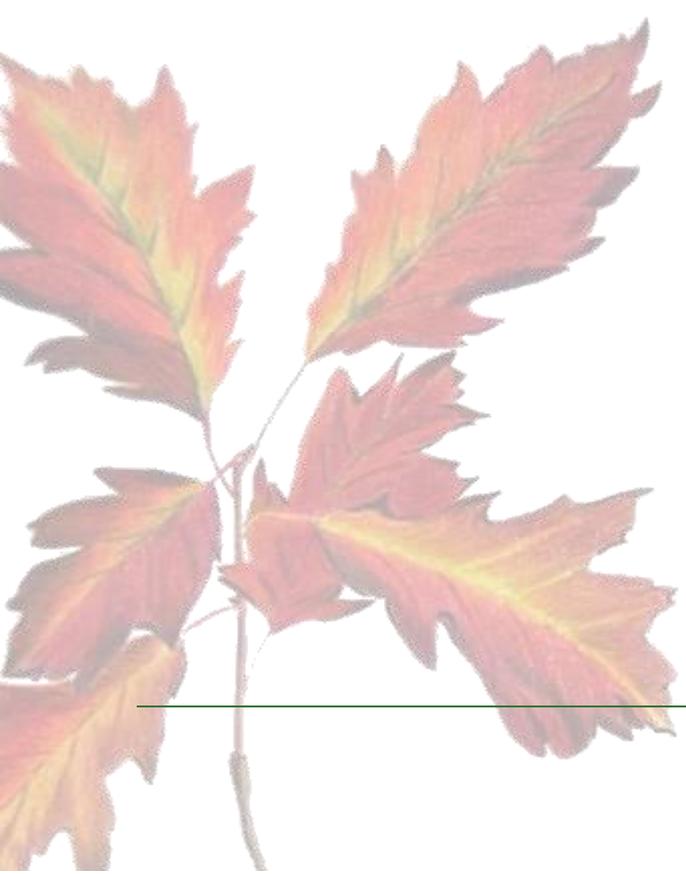
Figure 15 Milieu humide observé dans le peuplement A

6.5.2 Peuplements de haute valeur écologique (niveau 2)

Les peuplements C et F ont une valeur écologique moyenne correspondant à une présence de milieux humides, mais n'ayant pas une envergure importante comme le niveau 1.

6.5.3 Peuplements de valeur écologique moyenne (niveau 3)

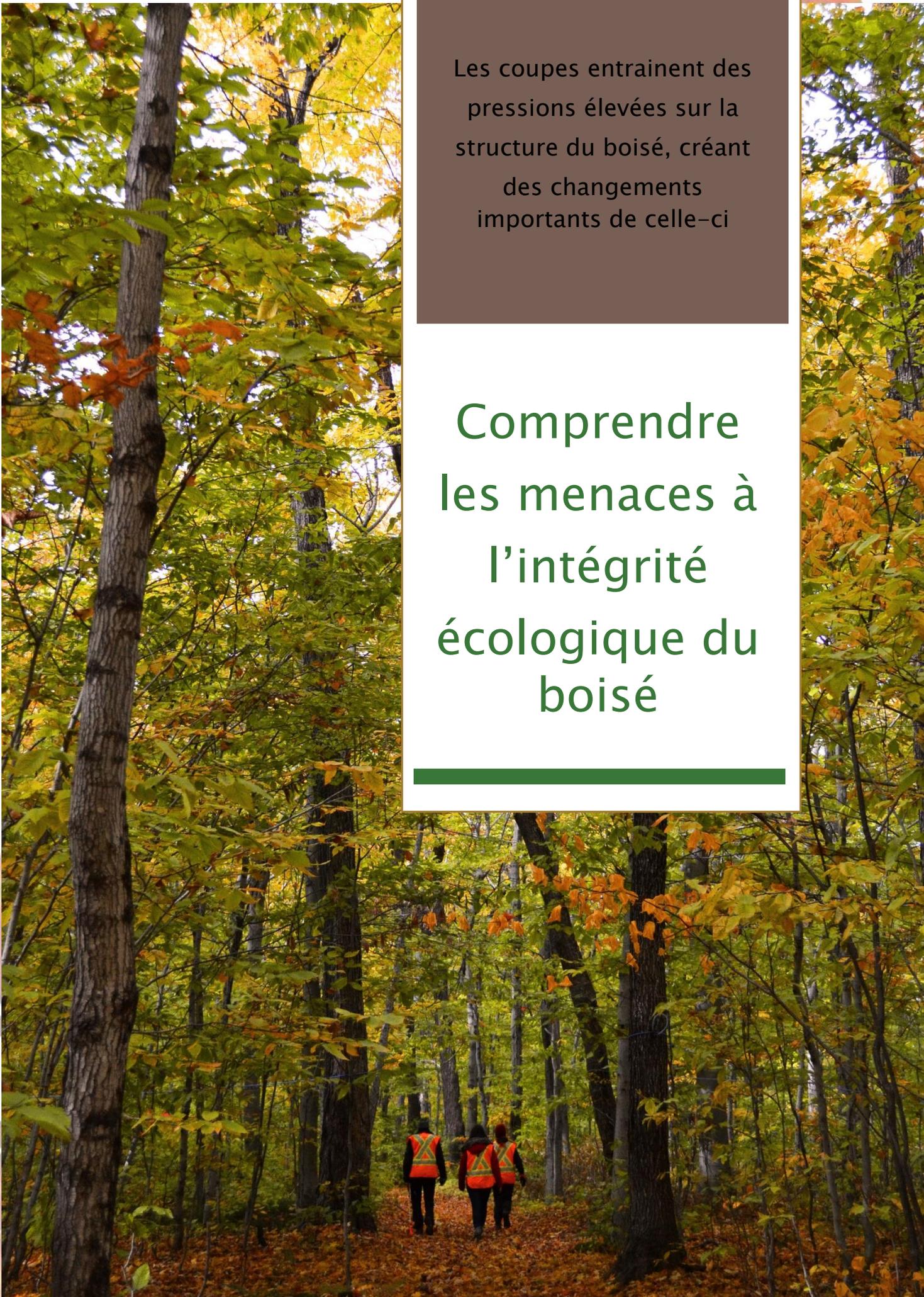
Les peuplements D et E n'ont présenté aucun milieu humide, ils représentent donc une faible valeur écologique pour le critère de milieux sensibles. Ces peuplements n'ont pas d'aspects particuliers les rendant sensibles.





L'évaluation des quatre critères nous permet de conclure que nous pourrions assister à une perte progressive de la valeur écologique du boisé en raison des changements dans la structure des peuplements feuillus tolérants murs. La conservation du milieu naturel nécessite des mesures de conservation propres à la situation afin de limiter et d'arrêter la dégradation de la valeur écologique.





Les coupes entraînent des pressions élevées sur la structure du boisé, créant des changements importants de celle-ci

Comprendre les menaces à l'intégrité écologique du boisé



7. Comprendre les menaces à l'intégrité écologique du boisé

Ces diagnostics, tirés des résultats de nos observations, mènent à une analyse approfondie des causes qui ont mené à la dégradation de la structure forestière. L'exemple de la vieille forêt non altérée sur le territoire laisse penser qu'en l'absence de perturbations anthropiques, tout le boisé de Sainte-Pétronille pourrait présenter cette structure. Or, l'activité humaine, associée à la coupe de bois de chauffage, à la confection et l'utilisation de sentiers et à l'acériculture, ont progressivement changé la structure du peuplement dans les dernières décennies.

L'historique du boisé a contribué à façonner sa structure et son paysage que l'on connaît aujourd'hui. Le lotissement actuel et le zonage de conservation ne datant pas de plus d'une quarantaine d'années, la gestion des coupes était très peu règlementée avant ces années. L'arrivée de la réglementation du zonage en 1986 (Municipalité du village de Sainte-Pétronille, 1986) a permis d'encadrer les coupes, mais laisse tout de même une certaine liberté quant à la quantité de bois qu'il est possible de récolter. Ainsi, aucun plan d'aménagement n'est requis pour la coupe personnelle ou la coupe d'assainissement. Une coupe d'assainissement consiste en « l'abattage ou la récolte d'arbres déficients, tarés, dépérissant, endommagés ou morts dans un peuplement d'arbres » (MDDELCC, 2005). Pour ce qui est de la coupe personnelle, la définition restant trop vague, plusieurs endroits sont actuellement coupés d'une façon qui affecte la structure et la composition forestière du boisé. De plus, l'absence de suivi des coupes par des inspecteurs qualifiés de la MRC laisse place à de plus grandes perturbations qui empêchent de maintenir une structure irrégulière de qualité. Ainsi, les coupes désorganisées entraînent des pressions élevées sur la structure du boisé, créant des changements importants de celle-ci. L'envahissement du hêtre et la suppression du chêne rouge sont une part des conséquences de ces changements. Ils peuvent être associés à des déséquilibres de l'écosystème menaçant la biodiversité et l'intégrité écologique du milieu, ce qui engendre une perte progressive de la valeur écologique du boisé. La **Figure 16** (p. 67) illustre les menaces à l'intégrité écologique qui mènent à une perte de la valeur écologique du boisé. En somme, l'évaluation des

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

quatre critères mène aux conclusions que nous pourrions assister à une perte progressive de la valeur écologique du boisé en raison des changements dans la structure de feuillus tolérants murs. La conservation de nos milieux naturels, afin de limiter et d'arrêter la dégradation de la valeur écologique, nécessite des mesures de conservation propres à la situation.



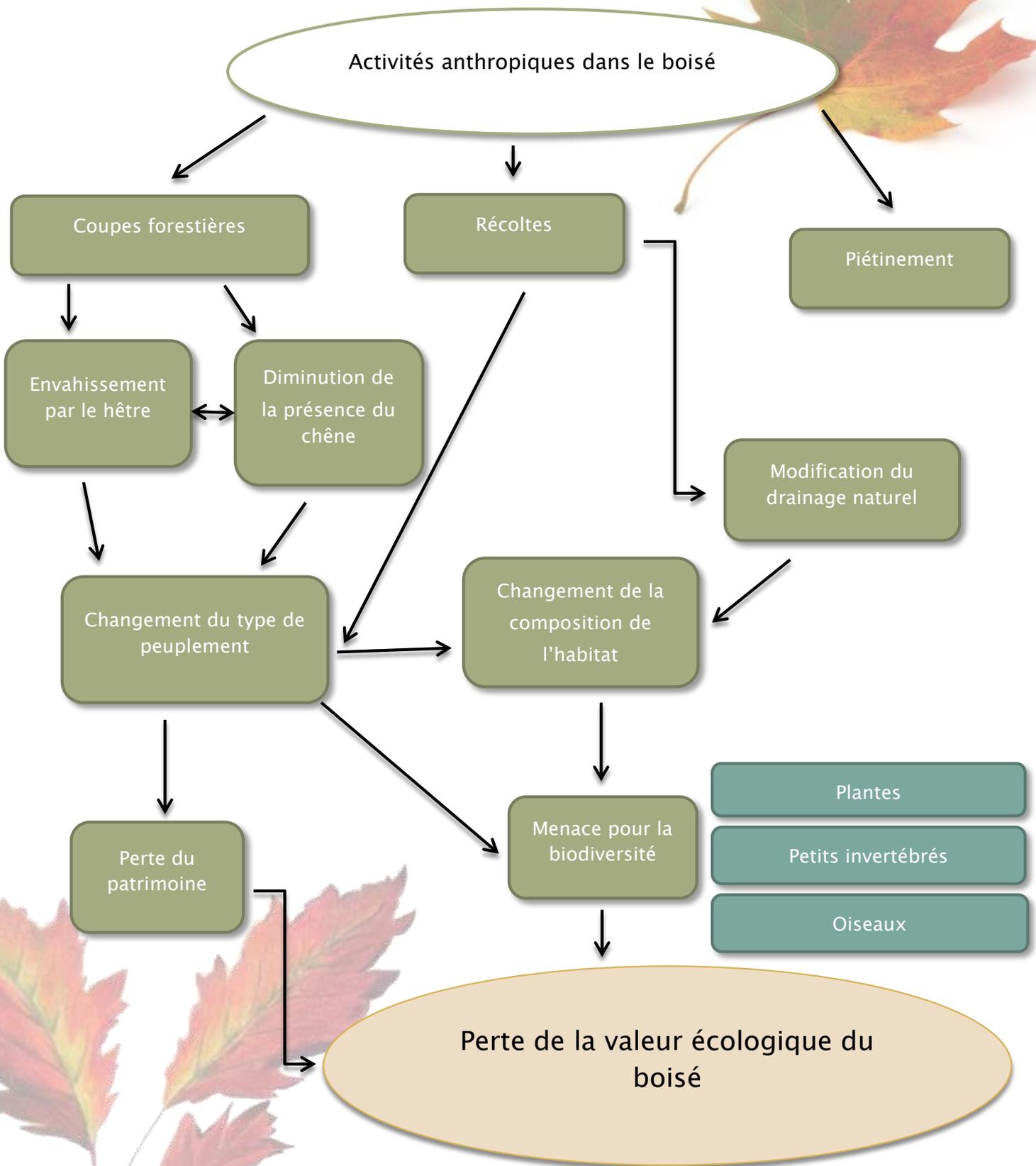


Figure 16 Schématisation des menaces à l'intégrité écologique du boisé de Sainte-Pétronille

8. Recommandations

Suite aux différents diagnostics que nous avons relevés du boisé de Sainte-Pétronille, quelques pistes de solutions ont été élaborées en lien avec notre 4 critères de valeur écologique, afin de favoriser la conservation et la protection de la valeur écologique du milieu. Ayant ciblé les principales problématiques (structure menacée de dégradation, perte de biodiversité, raréfaction du chêne rouge et envahissement du hêtre), les solutions suivantes pourraient contribuer au maintien et à la conservation de la valeur écologique du boisé. Ces mesures sont basées sur des exemples de conservation établis ailleurs au Québec et pourraient fournir des outils pertinents pour la situation du boisé de Sainte-Pétronille. D'abord, nous présenterons une suggestion pour la situation des lots appartenant à la municipalité et ensuite, des mesures ciblées pour les lots privés.

8.1 Lot de la municipalité: création d'une réserve naturelle

Grâce à la *Loi sur la conservation du patrimoine*, le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC) pourra reconnaître la propriété de la municipalité comme étant une réserve naturelle reconnue. Cette Loi dit explicitement avoir pour but d'assurer la conservation du patrimoine naturel du Québec. Son application au présent boisé serait donc tout à fait justifiée étant donné le type de peuplement qui s'y retrouve. Il s'agit d'une érablière à sucre avec feuillus tolérants à l'ombre. L'érablière ainsi que la présence d'une de ces essences compagnes, soit le chêne rouge, font partie intégrante du patrimoine forestier de Sainte-Pétronille. Le maintien ou le rétablissement de cette richesse pourra être poursuivi grâce à sa transformation en réserve naturelle.

D'après le diagnostic que nous avons pu faire concernant le boisé de la municipalité, la création d'une réserve naturelle à cet endroit nous semble être une solution intéressante. En effet, selon les critères d'évaluation de la valeur écologique, ce milieu abrite une vieille forêt et se trouve à proximité de milieux humides (cf. **Carte 5**). Il comporte des attraits naturels qui peuvent s'avérer être

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

une richesse inestimable pour le maintien de la qualité de vie de la communauté, si les ressources nécessaires sont mobilisées pour les conserver.

Pourquoi une réserve naturelle?

Premièrement, la municipalité resterait propriétaire de son boisé. Il s'agit d'un projet de conservation volontaire avec le MDDELCC comme partenaire. De plus, dans le cadre de cette entente, c'est la municipalité qui déciderait des conditions de conservation. Comme cela, les désirs et besoins de la municipalité seront pris en compte et respectés, tant que cela reste compatible avec la conservation des valeurs du boisé. La municipalité pourrait donc continuer d'autoriser certains usages, si cela respecte les conditions de conservation prévues dans l'entente. Un autre avantage est que si la municipalité le désire, elle peut demander à ce que la Loi perpétue les activités de conservation pour les générations à venir. Enfin, la création d'une réserve naturelle reconnue serait une belle façon de faire connaître Sainte-Pétronille et d'y attirer le tourisme.

Comment faire?

La demande doit être faite par écrit au ministère, avec le guide et le formulaire prévus. Cette procédure est d'une durée de 2 à 3 ans. Des informations sont demandées telles que la description de la propriété, sa désignation cadastrale et les différentes activités qui y sont pratiquées. Ensuite, il faut expliciter les caractéristiques justifiant un intérêt de conservation. C'est donc ici qu'il sera intéressant de décrire la richesse et l'intérêt patrimonial des érablières, de la conservation du chêne rouge comme essence compagne aux érablières, mais également comme habitat faunique important. De plus, la présence d'espèces à statut menacé ou vulnérable devra aussi être énoncée comme un motif de conservation.

La durée de reconnaissance de réserve naturelle souhaitée devra également être explicitée. Il devrait s'agir d'une durée minimale de 25 ans ou à perpétuité. La municipalité devra également établir une liste de mesures de conservation prévues ainsi que des activités qui seront permises ou interdites sur le territoire.

Afin de l'épauler dans cette démarche, la municipalité ne devra surtout pas hésiter à faire appel aux organismes de conservation de la région, tel Nature Québec. De tels organismes sont là pour travailler conjointement avec les propriétaires de territoires à caractères naturels uniques, et ils possèdent une expérience précieuse dans la gestion des milieux naturels. De plus, une entente directe avec le MDDELCC ou avec un organisme de conservation à but non lucratif est une condition préalable à la reconnaissance par la Loi d'une réserve naturelle.

8.2 Lots privés : plusieurs pistes possibles

Actuellement, une seule réglementation gère les coupes forestières dans les lots privés de Sainte-Pétronille concernant l'abattage des arbres. Celle-ci est pertinente et bien élaborée, mais quelques dispositions supplémentaires pourraient y être ajoutées dans le but d'assurer une protection à long terme de l'intégrité écologique du boisé. Selon notre diagnostic, il y a un changement dans la structure forestière, principalement causé par la coupe domestique. Les dispositions présentées dans le règlement d'abattage d'arbres de la municipalité se trouvent dans l'article 130: "Dispositions relatives à l'exploitation et la coupe d'arbres dans les boisés privés sur le territoire de la municipalité de Sainte-Pétronille" :

- 🍂 Est strictement prohibé, le déboisement effectué sur une superficie supérieure à 0,5 hectare.
- 🍂 La superficie totale de l'ensemble des sites de coupe ne doit pas excéder 30 % de la superficie boisée totale du ou des lots concernés par période de 10 ans (par propriété foncière).
- 🍂 Tous les types de coupes, sauf la coupe de récupération, doivent être suivis d'un inventaire de régénération naturelle dans un délai de l'an suivant la coupe, afin d'évaluer le besoin de faire du reboisement ou du regarni et de précéder le reboisement par une préparation de terrain au besoin.

Afin d'apporter quelques pistes de solutions complémentaires à ce règlement, nous proposons les deux types de solutions suivantes:

8.2.1 Sensibiliser les propriétaires

Nous avons produit une fiche de sensibilisation qui permettra à la municipalité d'avoir un document déjà disponible à distribuer aux différents propriétaires privés et à la municipalité pour faire un premier pas vers la sensibilisation et ainsi faire découvrir à chacun ce qui se retrouve sur le territoire de Sainte-Pétronille. Cette brochure de sensibilisation a été créée à cet effet et mise en annexe de ce document (cf. Annexe 3). Dans cette brochure, la sensibilisation est principalement axée sur l'importance de la conservation de la vieille forêt, la cause du changement de la structure des peuplements forestiers, la présence des milieux sensibles et des espèces sensibles sur le territoire de Sainte-Pétronille, et la problématique de l'envahissement du hêtre à grandes feuilles.

8.2.2 Modifier la réglementation

Cette deuxième solution consiste à effectuer un changement dans la réglementation de la municipalité afin d'y apporter des améliorations qui permettront d'atteindre les objectifs visés.

Le règlement municipal de la ville de Sainte-Brigitte-de-Laval est un exemple sur lequel la municipalité de Sainte-Pétronille pourrait se baser. L'article 10.7.2 stipule que pour abattre un ou des arbres, il est nécessaire d'obtenir préalablement un certificat d'autorisation auprès de la municipalité et de remplir au moins une des conditions suivantes (Municipalité de Sainte-Brigitte-de-Laval, 2004):

- a) l'arbre est mort ou atteint d'une maladie grave ou incurable;
- b) l'arbre constitue une nuisance pour la croissance et le bien-être des arbres voisins;
- c) l'arbre constitue un obstacle à la construction, l'opération ou l'entretien d'un réseau d'infrastructures ou d'utilités publiques;
- d) l'arbre constitue une nuisance ou est une cause de dommages à la propriété publique ou privée;
- e) l'arbre constitue un danger pour la sécurité des personnes;
- f) lorsque l'abattage est exigé par une compagnie d'électricité ou de téléphone à cause des risques que représente l'arbre pour ses équipements aériens;
- g) lorsque l'abattage est recommandé par un expert reconnu ou autre, en raison des risques pour la propriété publique ou privée ou pour la sécurité des personnes;

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

h) lorsque l'abattage d'arbres est nécessaire pour la réalisation d'une construction, d'un ouvrage ou l'installation d'un équipement autorisé par la municipalité et ce, sous réserve de respecter les dispositions de l'article 10.7.4 du présent règlement;

i) lorsque l'abattage est recommandé par un expert reconnu, ingénieur forestier ou autre, pour procéder à des opérations de nettoyage ou d'entretien du couvert forestier.

La réglementation sur l'abattage des arbres de la MRC de la Côte-de-Beaupré est un autre exemple sur lequel Sainte-Pétronille pourrait éventuellement prendre exemple. En effet, elle a adopté en 2013 un schéma d'aménagement intéressant qui stipule des conditions propres aux zones de protection intensive. Il serait intéressant de modifier le règlement présent pour interdire les coupes à blanc et permettre seulement les coupes partielles prélevant une tige sur trois. Le chapitre 5.9.3.8 ayant pour titre « Maintien du couvert forestier dans la zone de protection intensive » va comme suit: *À l'extérieur de la lisière boisée située dans la zone de protection intensive, seules les coupes partielles sont autorisées avec un prélèvement maximal d'une tige sur deux réparti uniformément dans l'aire de coupe. Maintenir au minimum :*

- *700 tiges à l'hectare, celles-ci ayant un diamètre de 10 centimètres et plus mesuré au DHP en forêt résineuse;*
- *à une surface terrière de 16 mètres carrés et plus en forêt feuillue.*

Dans tous les cas, le pourcentage d'inclinaison de la pente doit être de moins de 30 %.

Afin de savoir de quelle manière la MRC s'assure du respect de son règlement, nous avons décidé de contacter une aménagiste, Gabrielle Rivard, par téléphone. Elle a alors mentionné que chacune des municipalités doit faire les vérifications nécessaires lorsqu'un citoyen effectue une demande de permis. À chaque demande, il est important de vérifier que les intentions d'exploitation des propriétaires sont conformes aux règles. Si toutefois il y a non-conformité, la municipalité pourra refuser d'émettre le droit de coupe. Les chapitres pertinents de ce règlement se retrouvent en annexe de ce document. Dans le cas présent, la MRC de l'île d'Orléans permet les coupes forestières à des fins personnelles, donc les propriétaires ont une certaine liberté d'agir au sein de leur lot. Il revient donc à Sainte-Pétronille de modifier son propre règlement pour préciser quels types d'interventions seront permis.

La mise en place de conditions à respecter pour l'abattage d'un ou de plusieurs arbres pourrait donc être un moyen efficace pour encadrer les actions des propriétaires du boisé et donc en permettre sa conservation, sans toutefois les priver de leurs droits d'exploitation. Les réglementations mentionnées ci-haut font office d'exemples et des mesures semblables pourraient être adoptées à Sainte-Pétronille. Il sera toutefois important de faire le suivi des dossiers des propriétaires et de vérifier que leurs demandes seront en règle, sinon le règlement pourrait ne pas être respecté et le boisé risque de se dégrader progressivement.



Conclusion

Ce projet a permis une caractérisation écologique plus approfondie du territoire, en complément aux inventaires d'Isabelle Benoit effectués en 2014. Ces connaissances acquises sur le milieu pourront permettre de faire des choix éclairés pour la mise en valeur future du territoire. La valeur patrimoniale du boisé ainsi que le partenariat entre l'Université Laval et la municipalité nous ont menées à approfondir les connaissances du territoire ainsi que la réflexion au sujet de la conservation. La très haute valeur écologique de vieille forêt accordée au lot municipal, la raréfaction du chêne rouge ainsi que la dégradation progressive de la structure d'érablières à feuillus tolérants matures par la coupe de bois soulignent l'attention particulière qu'il faut accorder au boisé pour éviter sa dégradation. Mis à part un sol propice à la compaction et à la formation d'un sol boueux, la faible présence de milieux sensibles au sein du boisé laisse place à plusieurs idées de mise en valeur, notamment son accessibilité par des sentiers. Afin de préserver ce joyau patrimonial et écologique, certaines recommandations pour sa conservation sont proposées, telles que la création d'une réserve naturelle pour le lot municipal et l'amélioration de la réglementation de coupe en terres privées. Celles-ci permettraient d'assurer une meilleure conservation du boisé à long terme tout en permettant sa mise en valeur pour les résidents et visiteurs.

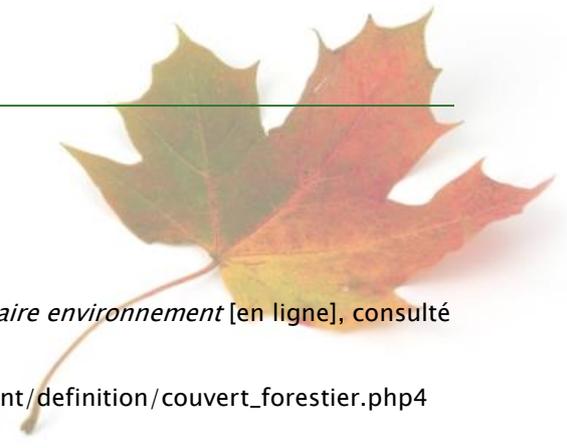
Avec la réalisation de travaux supplémentaires, de nouvelles considérations pourraient approfondir davantage le diagnostic. La caractérisation des arbres par l'évaluation de la qualité des tiges, selon la classification MSCR, permettrait de mieux évaluer l'état de santé des peuplements. De plus, un inventaire plus spécifique des espèces menacées ou vulnérables telles que la salamandre sombre du Nord ou l'asaret du Canada serait pertinent. La caractérisation des milieux humides présents dans les boisés permettrait de déterminer leur état ainsi que leur importance écologique. Finalement, le décompte précis du bois mort ou encore l'ajout de nouveaux critères pour le diagnostic permettraient de compléter les informations du milieu. Le diagnostic établi est tout de même un outil pertinent pour permettre à la municipalité d'effectuer des choix éclairés pour la conservation et la mise en valeur de leur boisé. Certes, les décisions à venir influenceront grandement

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

la mise en valeur de la richesse écologique et patrimoniale du boisé, et ce, pour le bien commun des citoyens de la municipalité.



Bibliographie



Actu-Environnement.com, 2003. « Définition couvert forestier », *Dictionnaire environnement* [en ligne], consulté le 22 octobre 2015.

URL : http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/couvert_forestier.php4

Auclair, C. et coll., 2015. *Évaluation de la vocation du boisé de Sainte-Pétronille* [sondage], Université Laval, Québec.

Barrette, M., 2000. *Les vieilles forêts: une partie intégrante de la biodiversité à la forêt Montmorency* [projet de fin d'études], Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval, Québec.

Benoit, I., 2014. *Restauration du chêne rouge et d'une forêt feuillue dégradée à Sainte-Pétronille* [projet de fin d'études], Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval, Québec.

Berg, A. et coll., 1994. « Threatened plant, animal, and fungus species in Swedish forests: distribution and habitat associations », *Conservation Biology*, n° 8, pp. 718-731.

Canards illimités Canada, 1996-2015. « Qu'est-ce qu'un milieu humide ? », *En apprendre plus sur les milieux humides* [en ligne], consulté le 21 octobre 2015. URL : <http://www.canards.ca/en-apprendre-plus-sur-les-milieux-humides/quest-ce-quun-milieu-humide/>

Canard illimités Canada, 2012. « Milieux humides », *Représentation surfacique des milieux humides de Chaudière-Appalaches (partie basses-terres du Saint-Laurent)* [en ligne], consulté le 2 décembre 2015. URL : <http://geoindex-plus.bibl.ulaval.ca/>

Cimon, A. et Grondin, P., 2003. *Les enjeux de biodiversité relatifs à la composition forestière*. Ministère des Ressources Naturelles, de la Faune et des Parcs, Gouvernement du Québec.

Collard, A. et Picard, A., 2014. *Les vieilles forêts, un héritage plein de vie*, Agence Forestière des Bois-Francs., Québec.

URL : http://www.grobec.org/pdf/riviere-noire/Brochure_vieilles_forets.pdf

Cooke H. et coll., 2010. *Conserver les espèces cavicoles propres aux vieilles forêts dans les aires de coupes agglomérées avec rétention de structure* [en ligne], consulté le 14 octobre 2015. URL : <http://biblio.uqar.ca/archives/30139236.pdf>

CRPF, 2011. *La futaie irrégulière- Décrire et mesurer les peuplements* [en ligne], consulté le 10 octobre 2015. URL : http://www.crfp-limousin.com/sources/files/FOGEFOR/sylsscr_futirreg_description.pdf

Corridor Appalachien, s. d. *La richesse des milieux humides* [fiche technique], consulté le 21 octobre 2015. URL : http://www.corridorappalachien.ca/fran/f5_2fiches.html

Couillard, L., 1995. *La situation de l'ail des bois (Allium tricoccum) au Québec*, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 31 p.

Culture et communication Québec, 2013. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec site patrimonial de l'Île-d'Orléans* [en ligne], consulté le 9 octobre 2015, Gouvernement du Québec. URL : http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/detail.do?methode=consulter&id=93521&type=bien#.VhhTSXp_Oko

Darveau, M., 2001. *Le bois mort et la faune vertébrée. État de connaissance du Québec*, Pour le Ministère des Ressources Naturelles, Direction de l'environnement Forestier, Université Laval.

Desrochers, A., 2005. *Aménagement faunique - Principes et applications*, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, Québec.

Direction de la Culture et du Patrimoine, 2012. *L'évaluation de l'intérêt patrimonial d'un lieu guide d'application du processus d'évaluation menant à la formulation d'un énoncé d'intérêt patrimonial notions, principes et boîte à outils*, Ville de Montréal, 14 pages.

Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ), 2013. *Bandes riveraines/Caractériser le site/Définir le type écologique* [en ligne], consulté le 22 octobre 2015. URL : <http://banderiveraine.org/determiner-les-caracteristiques-du-site/definir-le-type-ecologique/>

Fournier, M., 2011. « Île d'Orléans, son patrimoine naturel », *Histoire Québec*, Vol. 17, n° 1, pp. 9-13.

Gélinas, M., 2013. *Concept englobant du paysage et évaluation environnementale ? Une nouvelle approche de la valeur du paysage* [essai de maîtrise], Université de Sherbrooke.

Gilbert, H., 2005. *Asaret du Canada*. Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, Gouvernement du Québec, consulté le 14 octobre 2015. URL: <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/asaret/>

Gosselin, J., 2005. *Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 2b - Plaine du Saint-Laurent*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations, Québec.

Gouvernement du Québec, "Chêne rouge", *Le guide sylvicole du Québec, Outil de comparaison des essences*, Publications du Québec, 2014.

URL: <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/essences/arbre.php?id=93>

Guillemette, F. et McCullough, V., 2011. *Caractéristiques dendrométriques de vieux peuplements feuillus*, Gouvernement du Québec, Ministère des ressources naturelles et de la faune, Direction de la recherche forestière.

Hamann, J., 2000. « Des plantes menacées découvertes sur l'île d'Orléans », *Le Fil*, Journal de la Communauté Universitaire [n° du 9 mars 2000], Université Laval, Québec.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), 2006. *Carte pédologique numérique*, Couche illustrant la couverture pédologique du Québec [en ligne], consulté le 2 décembre 2015. URL : <http://geoindex-plus.bibl.ulaval.ca/>

Légaré, S., 2000. *Influence du couvert forestier sur la composition et la biomasse de la strate de sous-bois en forêt boréale mixte* [mémoire de maîtrise], Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.

Lequin, M., 2006. « Tourisme et forêt : pour une mise en valeur durable », *Téoros revue de recherche en tourisme* [en ligne], consulté le 9 octobre 2015. URL : <http://teoros.revues.org/1050>

Marcoux, R., 1980. « Étude pédologiques des îles d'Orléans, aux Coudres et aux Grues », Gouvernement du Québec [en ligne], consulté le 26 octobre 2015.
URL: http://sis.agr.gc.ca/siscan/publications/surveys/pq/pq60/pq60_report.pdf

Martel, M.-J., 2007. *Sensibilisation des propriétaires d'écosystèmes forestiers exceptionnels* [en ligne], consulté le 15 octobre 2015. URL : http://www.agenceestrie.qc.ca/Documents_PDF/EFE.pdf

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux Changements Climatiques, 2005. *Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) concernant la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Gouvernement du Québec.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2009. « Salamandre sombre du Nord », *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec*, Gouvernement du Québec [en ligne], consulté le 14 octobre 2015. URL : <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=25>

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2013. *Pertes de superficie forestière productive associées au réseau routier*, Gouvernement du Québec [en ligne], consulté le 5 Octobre 2015. URL: http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/forets/criteres-indicateurs/3/313/modes_amenag.asp

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2013. *Norme de stratification écoforestière Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional*, Gouvernement du Québec.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2013. *Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises*, Gouvernement du Québec [en ligne], consulté le 2 novembre 2015. URL: <http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/fimaq/insectes/bilan-2013-p.pdf>

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2015. *Norme de photo-interprétation forestière cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional*, Direction des inventaires forestiers, Gouvernement du Québec.

Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune du Québec, 2009. *Avis Scientifique pourtant sur les forêts mûres et surannées*, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Gouvernement du Québec.

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Municipalité Régionale de Comté de l'Île-d'Orléans, 2015. *L'Île d'Orléans: Site patrimonial* [en ligne], consultée le 15 novembre 2015. URL : <http://mrc.iledorleans.com/fra/culture-et-patrimoine/arrondissement-historique.asp>

Municipalité du village de Sainte-Pétronille, 1986. *Règlement de zonage*, numéro 151.

Nappi, A., 2013. « Structure d'âge » [Fascicule 4.1.], *Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018*, Gouvernement du Québec, Roberval, pp. 115-123.

Nault, A., 1998. *La situation du ginseng à cinq folioles (Panax quinquefolius L.) au Québec*, Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec.

Neuray, G., 1982. *Des paysages. Pour qui ? Pourquoi ? Comment ?*, Presses agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique), 589 p.

Office du tourisme du Québec, 2015. *Île d'Orléans* [en ligne], consulté le 4 novembre 2015. URL : <http://static.quebecregion.com/media/16273/circuit-ile-orleans-f2012.pdf>

Poisson, F., 2000. *Connaissance de la flore vasculaire et cartographie écologique de l'île-d'Orléans* [mémoire], Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec.

Publications du Québec, 2013. *Le guide sylvicole du Québec*, Gouvernement du Québec.

Roy, M.-É., 2008. *Résultats de l'enquête téléphonique sur les valeurs forestières des résidents des régions de la Capitale-Nationale et du Saguenay-Lac-Saint-Jean*, Ministère des ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts.

URL : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/enquete-forestieres.pdf>

Tourisme île d'Orléans, 2011. *L'île d'Orléans* [en ligne], consulté le 14 octobre 2015. URL : <http://tourisme.iledorleans.com/lile-dorleans/decouvrez-lile/patrimoine/>

Tremblay, C., 2015. *Projet de schéma d'aménagement révisé*. Municipalité régionale de comté de L'Île-d'Orléans.

UNESCO, 2015. *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. URL : <http://whc.unesco.org/fr/conventiontexte/>

Union des producteurs agricoles, 2010. *Le manuel d'accompagnement pour la mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieux agricoles* [en ligne], consulté le 15 octobre 2015. URL : <http://www.coursdeauagricoles.ca/chapitre/9-milieus-sensibles.html>

Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs, 2015. « La biodiversité du milieu forestier », *Forêts du Québec* [en ligne], consulté le 2 novembre 2015, Gouvernement du Québec.

URL : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/quebec/quebec-milieu-biodiversite.jsp>

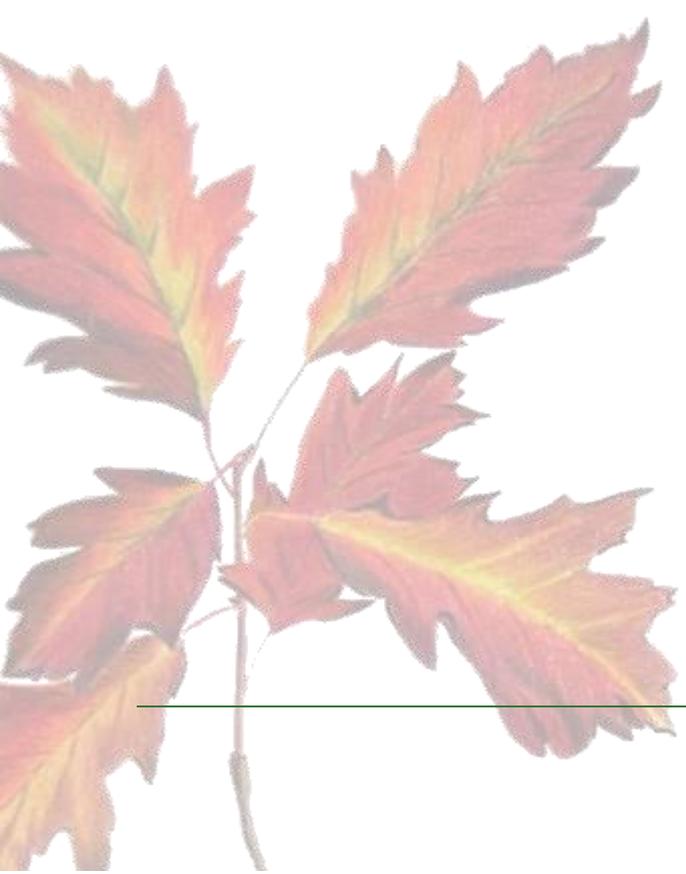
Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Munson, A., 2009. « Module 4 : La structure des peuplements », *Aménagement écosystémique des forêts du Québec* [cours universitaire], Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Université Laval, Québec.

Vaillancourt, M.-A. et coll., 2010. *Avis scientifique portant sur les forêts mûres et surannées*, Centre d'études de la forêt. URL : http://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2012/12/20090423-avis_compl_CEF.pdf

Vittet, C., 2011. *Valeurs écologique et économique d'un ancien site minier restauré* [essai de maîtrise], Centre universitaire de Formation en Environnement, Université de Sherbrooke.

URL : <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/essences/arbre.php?id=93>



Annexes

Annexe 1 : Fiches terrain

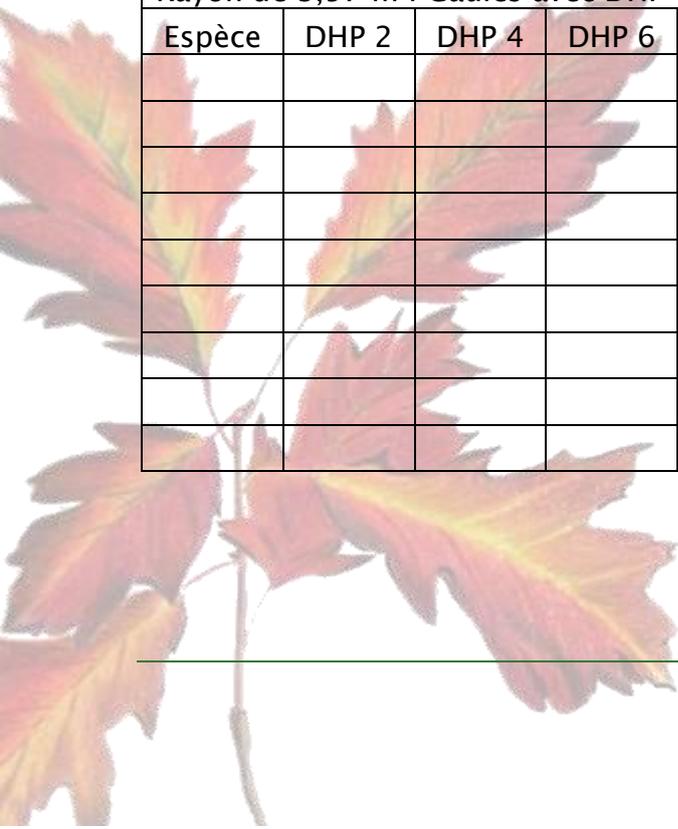
Lot # Date :

Parcelle # Longitude Latitude



Rayon 11,8 m : Essences commerciales et non commerciales avec un DHP > 9 cm		
Espèce	DHP	Commentaires

Rayon de 3,57 m : Gaules avec DHP < 9 cm et hauteur > 1,3 m					
Espèce	DHP 2	DHP 4	DHP 6	DHP 8	Commentaires



Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

4 parcelles avec rayon de 1,13 m : Dénombrement des tiges de hauteur < 1,3 m

Parcelle 1

Espèce	QTE	Commentaires

Parcelle 2

Espèce	QTE	Commentaires

Parcelle 3

Espèce	QTE	Commentaires

Parcelle 4

Espèce	QTE	Commentaires

Pourcentage du couvert forestier :

- Strate supérieure : ... %
- Strate inférieure : ... %

A	80-100%
B	60-80%
C	40-60%
D	20-40%

Sol :

Épaisseur du sol :

Type de sol :

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Sol : très mince – mince – moyen – épais

Sol : argileux – sableux

Qualité esthétique de l'environnement immédiat selon les avis des personnes présentes (note de 1 (très laide) à 10 (Très belle)) :

Personne 1 : _____

Personne 2 : _____

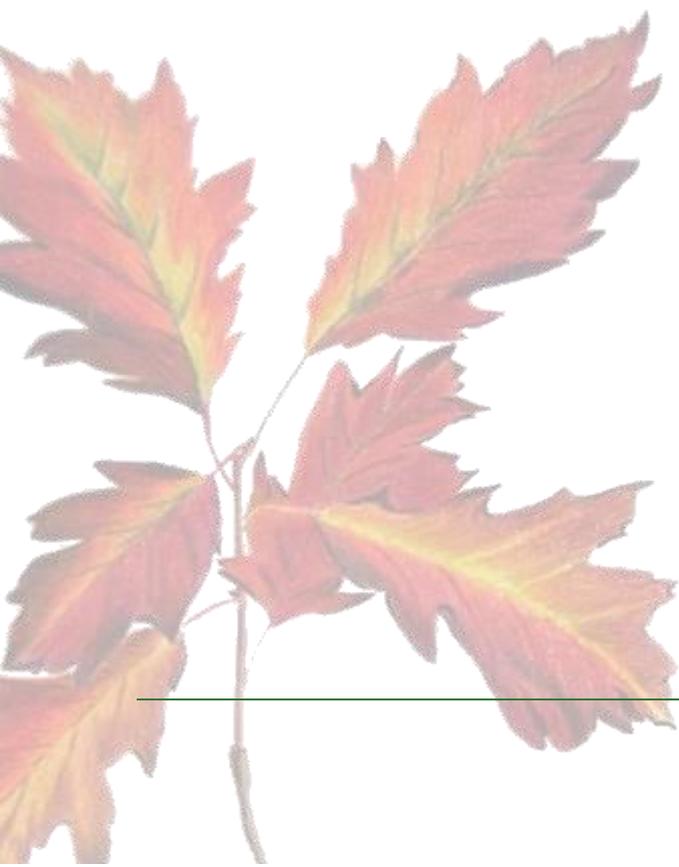
Personne 3 : _____

Personne 4 : _____

Personne 5 : _____

Personne 6 : _____

Personne 7 : _____



Annexe 2 : Résultats détaillés de l'inventaire forestier

Pour chaque peuplement inventorié, nous présenterons les informations suivantes. La diversité d'essences retrouvée dans le peuplement, le nombre de tiges à l'hectare par classe diamétrale, puis les informations recueillies telles que la quantité de bois mort, de chicots, la surface terrière et le couvert forestier. Finalement, nous présenterons certains tableaux synthèses regroupant tous les peuplements, notamment pour la présence de chênes sur les peuplements.

Peuplement A : Feuillus tolérants à érable à sucre

1. Diversité d'essences

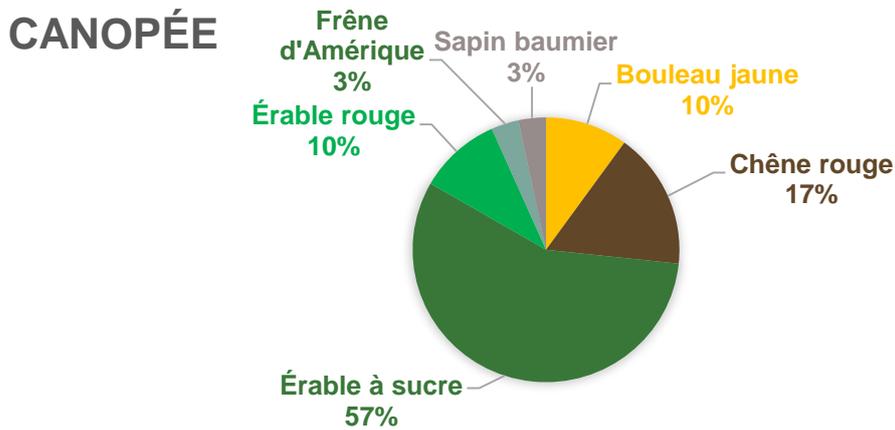


Figure 17 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement

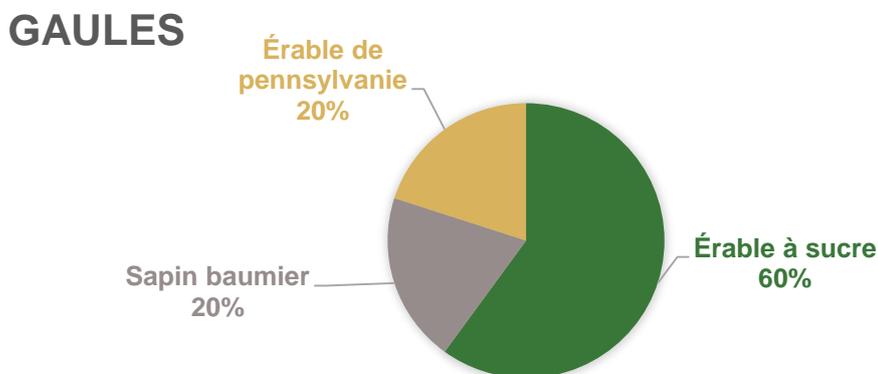


Figure 18 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement A

RÉGÉNÉRATION

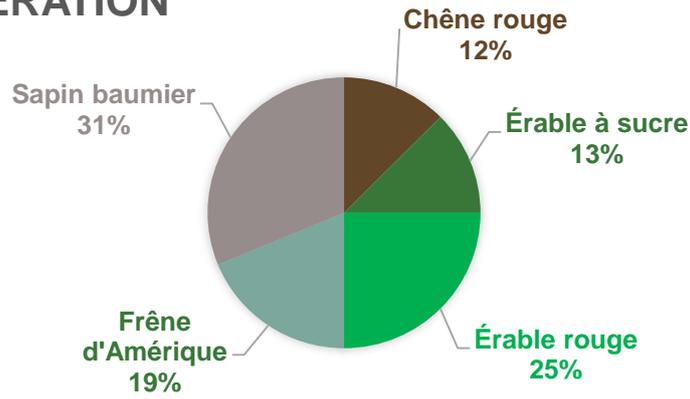


Figure 19 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement A

Les essences présentées par les trois diagrammes montrent une diversité importante d'espèces. On observe 6 espèces de tiges marchandes et 5 espèces en régénération. Le peuplement a été déterminé comme un peuplement feuillu tolérant à érable à sucre. La répartition quasi égale pour la régénération et pour les tiges marchandes démontre la diversité des essences. On note l'absence du hêtre dans ce peuplement, ainsi que la présence de gros chênes matures.

2. Structure diamétrale

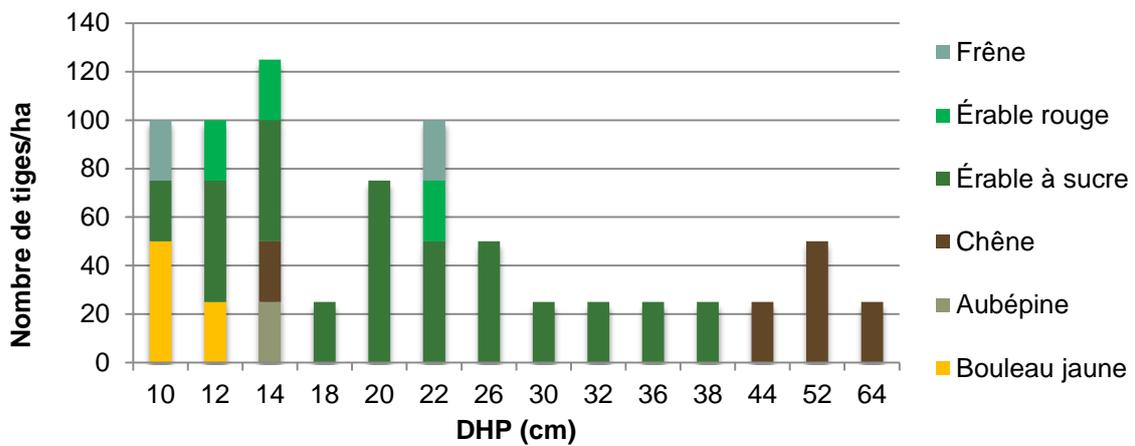


Figure 20 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre pour chaque essence du peuplement A

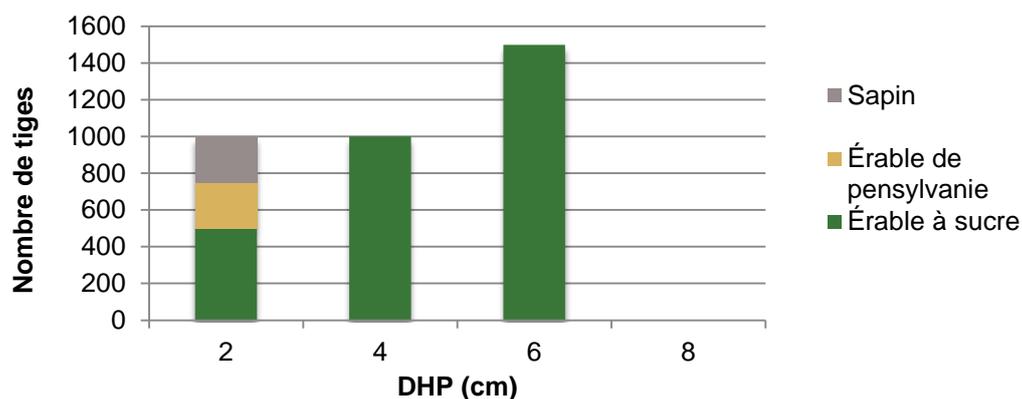


Figure 21 Nombre de tiges gaules à l'hectare par classe de diamètre pour chacune des essences du peuplement A

Caractéristique	
Type de peuplement	Feuillus tolérants à érable à sucre (FtEs)
Structure du peuplement	irrégulière
Régénération	importante
Surface terrière tiges marchandes	40,07 m ² /ha
Surface terrière gaules	5,67 m ² /ha
Surface terrière totale	45,74 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	22,5 m ² /ha
Surface terrière DHP > 10 cm	21,5 m ² /ha
% Surface terrière du bouleau jaune	0,75%
% Surface terrière du chêne rouge	56,90%
% Surface terrière de l'érable à sucre	44,67 %
% Surface terrière des conifères	0%
Nombre de chicot à l'hectare	50
Couvert forestier strate supérieure	B
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol mince de 30 centimètres
Pente	2,5%

Peuplement B : Hêtraie à érable à sucre

1. Diversité d'essences

CANOPIÉE

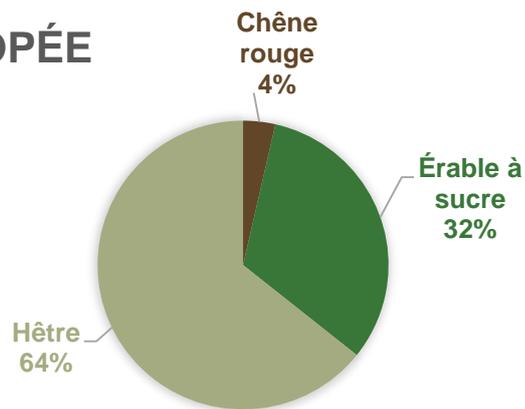


Figure 21 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement B

GAULES

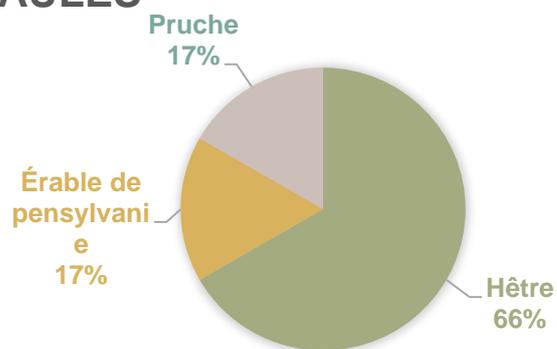


Figure 22 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement B

*Régénération

Étant donné l'inventaire s'est effectué en automne et que la majorité de la régénération a perdu ses feuilles, il fut impossible de quantifier la régénération de façon objective. Nous remarquons quelques régénérations de chênes, beaucoup de hêtres (environ 8-9 sur une parcelle de rayon 1,13 m). Environ 10-20% de régénération au sol.

2. Structure diamétrale

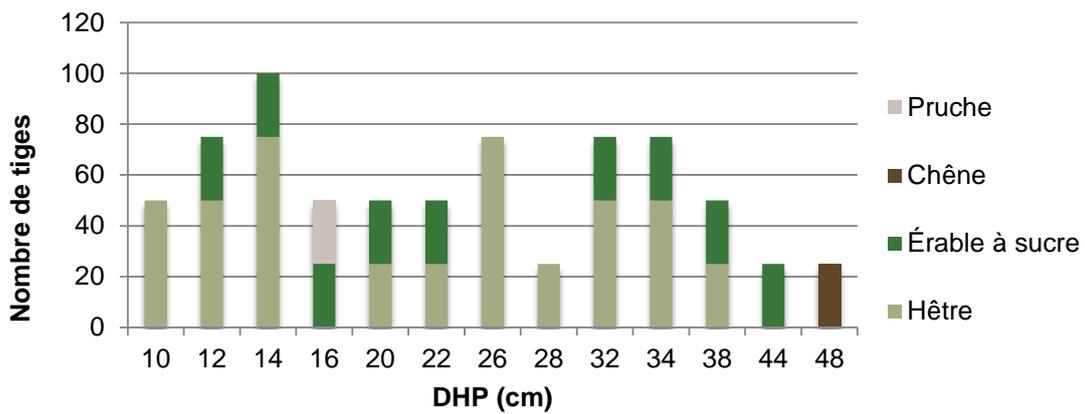


Figure 23 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement B

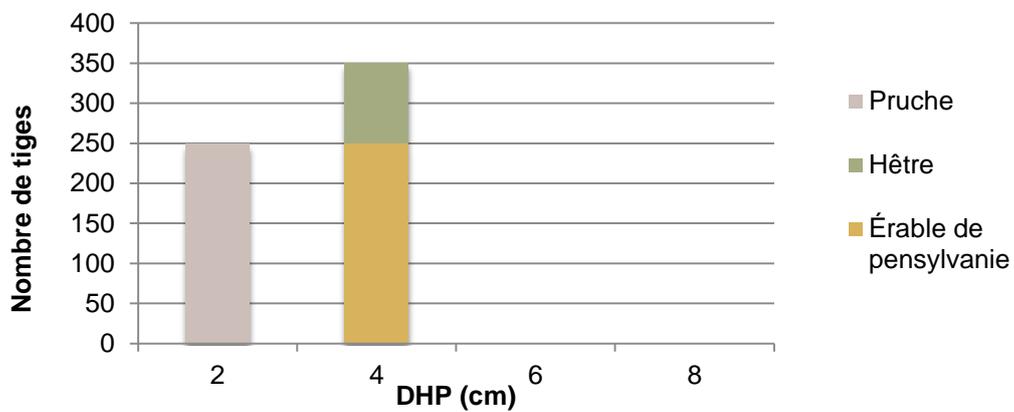


Figure 24 Nombre de gaules par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement B

Caractéristique	
Type de peuplement	Hêtraie à érable à sucre (HgEs)
Structure du peuplement	-
Régénération	-
Surface terrière tiges marchandes	39,13 m ² /ha
Surface terrière gaules	0,516 m ² /ha
Surface terrière totale	39,65 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	8,3 m ² /ha
Surface terrière DHP > 10 cm	30,8 m ² /ha
% Surface terrière du bouleau jaune	0%
% Surface terrière du chêne rouge	11,50%

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

% Surface terrière de l'érable à sucre	35,26 %
% Surface terrière des conifères	1,28 %
Nombre de tiges marchandes/ha	725
Nombre de tiges de gaules/ha	600
Nombre de chicot à l'hectare	50
Couvert forestier strate supérieure	D
Couvert forestier strate inférieure	C
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol mince de 36 centimètres
Pente	2,5%

Peuplement C : Hêtraie

1. Diversité d'essences

CANOPÉE

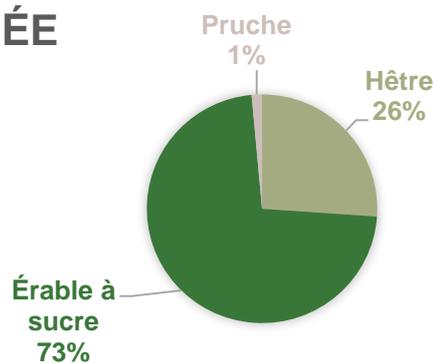
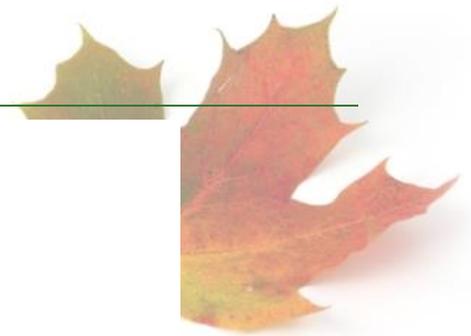


Figure 25 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement C



GAULES

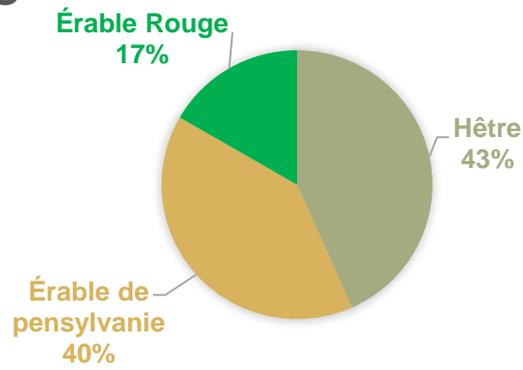


Figure 26 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement C

RÉGÉNÉRATION

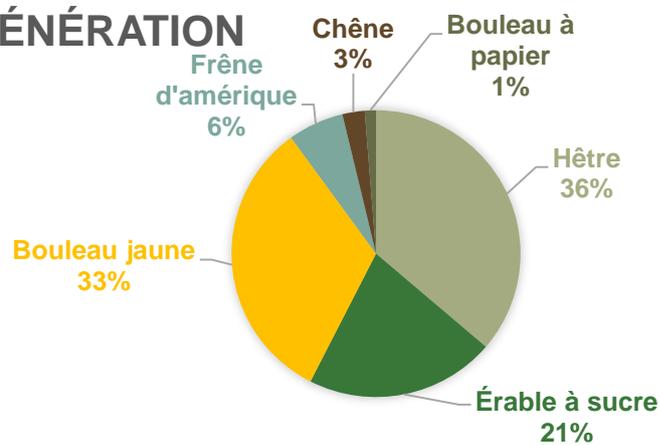
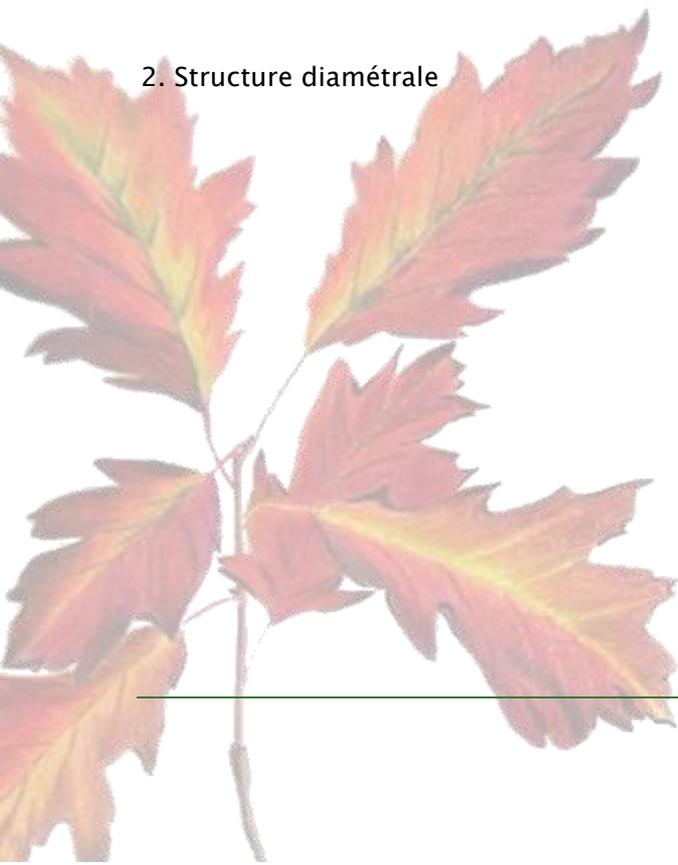


Figure 27 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement C

2. Structure diamétrale



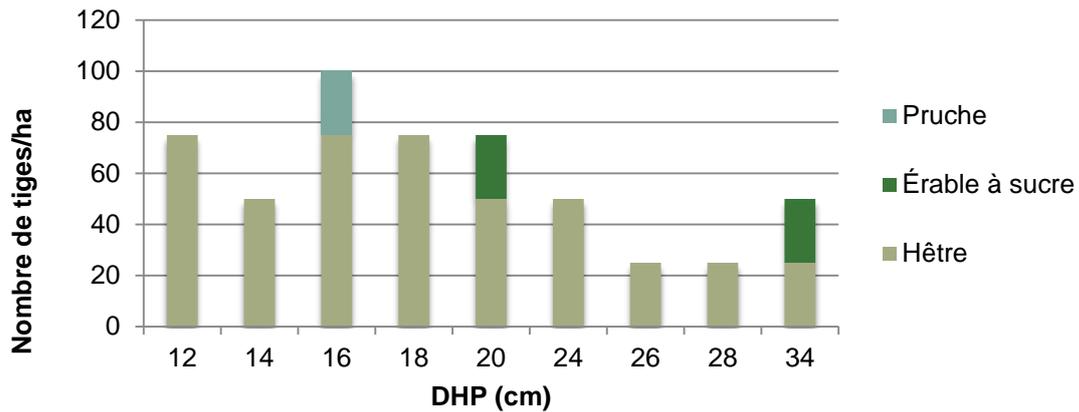


Figure 28 Nombre de tiges marchandes à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement C

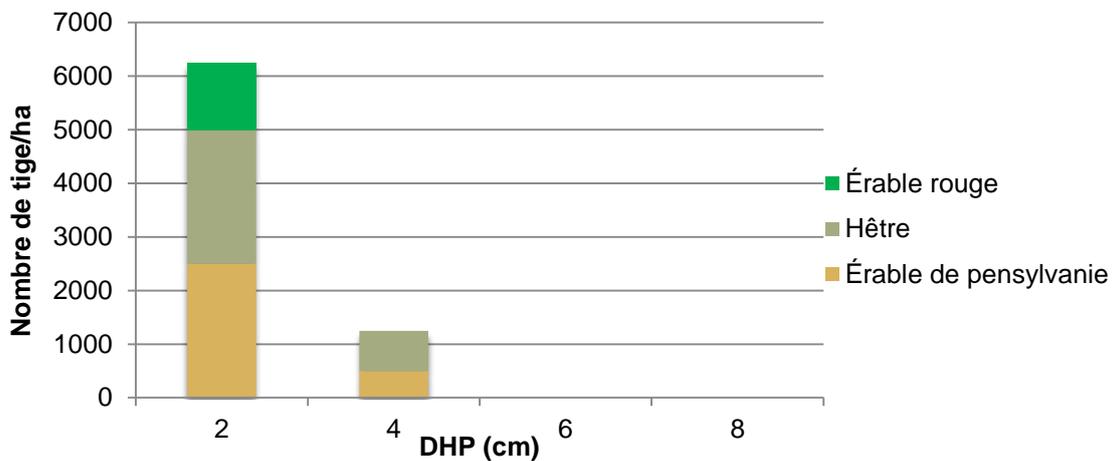


Figure 29 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement C

Caractéristique	
Type de peuplement	Hêtraie (HgHg)
Structure du peuplement	-
Régénération	-
Surface terrière tiges marchandes	16,66 m ² /ha
Surface terrière gaules	3,52 m ² /ha
Surface terrière totale	20,18 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	0 m ² /ha

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Surface terrière DHP > 10 cm	16,7 m ² /ha
% Surface terrière du bouleau jaune	0%
% Surface terrière du chêne rouge	0%
% Surface terrière de l'érable à sucre	18,01 %
% Surface terrière des conifères	3,00 %
Nombre de tiges marchandes/ha	525
Nombre de tige de gaules/ha	7700
Nombre de chicot à l'hectare	0
Couvert forestier strate supérieure	D
Couvert forestier strate inférieure	-
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol mince de 44 centimètres
Pente	2,5%

Peuplement D : Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille

1. Diversité d'essences

CANOPÉE

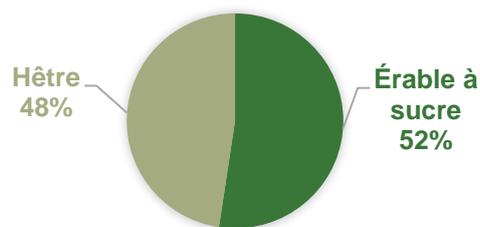


Figure 30 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement D

GAULES

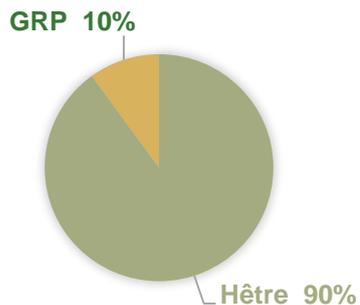


Figure 31 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement D

RÉGÉNÉRATION

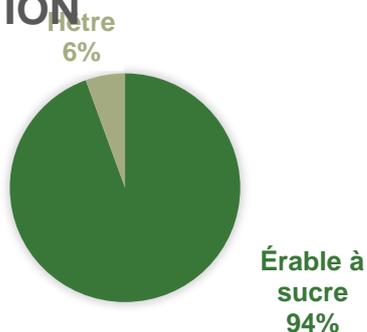


Figure 32 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement D

2. Structure diamétrale

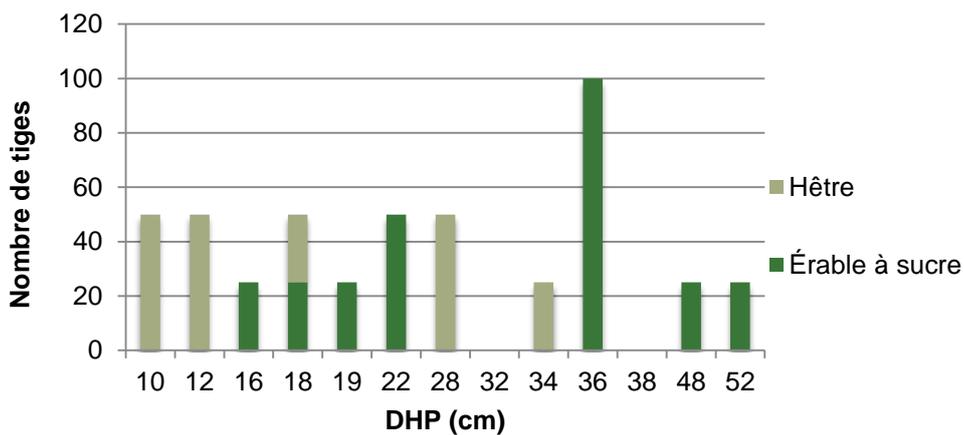


Figure 33 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement D classé par essence

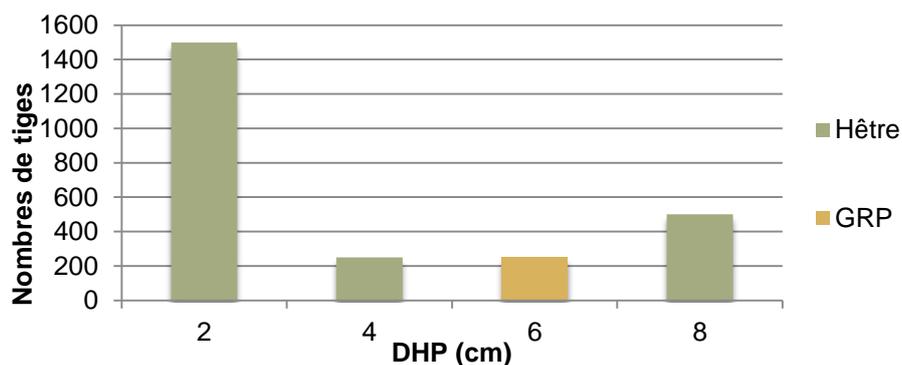


Figure 34 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement D

Caractéristique	
Type de peuplement	Érablière à sucre avec hêtre à grande feuille (EsHg)
Structure du peuplement	–
Régénération	–
Surface terrière tiges marchandes	30,35 m ² /ha
Surface terrière gaules	3,99 m ² /ha
Surface terrière totale	34,34 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	9,8 m ² /ha
Surface terrière DHP > 10 cm	20,5 m ² /ha
% Surface terrière du bouleau jaune	0%
% Surface terrière du chêne rouge	0%
% Surface terrière de l'érable à sucre	78,42 %
% Surface terrière des conifères	0 %
Nombre de tiges marchandes/ha	525
Nombre de tige de gaules/ha	7700
Nombre de chicot à l'hectare	0
Couvert forestier strate supérieure	C
Couvert forestier strate inférieure	B
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol épais > 100 centimètres
Pente	2,5%

Peuplement E : Érablière à sucre

1. Diversité d'essence



CANOPIÉE

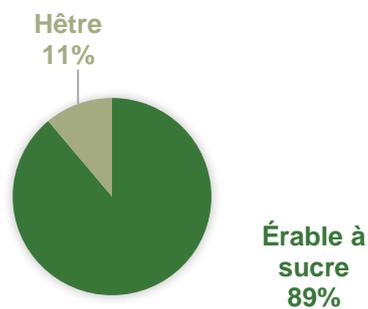


Figure 35 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement E

GAULES

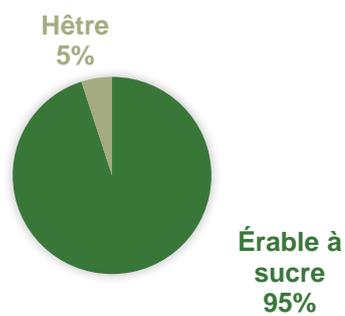


Figure 36 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement E

RÉGÉNÉRATION

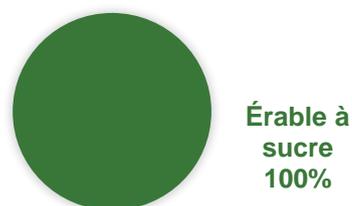


Figure 37 Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement E



2. Structure diamétrale

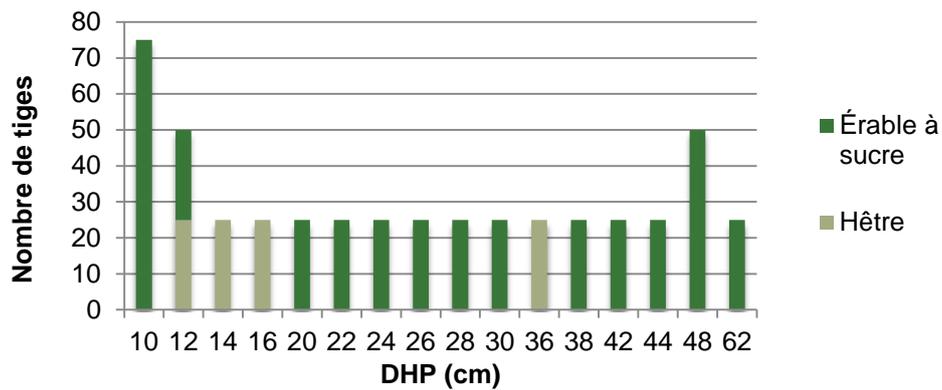


Figure 38 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement E classé par essence

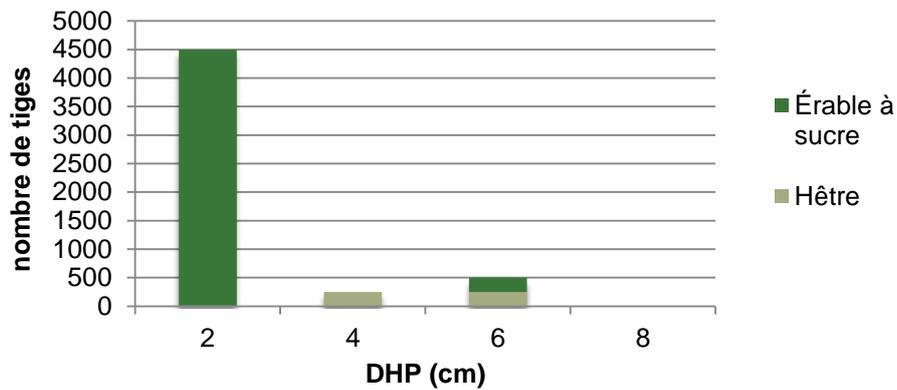


Figure 39 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement E

Caractéristique	
Type de peuplement	Érablière à sucre
Structure du peuplement	-
Régénération	-
Surface terrière tiges marchandes	38,24 m ² /ha
Surface terrière gaules	3,13 m ² /ha
Surface terrière totale	41,37 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	23,9 m ² /ha

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

Surface terrière DHP > 10 cm	14,4 m ² /ha
% Surface terrière du bouleau jaune	0%
% Surface terrière du chêne rouge	0%
% Surface terrière de l'érable à sucre	90,22 %
% Surface terrière des conifères	0 %
Nombre de tiges marchandes/ha	500
Nombre de tige de gaules/ha	5250
Nombre de chicot à l'hectare	-
Couvert forestier strate supérieure	C
Couvert forestier strate inférieure	B
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol épais > 100 centimètres
Pente	2,5%

Peuplement F : Érablière à sucre

1. Diversité d'essence

CANOPÉE

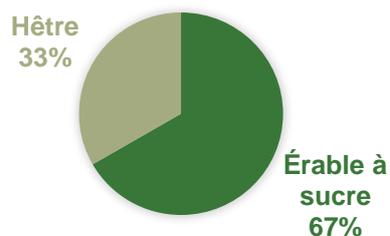


Figure 40 Proportion de chaque essence d'arbre des tiges marchandes en pourcentage pour le peuplement F

GAULES

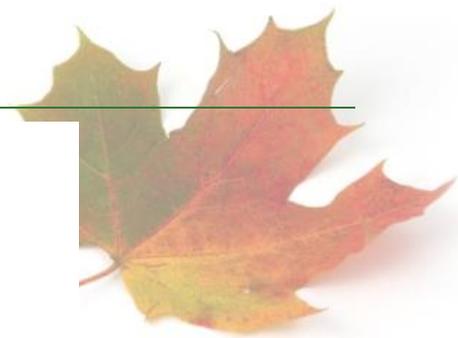
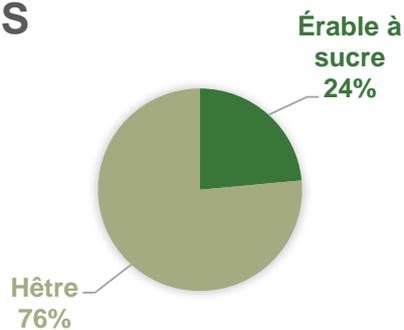


Figure 41 Proportion de chaque essence d'arbre des gaules en pourcentage pour le peuplement F

RÉGÉNÉRATION

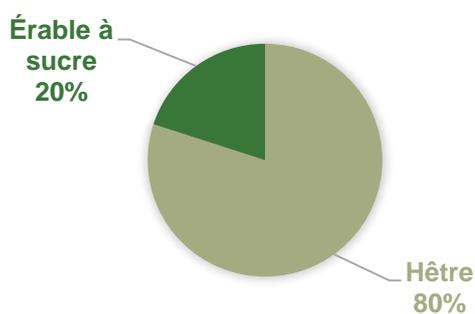
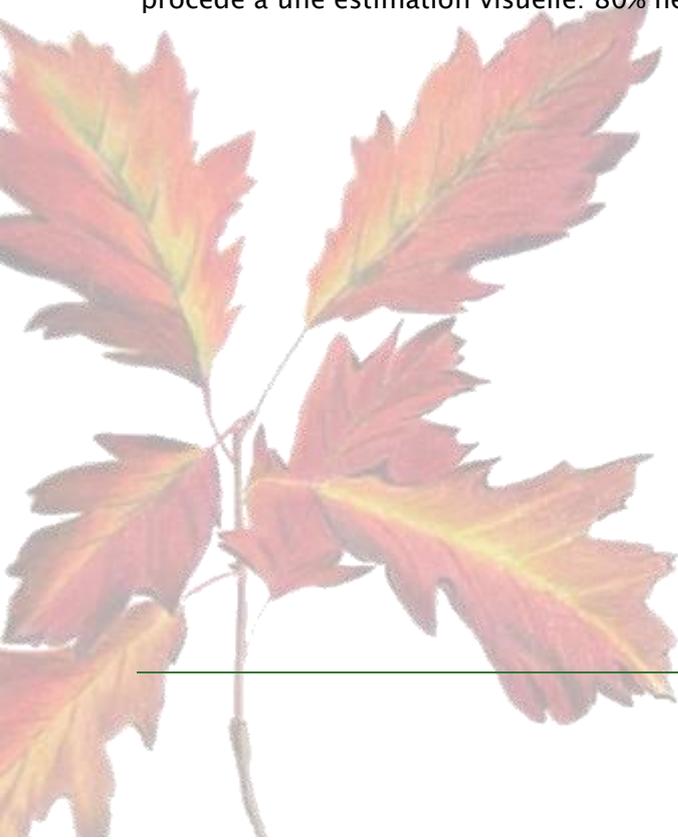


Figure 42 Estimation de la Proportion de chaque essence d'arbre de régénération en pourcentage pour le peuplement F

Étant donné que l'inventaire c'est effectué à l'automne et que la majorité de la régénération a perdu ses feuilles, il fut impossible de quantifier la régénération de façon objective. Nous avons cependant procédé à une estimation visuelle: 80% hêtre et 20% érable à sucre



2. Structure diamétrale

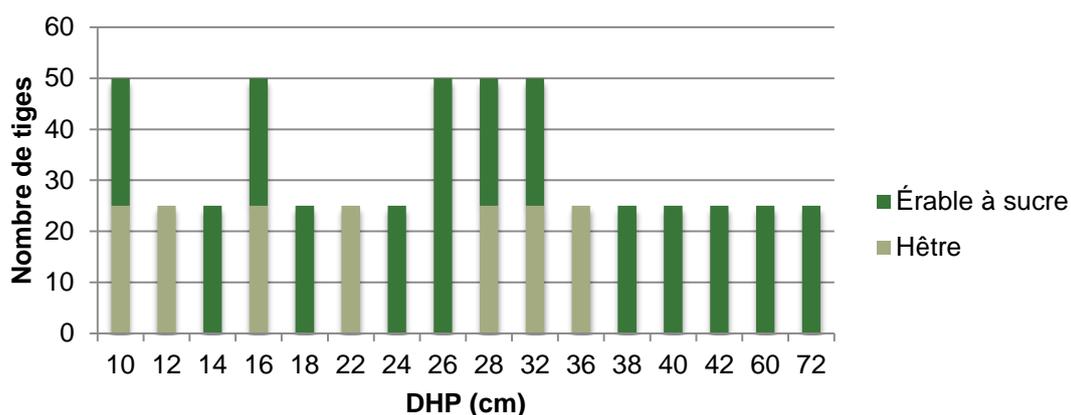


Figure 43 Nombre de tiges marchandes à l'hectare du peuplement F classé par essence

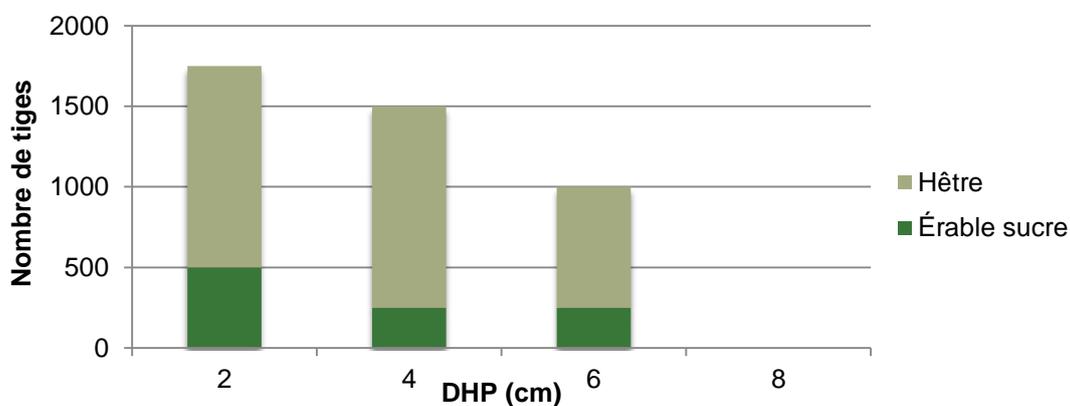


Figure 44 Nombre de gaules à l'hectare par classe de diamètre (cm) pour chaque essence du peuplement F

Caractéristique	
Type de peuplement	Érablière à sucre
Structure du peuplement	–
Régénération	–
Surface terrière tiges marchandes	43,41 m ² /ha
Surface terrière gaules	5,23 m ² /ha
Surface terrière totale	48,64 m ² /ha
Surface terrière DHP > 40 cm	20,7 m ² /ha
Surface terrière DHP > 10 cm	22,7 m ² /ha

Le boisé de Sainte-Pétronille, une ressource à découvrir !

% Surface terrière du bouleau jaune	0%
% Surface terrière du chêne rouge	0%
% Surface terrière de l'érable à sucre	82,01 %
% Surface terrière des conifères	0 %
Nombre de tiges marchandes/ha	5250
Nombre de tige de gaules/ha	4250
Nombre de chicot à l'hectare	-
Couvert forestier strate supérieure	C
Couvert forestier strate inférieure	C
Type de sol	Orléans loam limono-argileux
Épaisseur du sol	Sol moyen > 50 centimètres
Pente	2,5%

3. Critère de vieille forêt

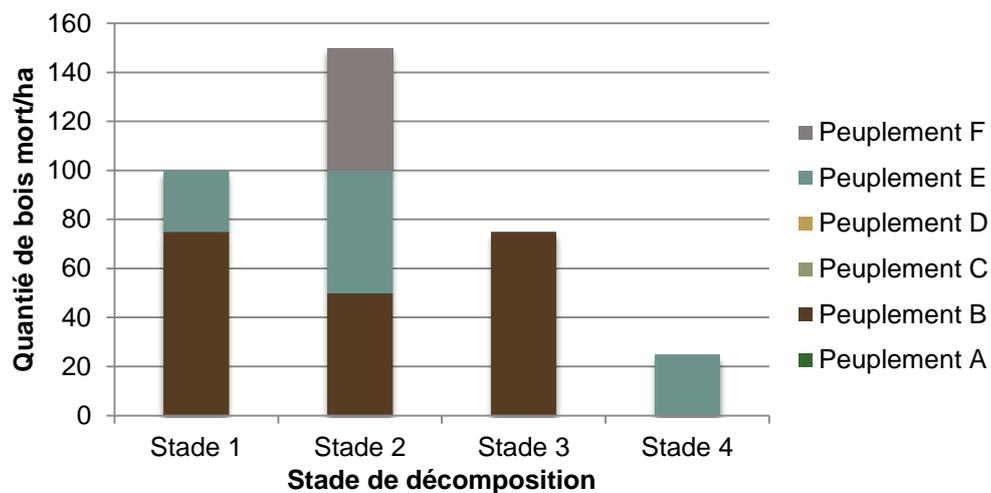


Figure 45 Quantité de bois mort à l'hectare selon le stade de décomposition du bois

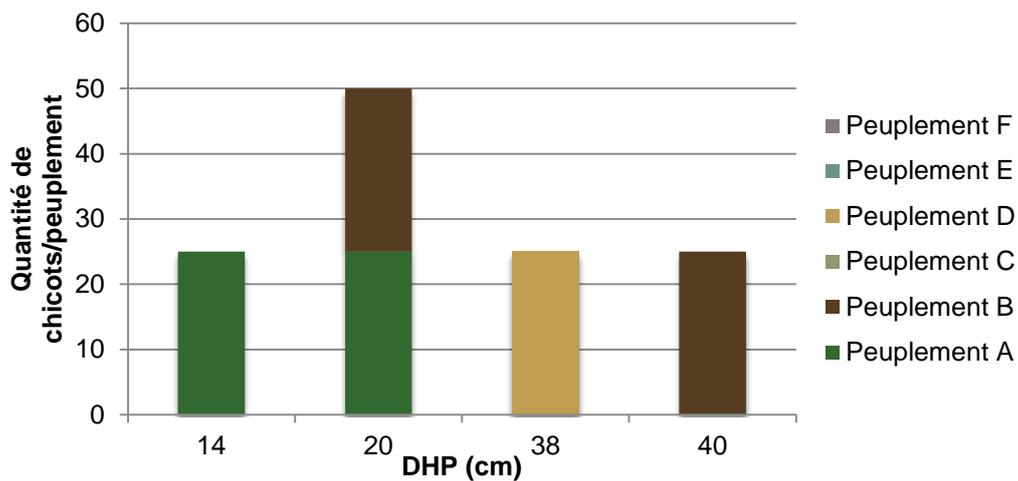


Figure 46 Nombre de chicots par hectare dans chacun des peuplements

La présence de bois mort n'a pas été dénombrée dans les parcelles A, C et D. On sait cependant que selon nos observations générales, le peuplement A en contenait beaucoup, de plusieurs diamètres différents. Tous les peuplements en contenaient une certaine quantité. Le bois mort a été catégorisé selon la classification suivante, afin de voir la répartition des stades de décomposition

Stades de décomposition du bois mort :

Stades	Signification
1	Bois très dur, décomposition quasi nulle
2	Écorce s'enlève facilement
3	Possible d'enfoncer son doigt
4	Bois s'effrite, se décompose complètement

4. Présence du chêne rouge

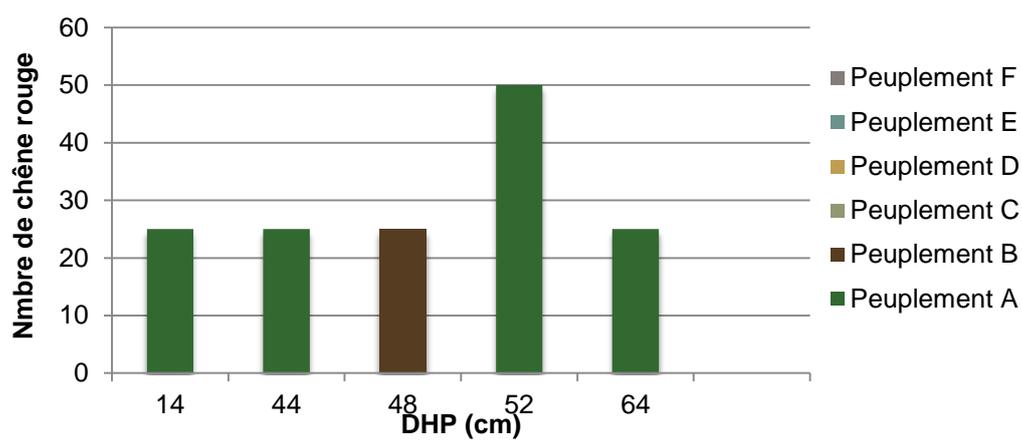


Figure 47 Nombre de chênes rouges sur chacun des peuplements

La présence du chêne a été observée dans les peuplements A et B uniquement. La régénération de chêne a été vue dans le peuplement A seulement.

Annexe 3 : Brochure de sensibilisation

