



VALIDATION DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS ANCIENS EN CHAUDIÈRE-APPALACHES

RAPPORT D'INVENTAIRE

Déposé à la Conférence régionale des élu(e)s
de la Chaudière-Appalaches
dans le cadre du Programme de développement régional et forestier

Par le
Conseil régional de l'environnement
Chaudière-Appalaches (CRECA)

Lévis,
Avril 2015

Rédaction et inventaire :

Martin Paulette, responsable des dossiers forestiers au CRECA

Révision, cartographie et référence spatiale :

Hugo Matte, ingénieur forestier au groupe FORAP

Révision

François Caron, biologiste, administrateur membre du comité « ressources naturelles » du CRECA

Mise en page et révision linguistique

Julie Fortin, adjointe administrative CRECA

Supervision :

Cosmin Vasile, directeur du CRECA

Guy Lessard, président du CRECA

Remerciements pour leur collaboration ou leur appui au projet à :

Jacques Blouin, ingénieur forestier, responsable du plan d'aménagement intégrée (PAFI) tactique au MRN

Normand Villeneuve, chef d'équipe de la conservation des espèces et aires protégées, responsable des écosystèmes forestiers exceptionnels, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)

Olivier Pfister, responsable du dossier des aires protégées en Chaudière-Appalaches, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

Jason Lamontagne, ingénieur forestier au MFFP

Jean-Pierre Faucher, directeur de l'Agence de mise en valeur des forêts privées des Appalaches

Financement :

Ce projet a été rendu possible grâce au Programme de développement régional et forestier du MFFP administré par la Conférence régionale des élu(e)s de la Chaudière-Appalaches.

Table des matières

1.	
2. RÉSUMÉ	V
3. LE CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE CHAUDIÈRE-APPALACHESVI	
4. LISTE DES ACRONYMES	VIII
5. INTRODUCTION.....	1
6. CONTEXTE	2
7. OBJECTIFS.....	5
8. UTILITÉ POTENTIELLE DES DONNÉES DE L'INVENTAIRE.....	6
9. MÉTHODES	9
10. RÉSULTATS	16
11. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS.....	26
12. CONCLUSION.....	28
13. BIBLIOGRAPHIE.....	29
14. ANNEXE 1 : FICHE D'INVENTAIRE DE PEUPLEMENT.....	31
15. ANNEXE 2 : DONNÉES DE L'INVENTAIRE POUR L'UNITÉ HOMOGÈNE FOJT5B..	32
16. ANNEXE 3 : DONNÉES DE L'INVENTAIRE POUR L'UNITÉ HOMOGÈNE FOJT5C..	33
17. ANNEXE 4 : DONNÉES DE L'INVENTAIRE POUR L'UNITÉ HOMOGÈNE FOTT3 A	34
18. ANNEXE 5 : DONNÉES DE L'INVENTAIRE POUR LES UNITÉS HOMOGÈNES MEJT	35
19. ANNEXE 6 : TYPES ÉCOLOGIQUES PRÉSENTS EN CHAUDIÈRE-APPALACHES.	36

Table des illustrations

Figure 1 : Situation de l'inventaire du CRECA dans le contexte global de la recherche de vieilles forêts et de témoins écologiques en Chaudière-Appalaches	4
Figure 2 : Les unités homogènes couvertes par l'inventaire du CRECA.....	9
Figure 3 : Les pourcentages de la forêt régionale occupés par les principales végétations potentielles.....	10
Tableau 1 : Les pourcentages et superficies occupées par chaque type écologique dans la portion comprise en Chaudière-Appalaches de chacune des unités homogènes	11
Tableau 2 : Couverture de l'inventaire du CRECA.....	16
Tableau 3 : Inventaire du CRECA - Composition des vieux peuplements en fonction des types écologiques	18
Tableau 4 : Comparaison de la composition en espèces dans les vieux peuplements et dans l'ensemble des peuplements.....	20
Tableau 5 : Inventaire du CRECA - Caractéristiques des vieilles forêts par type écologique	21
Tableau 6 : Composition des érablières.....	22
Tableau 7 : Comparaison des caractéristiques de vieilles forêts selon l'avis de la DRS, l'inventaire du CERFO et une combinaison des données des inventaires du CERFO et du CRECA.....	23
Figure 4 : Nombre moyen de grosses tiges vues par 100 m dans l'ensemble de l'inventaire	24
Tableau 8 : Grosses tiges vues par 100 m, sur transects	25

Résumé

Il y a 300 ans, les vieilles forêts couvraient 12 000 km², dans la région de la Chaudière-Appalaches. On estime maintenant qu'il en reste (essentiellement sur terres publiques) moins de 70 km² (0,6 %) qui sont peu ou pas perturbées par l'homme. Une faible superficie de ces forêts (11,6 km²) est protégée. Ces vieux écosystèmes sont importants autant écologiquement que scientifiquement. En effet, l'aménagement écosystémique envisagé par le nouveau modèle de développement forestier doit se référer à des témoins écologiques pour imiter les processus naturels d'évolution des forêts et assurer ainsi le maintien de la biodiversité particulière aux vieux écosystèmes. Les vieilles forêts peu perturbées disparaissent rapidement. La coupe forestière, même partielle, leur fait perdre une partie de leurs caractéristiques. Nous pouvons remarquer, déjà, qu'il n'existe plus d'exemple de vieux peuplements pour certains types écologiques. Il était urgent de recenser les dernières vieilles forêts de la région, de valider leur âge, de les inventorier et de cibler certains vieux peuplements à conserver comme témoins pour chaque type écologique, dans chacune des cinq unités homogènes (sous domaine bioclimatique) de la région.

En 2012, la CRÉ de la Chaudière-Appalaches a identifié, à partir de cartes écoforestières, quelque 118 km² de vieilles forêts non exploitées et a mandaté le CERFO pour y réaliser un inventaire de témoins écologiques représentant les divers types écologiques de la région. En tout, 16 km² de vieux peuplements ont été inventoriés et validés alors que 14 autres km² ont été invalidés. En 2013, le CRECA a obtenu une subvention pour poursuivre le travail du CERFO dans le cadre du présent projet. Les principaux objectifs de ce projet étaient :

- de localiser une portion importante des vieilles forêts non encore inventoriées, sur les terres publiques de la région Chaudière-Appalaches;
- d'acquérir des informations permettant de valider ou d'invalider leur état de vieux écosystèmes, peu perturbés, pouvant se maintenir dans le temps et être considérés comme des témoins écologiques;
- d'améliorer les connaissances sur les caractéristiques des vieux peuplements des différents types écologiques des unités homogènes;
- de produire un plan de conservation des écosystèmes forestiers anciens en tant que témoins écologiques de la région.

Soixante-deux km² de vieilles forêts potentiellement d'intérêt, qui n'avaient pas encore été inventoriées ont initialement été identifiées sur carte. Un inventaire de terrain a permis de visiter 222 peuplements qui totalisent 23 km². Cent soixante-dix-huit d'entre eux, répartis en 19 types écologiques et couvrant 17,9 km², se sont révélés être effectivement de vieux peuplements valides. Les principaux attributs mesurés concernent la composition, l'importance des espèces longévives et plus particulièrement les grosses tiges, les chicots et les débris ligneux.

Le CRECA considère que le présent inventaire, combiné à celui du CERFO, a permis de valider les plus importants vieux peuplements des principaux types écologiques de la région, à l'exception des cédrières pour lesquelles on possède peu d'exemples validés. Ces informations permettent maintenant au CRECA d'élaborer un plan de conservation réaliste des vieilles forêts les plus importantes en Chaudière-Appalaches, en tant que témoins écologiques au service de la science, de la biodiversité et des générations actuelles et futures. Ce plan fait l'objet d'un rapport particulier. De plus, les données de composition des peuplements inventoriés permettront de connaître, avec précision, la distribution des espèces dans les forêts anciennes et de les comparer avec les données actuelles de composition des forêts de la région.

Le conseil régional de l'environnement de Chaudière-Appalaches

Interlocuteur régional privilégié du ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), le CRECA est un organisme sans but lucratif, qui, depuis 1991, travaille activement à l'implantation d'une vision régionale du développement durable et de l'environnement avec les acteurs socioéconomiques de la région Chaudière-Appalaches.

Au niveau régional, après avoir agi comme groupe-conseil en développement durable pour la CRÉ de la Chaudière-Appalaches entre 2004 et 2012, le CRECA a été, entre 2012 et 2014, l'organisme reconnu officiellement par cette instance régionale en matière d'environnement et de développement durable. Également, les dirigeants du CRECA coordonnent le comité développement durable au sein du Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ) et siègent sur le comité *forêt* du même organisme.

Le conseil d'administration du CRECA est formé actuellement de 12 administrateurs représentant des organismes environnementaux, des citoyens et corps privés, des organismes gouvernementaux, ainsi que des organismes parapublics. Regroupant 356 membres dans le territoire de la Chaudière-Appalaches, le CRECA s'appuie sur cette forte représentativité du milieu pour constituer un porte-parole apprécié pour ses positions en matière d'environnement et de développement durable.

En raison de son objet d'activité, le CRECA est directement interpellé par le sujet des écosystèmes forestiers anciens dans la région Chaudière-Appalaches. La principale mission de notre organisme est de favoriser et de promouvoir des stratégies d'actions concertées en vue d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux et participer activement au déploiement d'une vision globale du développement durable de la région par de la sensibilisation, de la formation, de l'éducation et d'autres types d'actions.

En ce qui concerne sa mission de protection de l'environnement, le CRECA assure la mise en œuvre d'une veille stratégique dans ce secteur afin de soutenir l'application, la révision et le développement des politiques, des lois et des règlements.

En regard au développement durable, le CRECA assume la réalisation et le soutien à la réalisation d'outils et d'activités de formation et de sensibilisation auprès des décideurs et de la population en général.

En plus des éléments décrits antérieurement, le CRECA a le mandat de :

- agir à titre d'organisme ressource auprès des intervenants régionaux œuvrant dans le domaine de l'environnement et du développement durable;
- réaliser des projets et des activités en lien avec sa mission;
- favoriser, par la concertation et le partage d'expertise, la mise sur pied de projets par le milieu (organismes, groupes ou individus);
- collaborer d'un commun accord aux projets déjà pris en charge par le milieu (organismes, groupes ou individus).

Pour ces raisons, le CRECA est continuellement dans une approche de concertation avec les acteurs régionaux dans le but de :

- intégrer et rendre opérationnels les principes de développement durable le plus en amont possible dans le processus décisionnel;
- tenir compte et intégrer, dès le départ, des préoccupations environnementales dans l'élaboration des plans, politiques, programmes, lois et règlements;
- faciliter la prise en compte des effets cumulatifs et synergiques;
- considérer l'échelle spatiale et temporaire la plus appropriée pour la mise en œuvre du développement durable;
- favoriser une plus grande transparence du processus décisionnel et une participation du public plus effective sur le plan des décisions stratégiques;
- intégrer des outils stratégiques d'évaluation économique afin de prévoir une distribution adéquate des retombées de l'exploitation d'une richesse collective;
- prévoir une approche de cycle de vie dans le but de répondre aux enjeux d'équité intra et intergénérationnelle.

Liste des acronymes

CERFO	Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy
CRÉ	Conférence régionale des Élu(e)s de la Chaudière-Appalaches
CRECA	Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches
CRRNT	Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire
DHP	Diamètre à hauteur de poitrine
DRF	Direction de la recherche forestière
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
FHVC	Forêt à haute valeur de conservation
FORAP	Forêt-Appalaches (regroupement d'entreprises forestières)
GIRT	Gestion intégrée des ressources et du territoire
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la faune et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte aux changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MHI	Milieu humide d'intérêt
MRN	Ministère des Ressources naturelles
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la faune
PAFIO	Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel
PAFIT	Plan d'aménagement forestier intégré tactique
PRDIRT	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire
TBE	Tordeuse des bourgeons de l'épinette
UA	Unité d'aménagement (exploitation forestière)
UH	Unité homogène (écologie forestière)

Note : pour l'identification des types écologiques : se référer à l'annexe 6

Introduction

Le CRECA participe à la gestion des forêts publiques de la Chaudière-Appalaches depuis 2002, en siégeant à la table forêt, à la CRRNT, à la table GIRT et sur de nombreux comités de ces instances : aménagement écosystémique, aires protégées, PRDIRT, PAFI tactique, PAFI opérationnel, etc. Depuis 13 ans, l'aménagement forestier et la gestion des terres publiques se sont considérablement améliorés et raffinés, en intégrant de plus en plus des enjeux relatifs au développement durable, à la prise en compte de la biodiversité, au maintien des écosystèmes et de leurs rôles écologiques.

Cependant, les superficies forestières exploitables et la possibilité forestière des terres publiques diminuent d'année en année et les plus vieux écosystèmes sont ciblés en priorité par les aménagistes forestiers. Depuis 5 ans, le CRECA demande au MRN (ministère voué à la gestion forestière) de ne pas exploiter une portion importante des plus vieux peuplements identifiés sur carte, le temps de mettre en place des aires protégées et que l'on puisse valider la valeur écologique de ces peuplements. Pourtant, devant le besoin tangible de poursuivre l'exploitation, il devenait de plus en plus difficile de maintenir ce « moratoire » sans justifier l'importance écologique réelle de ces forêts.

En 2012, dans le cadre des objectifs du PRDIRT, la CRÉ de Chaudière-Appalaches a identifié 118 km² de vieilles forêts non exploitées et a mandaté le CERFO pour y réaliser un inventaire de témoins écologiques représentant les divers types écologiques de la région. Seize km² de vieux peuplements ont été validés et inventoriés et 14 autres km² ont été invalidés. En 2013, le CRECA a finalement obtenu une subvention du Programme régional et forestier administré par la CRÉ, pour poursuivre le travail du CERFO. En tout, 23 km² de vieilles forêts ont été visitées. Le présent rapport fait état des résultats de cet inventaire.

Contexte

Selon le Registre des états de référence (Boucher et al. 2011), la Chaudière-Appalaches était, il y a 300 ans, couverte à 80 % de forêts anciennes (12 000 km²) dont le tiers avait entre 100 et 200 ans et les deux autres tiers plus de 200 ans. Les données les plus récentes nous permettent d'estimer que les forêts de 80 ans et plus, non exploitées, couvrent actuellement moins de la moitié de 1 % de la région. On estime, en effet, qu'elles occupent entre 50 et 70 km² des 15 000 km² du territoire régional. On peut aussi estimer que, comme autrefois, le tiers de ces forêts est âgé de 80 à 200 ans et que les deux autres tiers, est âgé de plus de 200 ans. Ces reliques se trouvent presque uniquement sur terres publiques et la plupart ne sont pas encore protégées. Des projets antérieurs en ont identifié, validé et inventorié une vingtaine de km². Ces forêts peu ou pas perturbées se raréfient rapidement puisqu'elles sont ciblées, en priorité, par l'exploitation forestière qui utilise 20 km² de forêt publique par année, dans la région. Dans ces conditions, toutes les vieilles forêts non protégées existantes sur les terres publiques régionales pourraient disparaître d'ici 5 ans. On constate déjà que plusieurs types écologiques n'ont plus d'exemples de vieux peuplements et n'en présentent plus aucun qui soit protégé.

Les vieilles forêts qui ont dépassé l'âge optimal d'exploitation commerciale (généralement plus de 100 ans) présentent des structures uniques et abritent une biodiversité de plus en plus rare. La conservation d'un nombre significatif de ces écosystèmes non exploités, constitue un des principes de l'aménagement écosystémique et durable des forêts. On nomme « témoins écologiques » ces vieilles forêts conservées au bénéfice de la science et des générations futures. Elles servent de points de référence et de réservoir génétique vivant pour assurer que l'aménagement forestier ne s'éloigne pas trop des processus naturels d'évolution des forêts.

La conservation des vieilles forêts est une préoccupation récente. En 2004, la Commission Coulombe affirmait : « *L'aménagement forestier écosystémique requiert la présence d'aires protégées comme territoires témoins. Il est généralement admis que l'intégrité des écosystèmes et de la biodiversité sont difficiles à définir; il est aussi ardu de prédire leur évolution à moyen terme. La disponibilité en aires protégées, où l'exploitation commerciale des ressources est exclue, est donc une base de référence essentielle qui permet d'adapter les pratiques d'aménagement et de poursuivre l'acquisition de connaissances sur les écosystèmes à l'état naturel* ».

Pour répondre à cette préoccupation, le MRNF a rapidement protégé, en 2008, 12,8 km² des terres publiques de la région par des refuges biologiques composés majoritairement de forêts de 50 ans et plus. Malheureusement, en absence d'inventaires, les critères utilisés pour la création des refuges biologiques n'étaient pas suffisants pour protéger les vieilles forêts ayant une grande valeur écologique. Dans les faits, les refuges biologiques tout comme les réserves écologiques, le parc national de Frontenac et les îlots de vieillissement de la région comptent peu d'écosystèmes de plus de 100 ans. De plus, la région ne compte que 5 km² de vieilles forêts protégées dont la valeur et le grand âge sont confirmés par le statut d'écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE).

Les études scientifiques sur les caractéristiques des vieilles forêts sont encore rares au Québec. En ce qui concerne les forêts du sud de la province, un court avis de la Direction de la recherche scientifique du MRN, « Caractéristiques dendrométriques de vieux peuplements feuillus » (Guillemette, F., et V. McCullough. 2011), définit les caractéristiques des vieilles bétulaies jaunes, érablières et prucheraies à partir de trois paramètres : la surface terrière totale, la surface terrière en espèces longévives et la surface terrière des tiges de 40 cm et plus de

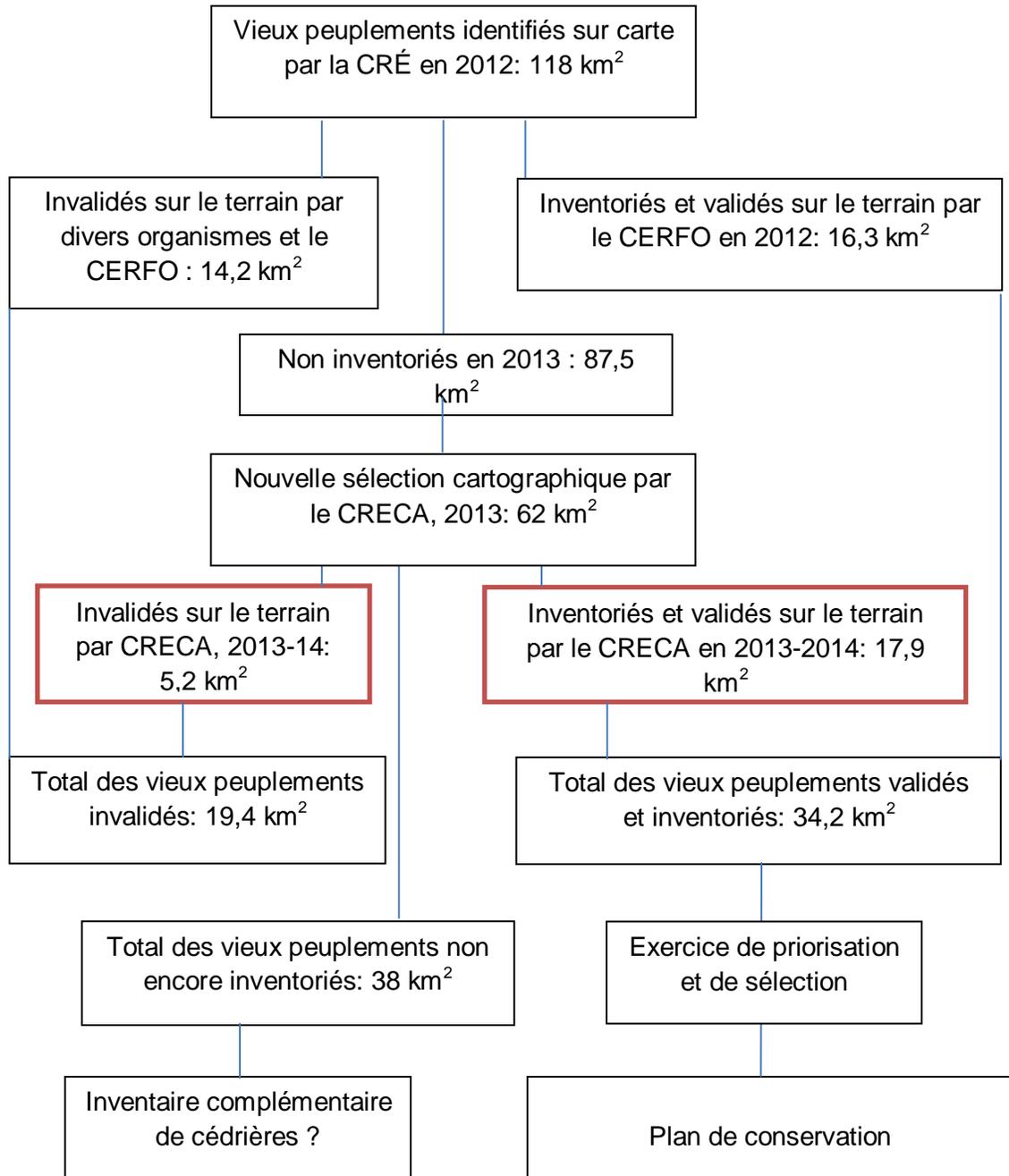
DHP des espèces longévives. L'avis répertorie des données de composition et de structure récoltées par les chercheurs dans des écosystèmes anciens, dont plusieurs sont maintenant disparus. De plus, aucune donnée ne provient de Chaudière-Appalaches. Cette situation souligne l'importance d'acquérir des données sur les vieux écosystèmes encore existants dans la région et d'en protéger une quantité suffisante pour pouvoir en étudier leur évolution dans le futur. De plus, les données recueillies par les inventaires de ces peuplements doivent être comparables à celles de Guillemette et McCullough.

L'identification des vieilles forêts se bute à un problème d'imprécision des cartes écoforestières. Leur validation ne peut se faire que sur le terrain. Ainsi, le projet de caractérisation des témoins écologiques de la CRÉ et du CERFO (2012) avait identifié à l'origine, sur carte, environ 118 km² de vieux écosystèmes forestiers, potentiellement vierges et inexploités, sur les 1500 km² de terres publiques régionales. Malheureusement, près de la moitié des peuplements vérifiés dans ce projet se sont avérés trop jeunes ou déjà exploités. Ce projet a tout de même permis d'inventorier 130 vieux peuplements valides couvrant 17,9 km².

En resserrant les critères d'analyse cartographique, le CRECA a identifié, sur carte, 62 km² de vieilles forêts inéquienne (vir, vin) de bonne densité et composées d'espèces de grande longévité (épinette rouge, érable à sucre, pruche, thuya, bouleau jaune). Dans des conditions naturelles, ces groupements d'essences peuvent se maintenir plusieurs centaines d'années. Cette analyse cartographique des terres publiques identifie 16 km² de ces peuplements potentiellement vieux dans les aires protégées (refuges, EFE, parc national de Frontenac et réserves écologiques), 7 km² dans les réserves forestières non exploitées et 38 km² dans les unités d'aménagements forestiers (forêt exploitée). C'est ce dernier groupe de vieux écosystèmes qui risquent de disparaître rapidement et qu'il était particulièrement urgent d'inventorier. Toutefois, c'est dans toutes les affectations des terres publiques qu'ont été inventoriés les 23 km² du présent inventaire.

C'est à partir de l'analyse des résultats de son inventaire, joints à ceux du CERFO, que le CRECA compte présenter un plan de conservation des vieilles forêts les plus importantes écologiquement et les plus durables en tant que témoins écologiques. La figure 1 de la page suivante résume les travaux d'identification de vieilles forêts et de témoins écologiques en Chaudière-Appalaches depuis 3 ans.

Figure 1 : Situation de l'inventaire du CRECA dans le contexte global de la recherche de vieilles forêts et de témoins écologiques en Chaudière-Appalaches



Objectifs

Le projet de validation des écosystèmes forestiers anciens en Chaudière-Appalaches visait à identifier, sur les terres publiques de la région, les forêts anciennes non encore inventoriées, à colliger l'ensemble des données existantes sur les vieilles forêts déjà authentifiées, à partager ces données et à proposer des solutions pour conserver une portion significative des vieux écosystèmes forestiers, tout en réduisant la perte de superficie forestière à exploiter.

Dans un premier temps, le projet visait à acquérir des données :

- 1- À réaliser un inventaire terrain permettant de localiser une portion importante des vieilles forêts non encore inventoriées, sur terres publiques, en complément aux inventaires réalisés en 2012 par le CERFO et combler quelques lacunes de cet inventaire;
- 2- À acquérir rapidement des informations faciles à colliger, permettant de valider ou d'invalider leur état de vieux écosystèmes peu perturbés, pouvant se maintenir dans le temps et être considérés comme des témoins écologiques.

Dans un second temps, le projet visait à analyser des données, afin de:

- 3- Améliorer les connaissances sur les caractéristiques dendrométriques, de structure et de bois mort des vieux peuplements des différents types écologiques des unités homogènes de la région. Il faut souligner que ces données sont importantes en aménagement écosystémique. Par ailleurs, les données du présent inventaire seront fournies à la Direction de la recherche forestière du MFFP;
- 4- Produire un plan de conservation des écosystèmes forestiers anciens en tant que témoins écologiques en Chaudière-Appalaches à partir des données de l'inventaire du CRECA joints à ceux du CERFO. Ce plan fait l'objet d'un rapport particulier

Le projet visait aussi à poursuivre une collaboration avec l'unité de gestion de Montmagny du MFFP. En effet, depuis plusieurs années, le CRECA demandait aux gestionnaires forestiers un « moratoire » sur l'exploitation des vieux peuplements sur terres publiques dans leurs plans d'aménagement. La marge de manœuvre se restreignant, les responsables du ministère voué à la gestion forestière ont accordé un an au CRECA pour caractériser les vieux peuplements visés par le plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) 2015-2018.

En plus du plan de conservation déjà mentionné, les données recueillies par le projet pourront aussi être utilisées dans plusieurs dossiers forestiers d'actualité liés au PRDIRT et au nouveau régime forestier. Le chapitre suivant en énumère quelques-uns. Ces données seront partagées avec les acteurs forestiers de la région.

Utilité potentielle des données de l'inventaire

PRDIRT

Le présent projet s'intègre à plusieurs niveaux dans les orientations et objectifs suivants du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) :

Orientation 1.1 Gestion intégrée et durable des ressources naturelles.

- Objectif 1.1.2 Favoriser l'utilisation et le développement d'outils de gestion intégrée des ressources (conservation de témoins et acquisition de connaissance).

Orientation 3.1 Conservation et protection de la biodiversité et des écosystèmes.

- Objectif 3.1.1 Consolider le réseau d'aires protégées.
- Objectif 3.1.2 Assurer le maintien et la protection des espèces et des habitats.

Orientation 3.2 Mise en place de l'aménagement écosystémique dans la région.

- Objectif 3.2.1 Contribuer au développement des principes et des concepts associés à l'aménagement écosystémique en Chaudière-Appalaches et participer à sa mise en œuvre.
- Action 3.2.2.1 : Localiser et déterminer la proportion de forêts mûres et surannées à protéger en territoire public.
- Action 3.2.2.2 : En forêt publique, adapter au besoin les mesures prévues dans les objectifs de protection et de mise en valeur (OPMV) liés au maintien des forêts mûres et surannées et au bois mort (PAFI).
- Objectif 3.2.3 Maintenir, au sein de la mosaïque forestière, les essences et les groupes d'essences naturelles, rares ou en déclin.

Orientation 3.4 Participation à la lutte aux changements climatiques (par le maintien de témoins).

Orientation 5.1 Développement optimal de l'aménagement pour les forêts publiques et privées.

Orientation 5.4 Développement de la filière acéricole régionale.

- Objectif 5.4.2 Assurer le maintien de la santé des érablières régionales.

Les données du présent inventaire seront aussi utiles aux actions suivantes :

Mise à jour du Plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT)

Une des préoccupations principales du PAFIT concerne la conservation d'une portion adéquate de vieilles forêts dans chacune des unités d'aménagement. Le PAFIT est un outil en constante évolution. Sa prochaine révision, prévue pour 2015, bénéficierait des données de validation et d'invalidation des vieux peuplements recueillies par le projet. Ainsi, le PAFIT en serait plus précis et ses orientations pourraient en être modifiées en tenant compte de la réalité sur le terrain. Les données pourraient permettre, entre autres, de reconfigurer les îlots de vieillissement pour améliorer leur pertinence.

Élaboration du Plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) par la Table GIRT

Depuis plusieurs années, le CRECA demande, via la table de gestion intégrée (GIRT), aux gestionnaires forestiers un moratoire sur l'exploitation des vieux peuplements sur terres publiques dans le PAFIO pour avoir le temps de les caractériser. En juin 2013, le MRN a accordé un délai d'un an au CRECA pour caractériser les vieux peuplements visés par le plan d'aménagement forestier intégré (PAFIO) 2015-2018. Une fois cette caractérisation réalisée, les peuplements invalidés pourront être exploités sans contrainte, ce qui donnera plus de marge de manœuvre aux gestionnaires forestiers et facilitera les travaux de la table GIRT.

Mise en place de l'aménagement écosystémique des forêts sur terres publiques et privées

L'aménagement écosystémique tend à réduire l'écart entre les peuplements aménagés et les peuplements qui évoluent sans intervention. Il a donc besoin de témoins écologiques peu altérés comme points de comparaison. Le projet permettra de repérer de nouveaux témoins dans les différentes unités homogènes du territoire. Ces données seront utiles aux aménagistes tant de la forêt publique que de la forêt privée de la région.

Aménagement durable des forêts

Comme tous les domaines du développement durable, la nouvelle stratégie gouvernementale d'aménagement durable des forêts, comprend une composante environnementale visant le maintien de la biodiversité et de la résilience des écosystèmes. Dans un premier temps, le projet permettra de circonscrire des zones à haute valeur de biodiversité. Dans un second temps, les zones identifiées dans le projet permettront de valider la capacité des peuplements à retrouver leurs propriétés initiales après une altération naturelle quelconque (ex. : adaptation au réchauffement climatique, apparition de nouveaux ravageurs, réaction aux événements météorologiques extrêmes, etc.).

Aménagement durable des érablières

L'acériculture modifie la structure et la composition des érablières. Les érablières anciennes non exploitées, identifiées par le projet, pourront servir de témoin écologique pour l'aménagement acéricole régional, selon une vision d'aménagement durable des forêts.

Apport à la certification forestière

Les entreprises certifiées (dont FORAP) doivent documenter les forêts à haute valeur de conservation (FHVC), dont les forêts anciennes de leur territoire. Les données du projet leur permettraient d'améliorer ce portrait et leur stratégie de conservation des FHVC. Cette amélioration de la connaissance des FHVC sur terres publiques serait probablement aussi utile aux organismes de gestion de la forêt privée certifiés dont les territoires enclavent ou jouxtent des secteurs de FHVC publiques (surtout si ceux-ci sont protégés).

Identification de nouvelles aires protégées par le MDDELCC et d'écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) par le MFFP

La région de la Chaudière-Appalaches compte très peu de forêts protégées. La CRRNT a recommandé, en décembre 2014, la mise en place de cinq réserves de biodiversité dans la région. Ces territoires comprennent une part importante des peuplements inventoriés par le CRECA et le CERFO, particulièrement dans la Seigneurie de Joly et dans le Massif du Sud. La concrétisation de ces aires protégées assurerait la conservation des vieux peuplements inventoriés. De plus, le nouveau régime forestier prévoit l'ajout de nouveaux EFE. Le groupe de travail sur les EFE du MFFP bénéficiera des données du projet.

Réponse des écosystèmes aux changements climatiques, à l'acidification des sols et au prélèvement de biomasse

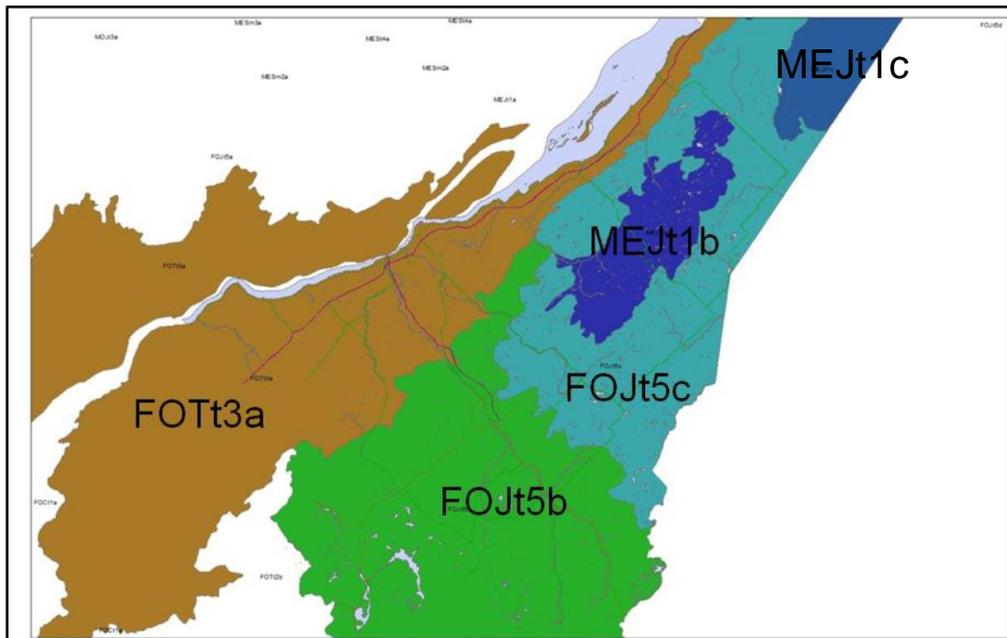
Les sites de forêts anciennes peu perturbées, identifiés par le projet, pourraient être utilisés comme témoins de référence pour étudier l'effet du climat et d'autres perturbations en comparaison avec la forêt aménagée.

Méthodes

Territoire étudié

Le présent inventaire a été réalisé sur le même territoire que l'étude du CERFO de 2012-2013 soit, les vieux peuplements forestiers situés sur les terres publiques de la région de la Chaudière-Appalaches. On a cherché à documenter les divers types écologiques dans chacune des cinq unités homogènes que l'on retrouve en Chaudière-Appalaches. L'une de ces unités (FOTt3a) se trouve dans le domaine de l'érablière à tilleul de la vallée du Saint-Laurent, deux autres (FOJt5b et FOJt5c) sont dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune et les deux dernières (MEJt1b et MEJt1c) appartiennent au domaine de la bétulaie jaune à sapin. L'unité MEJt1c ne couvre qu'une faible portion, à l'est de la région. On a donc regroupé les quelques peuplements qu'on y a inventoriés avec ceux de la MEJt1b.

Figure 2 : Les unités homogènes couvertes par l'inventaire du CRECA



Source : Grenon 2013

Regroupement des types écologiques

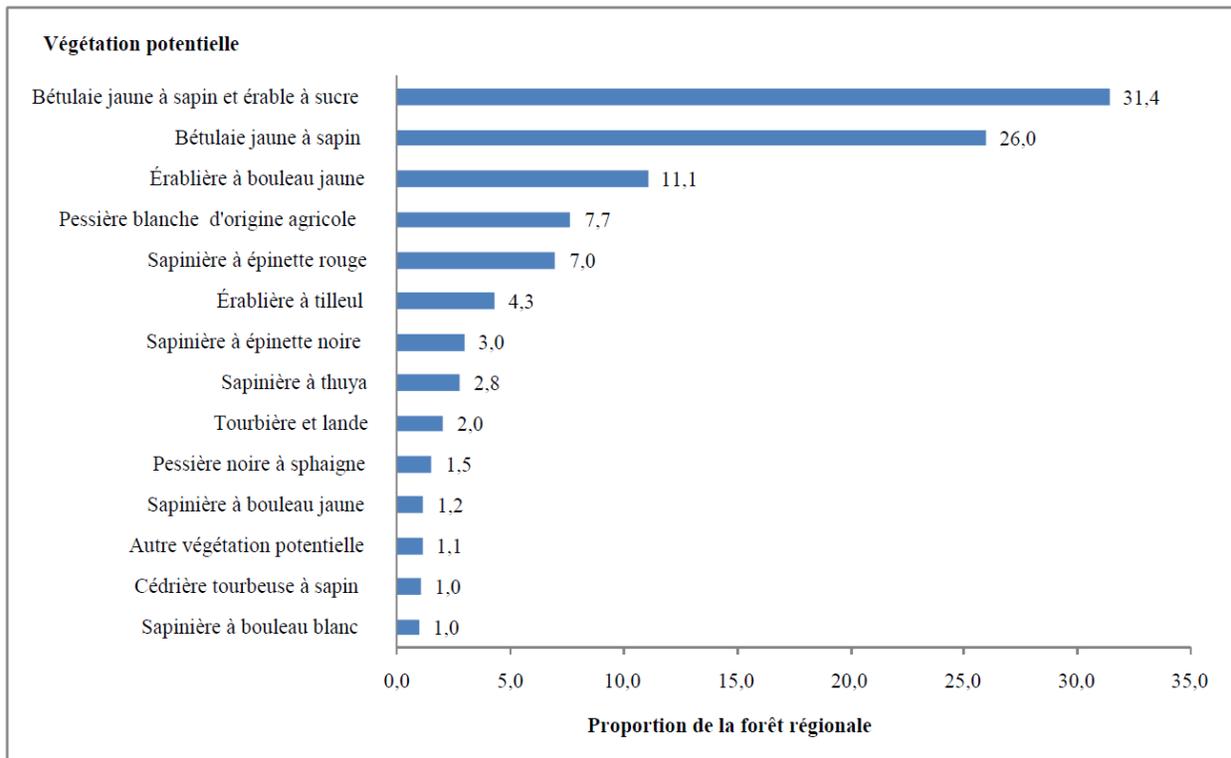
Pour la réalisation de l'étude, le CRECA a utilisé les mêmes regroupements de types écologiques que le CERFO, selon quatre grands groupes (A B C D), simplifiant les 9 classes de drainage habituelles. On trouvera l'identification des types écologiques à l'annexe 6.

Groupe	Classes de drainage
A	0
B	1-2-3
C	4-5-6
D	7-8-9

Sélection des peuplements à inventorier

Le portrait du PRDIRT (CRÉ de la Chaudière-Appalaches, 2008) présente un résumé de la répartition des végétations potentielles de la région. On remarque, dans le graphique suivant, l'importance des bétulaies jaunes (57,4 %) et des érablières (14,4 %) qui laissent peu de place aux végétations résineuses naturelles (17,5 %), en excluant la pessière blanche issue de l'abandon de l'agriculture (7,7 %). Il y a donc forte dominance des végétations potentielles mélangées et feuillues dans la région. La même réalité se présente dans les vieux peuplements encore existants. La sélection des peuplements à inventorier va dans le même sens.

Figure 3 : Les pourcentages de la forêt régionale occupée par les principales végétations potentielles



Source : CRÉ Chaudière-Appalaches , 2008

Le Groupe Ressources naturelles de la CRÉ de la Chaudière-Appalaches, avait compilé en 2012 la répartition des différents types écologiques en fonction des unités homogènes situées dans la région (voir le tableau 1, page suivante). Par la suite, le Groupe a répertorié sur les cartes écoforestières du 4e décennal, 118 km² de vieux peuplements situés sur terres publiques exempts d'intervention humaine connue. Les vieux peuplements situés sur terres privées ont été exclus parce que l'on y retrouve très peu de peuplements exempts d'interventions. Les peuplements considérés comme vieux par la CRÉ sont ceux dont l'étage supérieur fait partie des classes d'âge 90 et 120 ans, mais surtout les vieux à structure innéquienne (Vin ou Vir). On n'a retenu que les classes de densité A, B ou C.

Tableau 1 : Les pourcentages et superficies occupées par chaque type écologique dans la portion comprise en Chaudière-Appalaches de chacune des unités homogènes

FOTt3a			FOJt5b			FOJt5c			MEJt1b		
Végé/Reg	Superficie (Km ²)	%	Végé/Reg	Superficie (Km ²)	%	Végé/Reg	Superficie (Km ²)	%	Végé/Reg	Superficie (Km ²)	%
MJ2C	481.06	26.07%	RB1B	1353.44	25.88%	MJ1B	1113.82	25.18%	MJ1B	333.46	26.13%
MJ1B	264.55	14.34%	MJ1B	907.80	17.36%	MJ2B	697.16	15.76%	MJ2B	264.62	20.73%
FE2B	221.20	11.99%	FE3B	576.87	11.03%	MJ2C	463.16	10.47%	RS5C	110.86	8.69%
MJ2B	165.88	8.99%	MJ2B	545.71	10.43%	FE3B	438.34	9.91%	FE3B	104.15	8.16%
MJ1C	163.31	8.85%	MJ2C	543.47	10.39%	RS5C	368.09	8.32%	RB1B	103.80	8.13%
RS3D	110.61	5.99%	MJ1C	279.27	5.34%	RB1B	282.59	6.39%	MJ2C	90.43	7.08%
RE3D	78.35	4.25%	RB1C	195.73	3.74%	RS1C	127.47	2.88%	MS2B	59.14	4.63%
MJ2D	75.56	4.10%	FE2B	139.64	2.67%	RS3D	116.26	2.63%	RS5B	41.10	3.22%
TOBD	60.37	3.27%	RS5C	128.49	2.46%	MA1D	108.60	2.46%	RS3D	25.55	2.00%
RB1B	55.72	3.02%	RS1C	120.19	2.30%	MJ1C	106.49	2.41%	MA1D	23.46	1.84%
FE3B	22.36	1.21%	RS3D	95.74	1.83%	RE3D	76.63	1.73%	RC3D	18.12	1.42%
RS5C	16.23	0.88%	RS1D	48.06	0.92%	RS5B	67.78	1.53%	MJ1C	17.49	1.37%
RC3D	12.96	0.70%	RC3D	44.57	0.85%	RC3D	60.63	1.37%	RE3D	15.24	1.19%
MJ1A	12.83	0.70%	FE3C	34.59	0.66%	FE2B	59.18	1.34%	RS1C	13.12	1.03%
RS1D	10.76	0.58%	MJ2D	31.42	0.60%	RB1C	43.16	0.98%	MJ1A	8.50	0.67%
RB1C	9.81	0.53%	MA1D	28.62	0.55%	MS1B	42.86	0.97%	RB1C	8.31	0.65%
FE6B	8.77	0.48%	MJ1A	23.77	0.45%	MS2B	37.22	0.84%	MS2A	5.91	0.46%
MF1D	8.66	0.47%	RS5B	20.90	0.40%	TOBD	34.03	0.77%	TOBD	4.33	0.34%
RT1B	7.06	0.38%	MF1C	16.34	0.31%	RE2C	29.89	0.68%	RS1D	4.18	0.33%
FE2C	6.95	0.38%	RE3D	13.92	0.27%	MJ1A	25.45	0.58%	MJ2D	4.02	0.31%
TOFD	5.88	0.32%	MF1D	11.77	0.22%	RS1D	19.79	0.45%	RE2C	3.88	0.30%
RS1C	5.19	0.28%	RS1B	11.17	0.21%	RS2C	17.60	0.40%	MJ2A	3.00	0.23%
MA1D	4.73	0.26%	TOFD	8.52	0.16%	MS2C	15.37	0.35%	RS5A	2.44	0.19%
RS5A	4.63	0.25%	FE3A	7.08	0.14%	RS5A	12.65	0.29%	MS2C	1.90	0.15%
MF1C	3.60	0.20%	RP1A	7.05	0.13%	MJ2A	10.08	0.23%	MS4B	1.90	0.15%
RT1C	2.88	0.16%	FE2C	6.27	0.12%	MJ2D	9.51	0.22%	TOFD	1.79	0.14%
FE5B	2.46	0.13%	TOBD	6.05	0.12%	RS1B	7.84	0.18%	RS1B	1.49	0.12%

Source : CRÉ dans Grenon, 2013

En 2012, parmi les 118 km² identifiés cartographiquement comme vieux par la CRÉ, 14,2 km² ont été invalidés lors de repérages (par la CRÉ et le CERFO) et 16,3 km² ont été validés et inventoriés par le CERFO. Il restait donc 87,5 km² de vieux écosystèmes non inventoriés. Le CRECA a sélectionné 62 km² parmi ces derniers, en retirant les petits peuplements isolés, certains peuplements entourés de coupes totales et certains peuplements potentiellement dégradés (pessières exposées de densité C, par exemple). C'est parmi ces 62 km² de vieux peuplements potentiels que l'on a sélectionné les peuplements à inventorier en priorité, selon les critères suivants :

- les peuplements inscrits au PAFIO 2015-2018, pour libérer rapidement ceux qui ne sont pas vieux auprès de l'unité de gestion du MRN. Ces peuplements ont été inventoriés à l'automne 2013;
- les grands peuplements ou les grands ensembles de vieux peuplements;
- les écosystèmes susceptibles de se maintenir longtemps au stade climacique (érablières, cédrières, bétulaies jaunes, prucheraies, etc.), dont on cherchera des exemples susceptibles

d'être conservés comme témoins écologiques dans chacune des unités homogènes de la région;

- les types écologiques dont aucun ou peu d'exemples de vieux peuplements ne sont protégés;
- les types écologiques qui sont peu communs ailleurs qu'au sud du Québec;
- les peuplements, situés dans les unités d'aménagement les plus à risques d'être exploités à court terme, ceux qui sont à proximité d'aires protégées, ceux des îlots de vieillissement, ceux des réserves forestières et finalement, ceux des refuges biologiques et autres aires protégées.

Certains vieux peuplements de moindre intérêt, situés à proximité des précédents ont aussi été inventoriés dans un souci de rationalisation des coûts reliés aux déplacements.

Finalement, 222 peuplements couvrant 23,04 km² (2304 ha) ont été visités à l'automne 2013 ainsi qu'au printemps et à l'été 2014 (voir la figure 1).

Type d'inventaire réalisé

Nous avons besoin d'un type d'inventaire qui répondait à certaines contraintes :

- 1- Il devait être peu coûteux et simple pour pouvoir inventorier rapidement et à faible coût, environ 25 km².
- 2- Il devait être réalisable par une seule personne.
- 3- Il devait collecter des données qui seraient comparables aux données collectées par le CERFO et d'autres inventaires de vieilles forêts:
 - type écologique
 - données forestières de base (âge, hauteur, densité, composition, drainage)
 - surface terrière totale
 - surface terrière des espèces longévives
 - surface terrière des espèces longévives de 40 cm et plus de DHP
 - surface terrière des espèces longévives de 60 cm et plus de DHP
- 4- Les données recueillies devaient permettre de bien décrire et discriminer les vieux peuplements en fonction de leur valeur écologique et permettre d'en recommander, ou non, la protection dans le cadre d'un plan de conservation. Elles devaient donc permettre de décrire les peuplements sur les points suivants :
 - Le degré d'intégrité du peuplement ancien (traces d'exploitation passée)
 - La présence, l'abondance, la répartition et la taille des grosses tiges vivantes
 - La présence, l'abondance, la répartition et la taille des arbres morts, des vétérans et des débris ligneux
 - La régénération et la flore arbustives
 - La structure verticale et horizontale du peuplement
 - Les contraintes à l'exploitation
 - Les autres intérêts du peuplement

Pour répondre à ces contraintes, on s'est inspiré des caractéristiques de quatre types d'inventaire :

- Le protocole d'inventaire utilisé par le Groupe sur les EFE du MFFP

- Le protocole des inventaires écologiques du MRN (point d'observation écologique, 1994)
- Les inventaires de biodiversité réalisés dans les parcs régionaux de la Chaudière-Appalaches
- Le protocole d'inventaire utilisé par le Groupe Ressources naturelles de la CRÉ dans le secteur de Cumberland. Ce protocole, avait lui-même été inspiré, entre autres, par l'inventaire des bois marchands du MRN.

L'option finale retenue vise un inventaire systématique alternant des placettes circulaires, au prisme, à rayon variable et des transects de 100 mètres de long sur virée continue traversant les peuplements sur leur plus grand axe, à plus de 50 mètres (si possible) de leur périphérie. La densité visée pour les placettes et pour les transects était de 1 pour 4 ha, ce qui a été atteint (1 par 3,97 ha). Les placettes au prisme permettent de recueillir surtout des données mesurables et comparables. Les transects permettent de recueillir surtout des données qualitatives qui permettent de compléter, de corroborer et de nuancer les données quantitatives des placettes.

Placettes à rayon variable

Les placettes circulaires, au prisme à rayon variable, ont permis de recueillir les données quantitatives suivantes :

- Surface terrière des arbres vivants, déterminée au prisme, par espèce, selon 3 classes de diamètres : moins de 40 cm de DHP, 40-60 cm, +de 60 cm)
- Surface terrière des souches coupées, déterminée au prisme, selon 3 classes de diamètres : moins de 40 cm de DHP, 40-60 cm, +de 60 cm
- Groupement d'essence : déterminé selon la dominance des surfaces terrières de l'ensemble des placettes du peuplement par espèce.
- Coefficient de la régénération selon 3 classes : < de 40%, 40 à 60%, > de 60%

Les placettes au prisme ont aussi permis de recueillir les données qualitatives suivantes :

- Un estimé du nombre de chicots et de débris, à l'hectare, par classes de diamètres (20-30 cm, 30-40 cm, 40-60 cm, >60 cm, grâce à leur décompte sur des placettes concentriques (diamètres de 11,28 m, 12,7 m, 14,5 m, 17,8 m et 25,3 m).

Transects de 100 mètres

Les transects de 100 m de long ont permis de recueillir les données quantitatives suivantes :

- Le nombre d'arbres vivants, d'arbres morts et de débris de 40 à 60 cm de diamètre, vus par 100 m.
- Le nombre d'arbres vivants, d'arbres morts et de débris de plus de 60 cm de diamètre, vus par 100 m.

Les transects ont aussi permis de recueillir les données qualitatives suivantes :

- Variation de densité dans le peuplement
- Âge : estimation visuelle de la classe d'âge si elle semble différente de celle de la carte ou si l'âge varie

- Hauteur, si variations importantes sur le terrain
- Drainage : estimation visuelle, sans sondage, selon 6 classes. On note les variations
- Structure : inéquienne, étagée, irrégulière, présence de trouées, forte présence de gaulis, de perchis, etc. Les variations sont notées.
- Perturbations naturelles : chablis léger ou sévère, ancienne TBE ou autres.
- Type écologique : estimation sans vérification du dépôt, si la végétation le permet, surtout si le type écologique de la carte éco forestière semble douteux
- Anciennes coupes : présence ou absence de souches
- Présence d'essences intolérantes (bouleau blanc, peupliers, noyer cendré, cerisier tardif) et d'essences intermédiaires (frêne blanc, pins, érable rouge, chêne rouge)
- Très gros arbres (80 cm et plus): présence ou absence
- Composition de la végétation 0-2 m : par ordre de dominance des espèces visibles selon la saison (commerciales ou non).
- Intérêt écologique : appréciation générale de l'observateur. Par exemple : peuplement très probablement vieux, type de peuplement peu commun, faible intérêt à cause de sa dégradation, etc.
- Autres intérêts : intérêt récréatif, touristique ou autre s'il y a lieu; possibilité de sentier, etc; présence de sentiers pédestres, de véhicules hors route, etc.
- Au besoin de phénomènes particuliers.
- Remarques et divers : tout autre point qui semble d'intérêt.

Photos

Quatre photos par placette ont été prises et d'autres, au besoin, sur les transects.

Plan de sondage

Le plan de sondage était établi sur le terrain, à chaque peuplement inventorié, au moment d'entrer dans ce peuplement selon une série de règles préétablies qui conservaient une portion de hasard à la localisation des placettes.

La très grande majorité des peuplements identifiés présentent une forme allongée le long d'un flanc de colline, d'une crête, d'un cours d'eau, d'un ravin, d'une coupe totale, etc. Ce sont souvent des peuplements étroits dont la largeur a régulièrement moins de 100 m. Leur bordure a souvent été affectée par des coupes dans les peuplements adjacents qui ont entraîné des chablis ou l'intrusion d'espèces de lumière dans la bordure du peuplement. Un inventaire aléatoire ne serait donc pas adéquat pour caractériser les secteurs de vieilles forêts les mieux conservées dans ces peuplements. Au contraire, on a tenté de les visiter dans leurs portions les plus épaisses et les plus intègres et de les parcourir dans le sens de leur plus grande longueur. Le plan de sondage de chaque peuplement s'établit donc ainsi au point d'entrée dans le peuplement:

Pour les peuplements de moins de 5 ha :

Au moment d'entrer dans le peuplement, l'emplacement d'une seule placette échantillon a été préétabli dans la portion la plus épaisse du peuplement, à 100 m du point d'entrée, à au moins 50 m des bordures (à moins que le peuplement ne soit trop étroit).

Le premier tronçon de virée est établi, en ligne droite vers la placette. Une fois la placette inventoriée, l'observateur juge s'il doit poursuivre la virée ou s'il détient assez d'informations pour caractériser le peuplement. Après 100 m de virée, l'observateur peut aussi abandonner l'inventaire du peuplement s'il est évident que celui-ci n'est pas vieux, qu'il a été perturbé par une coupe partielle de plus de 10 % de la surface terrière, qu'il contient une forte proportion d'espèces de lumière ou peu de tiges vivantes, de chicots ou de débris de plus de 40 cm.

Pour les peuplements de plus de 5 ha :

Avant d'entrer dans le peuplement, on établit le sens général de la virée dans le sens de la longueur du peuplement, en son centre. On prévoira le nombre de placettes échantillon à établir (une par 5 ha, au minimum). La virée ne sera pas nécessairement rectiligne, mais pourra changer de direction après chaque placette échantillon pour suivre les sinuosités du peuplement. Au moment d'entrer dans le peuplement, l'emplacement de la première placette échantillon est pré-établi, à 100 m du point d'entrée, au centre d'une portion du peuplement ayant au moins 100 m de largeur, à égale distance des bordures latérales du peuplement (à moins que le peuplement ne soit trop étroit). La seconde placette, située à 100 m de la première, sera aussi établie à équidistance des bordures latérales du peuplement. Les autres placettes seront aussi pré-établies dans les portions les plus épaisses du peuplement, à 100 m les unes des autres.

Le premier tronçon de virée est établi en ligne droite vers la première placette. Une fois la placette inventoriée, le second tronçon de virée est orienté vers la seconde placette. Après 200 m de virée, l'observateur peut aussi abandonner l'inventaire du peuplement s'il est évident que celui-ci n'est pas vieux, qu'il a été perturbé par une coupe partielle de plus de 10% de la surface terrière, qu'il contient une forte proportion d'espèces de lumière ou peu de tiges vivantes, de chicots ou de débris de plus de 40 cm.

Cas de déplacement de placettes échantillon :

Les placettes échantillons pourront être déplacées de 50 m dans l'axe de la virée si elles se trouvent dans un secteur très contrastant et ponctuel du peuplement (chemin, ruisseau, ravin, etc.), ce qui fausserait les données de façon évidente. La mention du déplacement sera faite sur la fiche d'inventaire. Exceptionnellement, une placette pourra être placée dans un secteur particulier, choisi par l'observateur, si ce secteur de peuplement pouvait constituer, en lui-même, un peuplement. Par exemple, les peuplements qui longent la rivière du Chêne dans Lotbinière sont en fait une série d'écotones successifs composés d'un talus abrupt et de plateaux de différentes hauteurs, où le drainage varie, entraînant une variation de groupements d'espèces. On pourra alors, en le mentionnant, placer des placettes dans chacun de ces milieux pour avoir un portrait de la variabilité du peuplement.

Résultats

Couverture de l'inventaire

Le présent inventaire a couvert 23,04 km² dans les cinq unités homogènes de la région. Le taux de rejet (peuplements non retenus) de 23 % est relativement faible par rapport à celui de l'inventaire du CERFO (43 %). Le tableau suivant détaille la couverture de l'inventaire du CRECA.

Tableau 2 : Couverture de l'inventaire du CRECA

Inventaire du CRECA	Nombre de peuplements	Superficie en ha
Peuplements visités	222	2304
Peuplements non retenus	44	521
Peuplements validés comme vieux	178	1789

Nombre total de placettes d'inventaire dans les peuplements validés	451
Nombre de placettes par peuplement validé	2,5
Superficie moyenne des peuplements validés	10,1 ha
Densité des placettes	Une par 3,97 ha

La figure 1 de la page 4, permet de situer l'inventaire du CRECA dans le contexte des actions de recherche de vieilles forêts en Chaudière-Appalaches. On constate que des 118 km² qu'ils étaient en 2012, les vieux peuplements d'intérêt non inventoriés ne couvrent plus que 38 km².

L'ensemble des résultats de l'inventaire

Chaque peuplement, inventorié ou non, a fait l'objet d'une fiche de peuplement, complétée sur le terrain (voir un exemple de fiche, à l'annexe 1). Ces fiches ont été compilées dans un vaste chiffrier Excel dont la portion la plus importante pour chaque unité homogène est présentée aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Le projet a aussi produit des fichiers de formes des peuplements visités, des peuplements validés et des peuplements d'intérêts pour la conservation. Tous les documents produits à partir des données du présent inventaire sont disponibles, sur demande, auprès du CRECA.

Toutes les données recueillies lors de l'inventaire n'ont pas encore été compilées. Nous prévoyons produire, dans une version ultérieure et dans les prochains mois, les données sur la régénération, la composition de la strate arbustive et le nombre de chicots à l'hectare.

Comme on l'a vu au chapitre *Utilité potentielle des données de l'inventaire*, les données du présent inventaire pourraient être utiles dans de nombreux dossiers et leur traitement pourra probablement permettre de mieux cerner les caractéristiques des vieux écosystèmes forestiers du sud du Québec. Nous nous contenterons, dans le cadre du présent document, de faire ressortir les quelques éléments qui suivent.

La composition des vieux peuplements

Le tableau 3 compile les moyennes de surfaces terrières par espèce pour chaque type écologique, par unité homogène et unités d'aménagement forestier. On peut faire, entre autres, les constats suivants :

- La surface terrière globale des espèces longévives est toujours dominante.
- La première espèce en importance pour chaque type écologique est toujours longévive, sauf dans les MJ1B de Lotbinière où l'érable rouge domine.
- La seconde espèce est majoritairement longévive bien que l'érable rouge arrive souvent en seconde place.
- L'épinette rouge est omniprésente dans tous les types écologiques sauf le FO3C. Elle est particulièrement abondante dans MJ. On y trouve souvent des pessières pures.
- Le thuya est présent dans une majorité de types écologiques.
- Le bouleau jaune se retrouve dans 2/3 des types écologiques. Il est plus abondant que l'érable à sucre.
- L'érable rouge atteint des tailles et des âges importants. Il est présent dans une majorité de types écologiques.
- Les pins, ormes, hêtres, tilleuls sont rares.
- Le bouleau blanc est peu abondant.
- Les peupliers sont rares.
- La pruche ne se retrouve que dans Lotbinière, mais elle s'y retrouve dans tous les types écologiques sauf le FO3C.
- Le sapin est peu abondant, mais omniprésent. On compte peu de grosses tiges.
- Les types écologiques appelés « sapinières » : sapinières à bouleau jaune (MS1), à thuya (RS1), à épinette rouge (RS5), à épinette noire (RS2) sont, à leur stade vieux, des bétulaies jaunes, des cédrières et des pessières comptant peu de sapin et non pas des sapinières.
- Les sapinières (SBSBX) sont surestimées par la cartographie. Ce sont souvent des pessières rouges (EUEUX).
- Les souches sont rares.

Les différences de composition entre les vieux peuplements et l'ensemble de la forêt régionale

La « Reconstitution de la composition de la forêt préindustrielle dans Chaudière-Appalaches », à partir des carnets d'arpenteurs (Arseneault, 2010), démontre une augmentation de la proportion du sapin, des peupliers, de l'érable à sucre et du bouleau blanc, depuis 150 ans. Par contre, les épinettes auraient diminué en importance. En comparant la composition des vieux peuplements inventoriés par le CRECA à la composition de l'ensemble de la forêt régionale (plans d'aménagements 2008-2013 des UA en forêt publique et PPMV de l'Agence des forêts privées des Appalaches, 2013) on observe les mêmes tendances. Le tableau 4 compare ces données. Il s'agit cependant de données brutes qu'il faudrait pondérer en fonction des superficies inventoriées. Cet exercice reste à faire pour obtenir une comparaison plus précise.

Composition des peuplements inventoriés UA 3551, Appalaches

Unité homogène	Type écologique	nb peuplements	Superficie totale	nb moyen de parcelles par peuplement	Moyenne des surfaces terrières/ha par espèce, par peuplement, par type écologique																				
					pru	epr	epn	tho	pib	autre feuillu longévif	boj	til	heg	ora	ers	err	autre esp. lumière	frn- fra	prp prv erp prs	bop bog	pet peg	soa	sab	st totale moyenne	souches
Foit5c	FE3B	7,0	36,6	3,3		1,3					8,3		2,1		16,0	0,3				0,2			1,3	29,5	0,4
	MJ1A	1,0	10,2	3,0		12,0		0,7	0,7		6,7					0,7				2,7	2,0		2,7	28,0	
	MJ1B	21,0	222,7	2,4		7,0		0,6			9,4		0,0		2,0	2,9		0,3	0,2	2,3	0,03	0,2	3,8	28,5	0,6
	MJ1C	6,0	52,2	2,8		3,2		0,2			12,0		0,2		8,2	2,9				0,8			4,4	31,8	1,3
	MJ2B	3,0	35,9	2,0		10,0					6,7				4,0	7,6	0,2			0,4			4,0	32,9	2,3
	MJ2C	3,0	33,3	2,6		11,0					9,3		0,0		4,5	4,7	0,1			0,7			4,5	40,2	1,7
	RC3D	10,0	144,9	2,9		6,6		23,8			0,3					0,4		0,5		0,7			2,8	35,3	0,4
	RS1C	1,0	7,6	3,0		13,3		16,0												1,3			2,0	32,7	
	RS1D	1,0	17,2	3,0		16,0		0,7															0,7	13,0	
	RS3D	1,0	10,7	2,0		32,0		9,0															0,0	41,0	
	RS5A	1,0	12,8	3,0		26,7		0,7														0,7	2,7	30,7	
RS5B	4,0	47,5	2,5		24,2					0,7					0,2				1,3			1,5	27,8		
RS5C	3,0	28,6	2,0		27,9		0,8								0,4							1,1	30,2	0,2	
Mejt1	fe3B	7,0	68,4	2,4		1,1		0,7		4,4		0,1		16,1	2,9		0,1	0,1	10	0,4		0,8	27,5	0,8	
	MJ1B	17,0	256,3	3,1		4,0		0,6		11,0				2,7	2,3		0,04	0,03	2,6	0,2	0,5	6,2	30,1	0,9	
	MJ1C	9,0	138,5	5,1		2,2	0,4			14,8				3,7				0,2	1,5		0,2	8,0	31,1		
	MJ2C	1,0	4,3	3,0		39,3				4,7												2,0	46,0		
	RC3D	3,0	65,0	3,0		2,0		46,8											0,2			0,2	49,1	0,5	
	RS1C	2,0	16,3	2,5		13,3		11,8								0,3			1,3			1,0	27,5		
	RS1D	2,0	25,5	4,0		2,4	3,7	30,4											0,6			0,2	0,7	37,9	3,5
	RS5B	1,0	23,3	3,0		25,7													0,7			5,3	31,7		
Moyennes des surfaces terrières par espèce				2,9	0,0	13,4	0,2	6,8	0,0	0,0	4,2	0,0	0,1	0,0	2,7	1,2	0,0	0,0	0,1	0,8	0,1	0,1	2,6	32,5	0,6
% des surfaces terrières par espèce				8,5	0,0	39,4	0,6	20,0	0,1	0,0	12,3	0,0	0,3	0,0	8,0	3,6	0,0	0,1	0,2	2,5	0,4	0,2	7,8	100,0	1,8
composition en espèces (%) UA 3551						11,4	19,6	10,5	0,3		7,3		0,2		6,2	7		0,2		8,4	10,7		16,5	87,6	
composition territoire Agence Appalaches						4,6	2,2	6,9	0,1		6,3		2,8		17,6	13,5		0,6		7,2	10,2		19	91,0	

Tableau 4 : Comparaison de la composition en espèces dans les vieux peuplements et dans l'ensemble des peuplements, à partir des % de surfaces terrières

Espèces		Sapin	Peupliers	Bouleaux blanc, gris	Érable à sucre	Érable rouge	Bouleau jaune	Épinette rouge	Thuya
vieux peuplements	Composition (%) en espèces Inventaire CRECA , UA 3451	5,9	0,01	0,02	21,6	13,9	9,4	10,3	0,9
	% composition en espèces Inventaire CRECA , UA 3551	7,8	0,36	0,36	8,0	3,6	12,3	39,4	20
	Composition (%) en espèces Inventaire CRECA , UA 3453	3,3	0,04	3,3	11,0	4,9	16,4	37,4	24
ensemble des peuplements	Composition(%) en espèces, toute l'UA 3451	17,8	0,4	0,004	30,2	11,8	8,9	14,7	4,5
	composition(%) en espèces, toute l'UA 3551	16,5	10,7	10,7	6,2	7,0	7,3	11,4	10,5
	composition(%) territoire Agence Appalaches (forêt privée)	19	10,2	10,2	17,6	13,5	6,3	4,6	6,9
	Composition(%) en espèces, toute l'UA 3453	12,1	5,1	7,8	30,2	11,8	15,7	6,3	1,9

La structure des vieux peuplements

Le tableau 5 compile les surfaces terrières qui sont généralement utilisées pour caractériser les vieilles forêts feuillues et les prucheraies, dans le sud du Québec (Guillemette et McCullough, 2011). Il s'agit de la surface terrière totale/ha, de la surface terrière des espèces longévives/ha et de la surface terrière des tiges longévives de 40 cm de DHP et plus/ha. On fait les constats suivants :

- Les surfaces terrières totales moyennes sont fortes (généralement au-dessus de 30 m²/ha et même de 40 m²/ha dans le cas de certaines prucheraies et cédrières). Il faut considérer que les peuplements de densité D avaient été exclus de l'inventaire.
- Les surfaces terrières d'espèces longévives forment une forte proportion de la surface terrière totale dans tous les types écologiques inventoriés.
- Les types écologiques de milieux hydriques comportent une faible surface terrière en tiges de 40 cm de DHP. Cette donnée ne peut donc être utilisée pour valider les vieux écosystèmes de ces types (RC3D, sur drainage 6, RS1D, RS3D).

Les tiges de 60 cm et plus

Nous avons compilé, dans le tableau 5, les données sur la surface terrière des tiges de 60 cm et plus des espèces longévives. Nous croyons que cette donnée peut révéler un indice supplémentaire de l'ancienneté du peuplement.

L'importance de l'érable rouge

Habituellement, on ne considère pas l'érable rouge comme une espèce longévive. Pourtant, le présent inventaire a relevé de nombreuses tiges d'érables rouges de très grande taille, probablement bicentenaire. Souvent, les érables rouges étaient nettement plus vieux que les érables à sucre dans les bétulaies jaunes et érablières de la plaine du Saint-Laurent. Ces érables rouges sont donc probablement issus de très vieilles perturbations naturelles. On devrait peut-être envisager que cette espèce fasse partie des espèces longévives dans l'écologie naturelle et préindustrielle de ces écosystèmes. C'est dans cet esprit que nous avons fait ressortir, dans les tableaux 5 et 7, les surfaces terrières de l'érable rouge et de ses tiges de plus de 40 et 60 cm.

Tableau 5 : Inventaire du CRECA - Caractéristiques des vieilles forêts par type écologique

Unité homogène	Type écologique	nb peuplements	Superficie totale	nb moyen de parcelle par peuplement	Moyenne des données par peuplement.							
					st: surface terrière							
					st totale	st espèces longévives	st ERR	st espèces longévives+40	st err +40	st espèces longévives+60	st err+60	st esp. longévives et err +40
Fojt5b	FE3B	2	16,7	5,0	34,5	27,9	6,3	9,8	2,3	4,0	2,0	12,8
	MJ1A	1	6,8	3,0	36,7	32,7	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	4,7
	MJ1B	8	66,0	2,6	31,9	27,1	1,4	10,9	0,5	1,8	0,0	11,3
	MJ1C	3	16,2	2,0	39,0	24,3	1,3	10,0	0,0	0,7	0,0	10,0
	RC3D	1	2,1	3,0	22,0	21,3	0,0	11,3	0,0	0,7	0,0	11,3
	RS1D	1	10,8	1,0	40,0	36,0	0,0	20,0	0,0	2,0	0,0	20,0
	RS5B	2	9,4	3,0	37,7	34,8	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	5,7
Fojt5c	FE3B	7	36,6	3,3	29,5	27,8	0,3	11,1	0,1	1,3	0,0	11,2
	MJ1A	1	10,2	3,0	28,0	20,0	0,7	7,3	0,0	0,7	0,0	7,3
	MJ1B	21	222,7	2,4	28,5	19,0	2,9	8,2	0,6	1,6	0,0	8,8
	MJ1C	6	52,2	2,8	31,8	23,7	2,9	9,0	0,9	1,9	0,2	9,9
	MJ2B	3	35,9	2,0	32,9	20,7	7,6	8,0	3,1	0,9	0,2	11,1
	MJ2C	3	33,3	2,6	40,2	28,9	4,0	10,2	1,3	0,9	0,4	11,6
	RC3D	10	144,9	2,9	35,3	30,7	0,4	5,3	0,1	1,1	0,0	5,3
	RS1C	1	7,6	3,0	32,7	29,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	1,3
	RS1D	1	17,2	3,0	13,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	RS3D	1	10,7	2,0	41,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	RS5A	1	12,8	3,0	30,7	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	RS5B	4	47,5	2,5	27,8	24,8	0,2	2,7	0,0	0,0	0,0	2,7
	RS5C	3	28,6	2,0	30,2	28,7	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4
Fojt3a	FE2B	17	90,9	2,2	31,6	26,5	3,9	12,1	1,5	2,6	0,1	13,5
	FE2C	3	37,5	3,3	30,9	29,2	0,0	14,9	0,0	1,1	0,0	14,9
	FO3C	2	12,5	5,0	35,2	8,4	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
	MF1C	1	21,3	5,0	32,4	22,4	4,8	10,0	0,0	3,2	0,0	10,0
	MJ1B	6	32,6	2,5	32,5	16,6	10,9	7,3	4,7	0,3	0,2	12,0
	MJ1C	10	52,9	2,0	34,4	24,8	5,0	12,6	2,7	0,6	0,0	15,3
	RT1B	15	138,3	2,6	40,4	31,5	6,3	11,2	2,0	1,4	0,2	13,2
	RT1C	2	17,5	2,5	34,8	25,8	6,8	13,7	3,3	1,7	0,0	17,0
Mejt1	fe3B	7	68,4	2,4	27,5	22,0	2,9	11,3	0,7	1,0	0,0	12,0
	MJ1B	17	256,3	3,1	30,1	18,3	2,4	8,5	0,8	2,1	0,0	9,3
	MJ1C	9	138,5	5,1	31,1	21,2	0,0	9,9	0,0	2,5	0,0	9,9
	MJ2C	1	4,3	3,0	46,0	44,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	12,0
	RC3D	3	65,0	3,0	49,1	48,8	0,0	14,3	0,0	1,3	0,0	14,3
	RS1C	2	16,3	2,5	27,5	25,0	0,3	4,8	0,0	0,3	0,0	4,8
	RS1D	2	25,5	4,0	37,9	36,5	0,0	12,1	0,0	2,1	0,0	12,1
	RS5B	1	23	3,0	31,7	25,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
					33,2	26,8	2,0	8,1	0,7	1,0	0,1	8,8

La composition des érablières

Les érablières inventoriées semblent présenter des caractéristiques assez différentes des peuplements exploités pour la sève. Ces caractéristiques devraient être étudiées plus profondément par des spécialistes. En effet, on constate au tableau 6 que :

- L'érable à sucre occupe entre 1/3 et 2/3 de la surface terrière
- Les espèces compagnes occupent plus de 40 % de la surface terrière
- Les résineux occupent près de 10 % de la surface terrière (epr, sab, tho).
- Le bouleau jaune occupe 14 % de la surface terrière
- L'érable rouge occupe environ 10 % de la surface terrière

Tableau 6 : Composition des érablières

Tableau 6 : Composition des érablières									
	pru	epr	boj	ers	err	sab	fi	Autres esp. longévives	St totale
Fojt5b Fe3B		4	1,6	22,3	6,3	0,1	0,1	0	34,5
Fojt5b Fe3B		1,3	8,3	16	0,3	1,3	0,2	2,1	29,5
Mejt1 Fe3B		1,1	4,4	16,1	2,9	0,8	0,5	0,9	27,5
Fott Fe2B	5,8	0,9	4,5	14,3	3,9	0,7	0,04	1,3	31,6
Fott Fe2c	2,3	1,3	2,4	21,3	0	1,1	0,8	1,9	30,9
moyennes		1,72	4,24	18	2,68	0,8	0,33	1,24	30,8

Comparaison des données de l'inventaire du CRECA à celles d'inventaires antérieurs

Le tableau 6 compare les résultats du présent inventaire à des inventaires antérieurs (compilation de la DRF, par Guillemette et McCullough 2011 et inventaire du CERFO, par Grenon 2013). Ils permettent donc d'augmenter considérablement les connaissances actuelles sur les vieilles forêts des unités homogènes concernées. Nous y avons joint les données de Grenon (2013) à celles du CRECA puisqu'elles portaient sur les mêmes paramètres, dans les mêmes végétations potentielles et dans les mêmes unités homogènes. Les inventaires du CRECA et du CERFO cumulent une superficie totale d'inventaire de 34,2 km² pour l'ensemble des végétations potentielles des unités homogènes de la Chaudière-Appalaches. Nous laisserons aux spécialistes le soin de tirer des constats des données comparatives du tableau 6 et d'en valider la précision statistique. Toutefois, on remarque que :

- Les surfaces terrières totales sont plus élevées dans la combinaison des inventaires CRECA-CERFO que dans l'avis de la DRF, probablement parce que les inventaires du CRECA et du CERFO ne comprenaient pas de peuplements de densité D;
- Les surfaces terrières en espèces longévives sont généralement moins élevées dans la combinaison des inventaires CRECA-CERFO que dans l'avis de la DRF;
- Les surfaces terrières des tiges longévives de 40 cm et plus sont moins élevées dans la combinaison des inventaires CRECA-CERFO que dans l'avis de la DRF. Par contre, si on y ajoute les grosses tiges d'érable rouge, les données se rapprochent.

Tableau 7 : Comparaison des caractéristiques de vieilles forêts selon l'avis de la DRS, l'inventaire du CERFO et une combinaison des données des inventaires du CERFO et du CRECA

SOURCES : CRECA 2015, GUILLEMETTE ET MCCULLOUGH 2011, GRENON 2013

UH	Végétation potentielle	Surface terrière totale			Surface terrière espèces longévives			Surface terrière espèces longévives 40 cm et plus			surface terrière err CRECA + CERFO	surface terrière err 40+ CRECA + CERFO	surface terrière esp. longévives et err 40+ CRECA + CERFO
		CRECA + CERFO	AVIS DRF	CERFO	CRECA + CERFO	AVIS DRF	CERFO	CRECA + CERFO	AVIS DRF	CERFO			
Fott3a	FE2	31,6	26,3	32,3	24,2	26,2	18	11,2	11,2	11,5	6,2	2,0	13,2
	FO1	35,2			8,4			0,8			0,0	0,0	0,8
	MF1	32,4			14,7			9,3			2,4	0,0	9,3
	MJ1	33,8	28,8	34,2	21,3	23,6	20,4	10,8	11,3	10,5	7,9	3,5	14,2
	MJ2	37,5	25,2		17,5	21,9		5,5	11,4		17,0	4,0	9,5
	RT1	40,3	37,6	42,2	30,6	36	30,1	11,2		10,4	7,1	2,3	13,5
Fojt5b	FE3	26,7	26,5	25,6	23,3	26,5	22,2	7,6	17,1	8	2,5	0,8	8,5
	MJ1	29,9	28,8	25,2	25,1	23,6	20,1	8,8	11,3	7,3	1,6	0,4	9,3
	MJ2	22,7	25,2		16,0	21,9		7,3	11,4		0,0	0,0	7,3
	RC3 dr 50	30,7		31,8	27,8		27,7	11,1			0,0	0,0	11,1
	RC3 dr 60	32,9			31,0			1,5			0,0	0,0	1,3
	RS1	32,6		27,5	28,6		22	9,4			0,1	0,0	9,4
	RS3	28,0		29,6	23,0		24,9	1,6			0,0	0,0	1,6
	RS5	32,9		29,4	28,8		20,6	3,1			0,2	0,0	3,1
Fojt5c	FE3	29,4	26,5	28,7	24,4	26,5	18,2	9,6	17,1	8,1	0,8	0,4	10,0
	MJ1	28,9	28,8	29,5	19,7	23,6	19,4	8,0	11,3	7,3	2,6	0,7	8,8
	MJ2	35,0	25,2	30,9	23,3	21,9	19	7,6	11,4	5,8	5,1	1,9	9,6
	RC3-dr 50	41,8		36,7	34,3		36	6,0			0,9	0,3	6,3
	RC3-dr 60	34,3			32,3			3,3			0,4	0,1	3,4
	RE2	27,7		27,7	21,3		21,1	0,1			0,0	0,0	0,1
	RE3	28,6		29	26,7		27,1	0,3			0,0	0,0	0,3
	RS1	32,6		39,8	28,2		36,6	5,0			0,2	0,1	5,3
	RS3	32,3		48,8	31,5		44,5	0,0			0,0	0,0	0,0
	RS5	28,8		28,8	26,1		25,5	1,6			0,3	0,1	1,6
Mejt1	FE3	27,4	28,5	27,7	21,5	25	16	10,6	11,3	12,4	3,1	1,1	11,7
	MJ1	29,8	28,8	27,7	18,4	23,6	15,5	8,8	11,3	9,6	1,8	0,8	9,5
	MJ2	35,7	25,2		27,3	21,9		9,7	11,4		0,0	0,0	9,7
	RC3 dr 50	45,8		37,2	44,7		33,3	13,9			0,0	0,0	13,9
	RC3 dr 60	46,0			44,7			1,3			0,0	0,0	1,3
	RE2	23,0			23,0			0,0			0,0	0,0	0,0
	RE3	23,6		23,6	21,2		21,2	0,0			0,7	0,0	0,0
	RS1	32,7			30,7			8,4			0,1	0,0	8,4
	RS5	24,9		23,3	20,2		19,6	0,3			0,0	0,0	0,3
	RS3	25,5		31,4	22,5		29,3	0,3			0,0	0,0	0,3
Moyenne		31,6	27,8	31,2	25,2	24,8	24,5						

Les caractéristiques des grosses tiges vues sur transects

L'abondance des grosses tiges vivantes ou mortes (debout ou tombées) est un indice de l'ancienneté du peuplement qui est utilisé par le groupe sur les EFE du MFFP. Cependant, même dans les vieux peuplements, les grosses tiges sont relativement peu nombreuses. Par exemple, dans l'ensemble des données du présent inventaire, les tiges vivantes de 60 cm et plus ne couvrent que 3% de la surface terrière totale. Les gros chicots sont encore plus rares. Il était donc risqué que les placettes à rayon variable, peu nombreuses, donnent une idée biaisée de leur abondance.

Nous avons donc compté les tiges de 40 cm et plus, vues par transects de 100 m de long, entre les placettes. Cette donnée ne peut pas être traduite en surface terrière ou nombre de tiges/ha. Elle ne peut servir qu'à comparer des peuplements du même type écologique vus pendant la même saison (la vue porte plus loin en hiver dans une érablière que dans une cédrière). Ces données seront utilisées pour discriminer la valeur des peuplements lors de la réalisation d'un plan de conservation des écosystèmes anciens. Le tableau 8 compile les moyennes du nombre de grosses tiges vues par 100 m pour chacun des types écologiques.

Note : Les données de grosses tiges ont toutes été prises en période de végétation, ce qui laisse craindre que les données de débris au sol soient fortement sous-estimées.

Figure 4 : Nombre moyen de grosses tiges vues par 100 m dans l'ensemble de l'inventaire

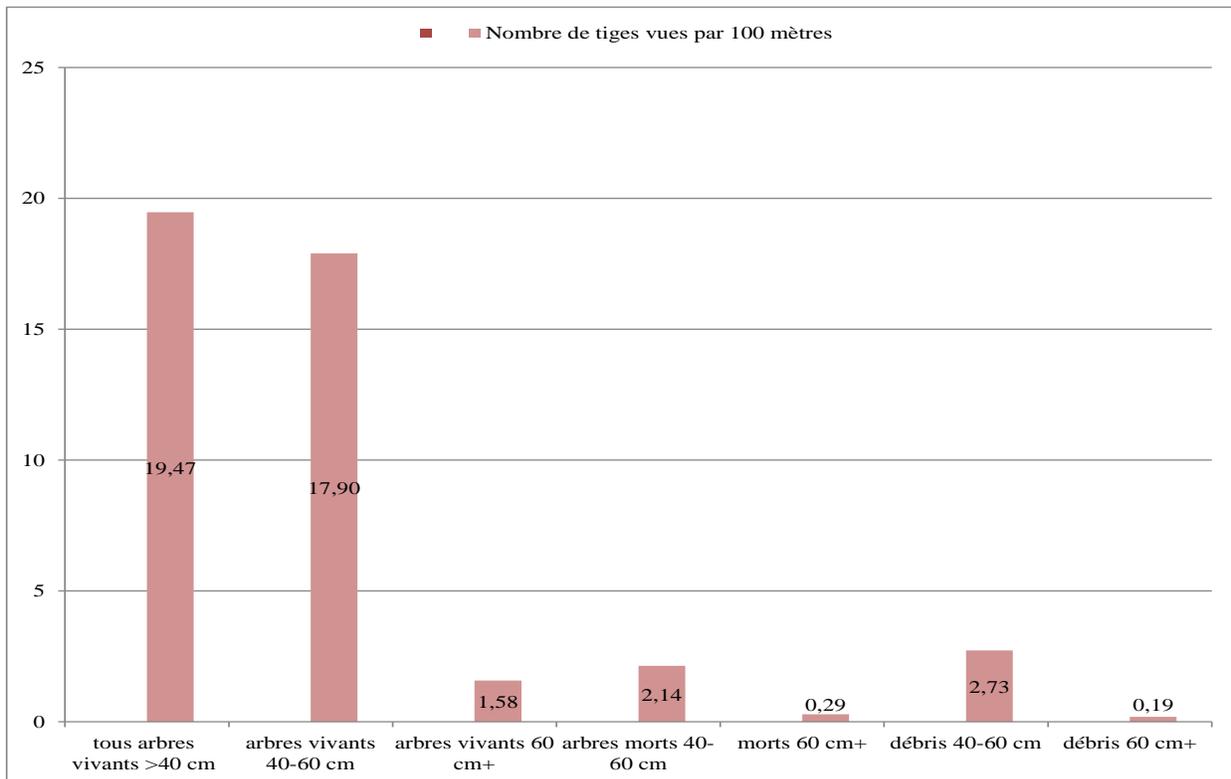


Tableau 8 : Grosses tiges vues par 100 m, sur transects

Unité homogène	Type écologique	nb peuplements	Superficie totale	Arbres vus par 100 m						
				vivants 40-60 cm	vivants 60 cm+	morts 40-60 cm	morts 60 cm+	débris 40-60 cm	débris 60 cm+	total vivants >40 cm
Fojt5b	FE3B	2	16,7	28,0	2,3	2,0	0,3	5,0	0,0	30,3
	MJ1A	1	6,8	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
	MJ1B	8	66,0	22,0	1,7	2,6	0,1	3,3	0,2	23,7
	MJ1C	3	16,2	20,3	1,5	2,8	0,0	1,0	0,3	21,8
	RC3D	1	2,1	18,0	0,3	2,3	0,0	1,3	1,0	18,3
	RS1D	1	10,8							
Fojt5c	FE3B	7	36,6	21,2	0,9	6,2	0,3	2,8	0,0	22,1
	MJ1A	1	10,2			1,0	0,0	1,8	0,3	
	MJ1B	21	222,7	20,3	2,6	4,1	0,5	4,5	0,4	22,9
	MJ1C	6	52,2	17,4	2,6	3,9	1,3	1,4	0,7	20,0
	MJ2B	3	35,9	21,7	2,9	3,4	1,0	3,2	0,0	24,6
	MJ2C	3	33,3	22,1	2,3	2,3	0,3	3,2	0,0	24,4
	RC3D	10	144,9	12,0	1,7	0,8	0,0	2,3	0,0	13,6
	RS1C	1	7,6	12,0	0,0	0,3	0,0	4,0	0,0	12,0
	RS1D	1	17,2	4,8	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	4,8
	RS3D	1	10,7	9,3	0,0	0,7	0,0	0,3	0,0	9,3
	RS5A	1	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	RS5B	4	47,5	4,7	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	4,7
	RS5C	3	28,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,6
Fott3a	FE2B	17	90,9	21,6	3,1	2,8	0,3	3,0	0,1	24,6
	FE2C	3	37,5	25,6	2,6	4,4	0,3	4,1	0,0	28,2
	FO3C	2	12,5	12,0	1,0	2,7	1,3	1,0	0,0	13,0
	MF1C	1	21,3							
	MJ1B	6	32,6	23,3	2,2	3,3	0,1	2,1	0,0	25,5
	MJ1C	10	52,9	22,4	4,1	3,8	1,0	5,2	0,5	26,5
	RT1B	15	138,3	27,2	2,2	1,9	0,6	2,1	0,1	29,4
	RT1C	2	17,5	24,5	2,0	1,5	0,0	1,5	0,0	26,5
Mejt1	fe3B	7	68,4	34,9	3,9	3,2	0,4	3,7	0,0	38,7
	MJ1B	17	256,3	20,2	2,4	5,1	0,6	3,8	0,0	22,6
	MJ1C	9	138,5	18,8	2,4	4,8	0,7	2,2	0,4	21,2
	MJ2C	1	4,3	20,7	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	20,7
	RC3D	3	65,0	31,1	2,3	1,6	0,5	5,9	0,5	33,4
	RS1C	2	16,3	19,5	1,8	0,5	0,3	4,8	0,0	21,3
	RS1D	2	25,5	25,0	3,0	2,0	0,0	13,0	2,0	28,0
	RS5B	1	23	6,7	0,0	0,7	0,0	2,0	0,0	6,7
Moyennes			50	17,90	1,58	2,14	0,29	2,73	0,19	19,47

Discussion et recommandations

Un inventaire qui comble des lacunes

Le présent inventaire a permis de plus que doubler les données recueillies par le CERFO en 2012. Il a permis d'ajouter de nouveaux peuplements pour plusieurs types écologiques peu représentés dans l'inventaire du CERFO et même d'y ajouter certains types écologiques dont on ne comptait aucun exemple pour certaines unités homogènes. Toutefois, pour certains types écologiques plus rares, on compte toujours peu ou pas d'exemples de vieux peuplements inventoriés. Dans certains types de pessières, on compte peu d'exemples de vieux peuplements qui ne sont pas fortement dégradés. On ne peut donc pas espérer en conserver d'exemples dans l'avenir.

Des données à traiter et à comparer

Certaines données de l'inventaire, portant sur la régénération, la strate arbustive, les chicots, les débris et diverses notes restent à compiler. Ce sera fait dans les prochains mois. Il sera aussi d'un grand intérêt de joindre les données de l'inventaire du CRECA à celles du CERFO pour obtenir un large échantillon de vieux peuplements compris dans de nombreux types écologiques. Ces données permettront de comparer les caractéristiques de composition et de structure entre ces vieilles forêts et l'ensemble des peuplements situés sur les mêmes territoires. Certaines données du chapitre précédent laissent à penser que la composition des vieux peuplements encore existants confirment les hypothèses de composition des forêts préindustrielles obtenues par l'étude des carnets d'arpentage. Cette hypothèse reste à valider. L'étude des données combinées des inventaires CERFO et CRECA par des chercheurs spécialisés en vieilles forêts permettrait aussi probablement d'améliorer les connaissances sur les vieux écosystèmes du sud du Québec et d'en tirer des balises pour l'aménagement écosystémique. Enfin, la composition des vieilles érablières présente un intérêt certain pour l'étude de l'écologie de ces écosystèmes.

Vers un plan de conservation des vieux écosystèmes forestiers comme témoins écologiques

En joignant les données des deux inventaires, pour la plupart des types écologiques les plus importants dans la région, nous constatons qu'il existe encore plusieurs peuplements anciens, souvent bicentennaires, peu altérés, bien structurés, de bonne dimension, bien répartis et formant des ensembles cohérents. Le CRECA a ciblé les plus remarquables de ces peuplements (par leurs caractéristiques de forêt ancienne), pour chaque type écologique dans quelques secteurs de chacune des unités homogènes de la région. Ce sont ces peuplements qui font l'objet d'un plan de conservation proposé par le CRECA.

Une suite pour les cédrières?

Les cédrières sont probablement les écosystèmes qui peuvent atteindre le plus grand âge dans la région. On estime que certains thuyas sondés pourraient avoir près de 500 ans. Malheureusement, les vieux thuyas sont souvent creux et leur âge est difficile à estimer. De plus pour le même type écologique, la taille des arbres varie plus en fonction du drainage que de l'âge. En effet, sur drainage 60 (très humide) les arbres restent très petits malgré leur grand âge,

alors que sur drainage 50 (humide), on observe souvent de très grosses tiges. Les cédrières sont souvent petites, difficiles d'accès, difficiles à inventorier. De plus, la carte écoforestière présente de nombreuses erreurs d'identification. En effet, plusieurs « cédrières » de la carte se sont avérées être des pessières dégradées avec quelques thuyas. Pour toutes ces raisons, l'effort d'inventaire n'a peut-être pas été suffisant pour identifier les vieilles cédrières des types écologiques RC3D, MS1C et MS1D. Une autre caractéristique des cédrières a pu entraîner le rejet de peuplements de grande valeur. En effet, contrairement aux autres espèces, les souches de thuya sont presque éternelles. Ainsi, certains peuplements ont été rejetés à cause de la présence de vieille souche, malgré leur grand âge évident (forte densité, grosses tiges, gros chicots et gros débris très abondants). Pour l'ensemble de ces raisons, nous recommandons que des fonds soient recherchés pour réaliser un court inventaire, spécifiquement réservé aux cédrières. Il faudrait cependant qu'un groupe de cédrières potentiellement intéressantes soient ciblées sur carte et que leur exploitation soit différée par le MFFP, le temps que cet inventaire soit réalisé.

Conclusion

Le projet de validation des écosystèmes anciens en Chaudière-Appalaches avait pour objectifs de localiser de vieilles forêts non encore inventoriées, de valider ou invalider leur état de vieux écosystèmes peu perturbés susceptibles d'être considérés comme des témoins écologiques, tout en améliorant les connaissances sur la composition et les structures des vieilles forêts du sud du Québec. Ces objectifs sont atteints.

On en a visité 23 km² (222 peuplements) de vieilles forêts potentielles. Sur cette superficie, 178 peuplements couvrant 17,9 km² ont été validés comme vieux. Ils sont répartis en 19 types écologiques et répartis dans 5 unités homogènes. Les données de l'inventaire pourront être utilisées dans plusieurs dossiers forestiers régionaux. Elles permettront aussi de bonifier les connaissances provinciales sur la structure des vieilles forêts du sud du Québec. Le CRECA considère que le présent inventaire joint à celui du CERFO (Grenon 2013) a permis de valider les vieux peuplements les plus importants des principaux types écologiques de la région sauf pour les cédrières dont on possède peu d'exemples validés. Un complément d'inventaire pour ces types écologiques serait souhaitable.

Ces données permettent aussi de remplir le dernier objectif du projet, soit de produire un plan de conservation des écosystèmes forestiers anciens en tant que témoins écologiques en Chaudière-Appalaches. Ce plan fait l'objet d'un autre document.

Bibliographie

AMVAP. 2013. Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées des Appalaches. Document de connaissances. Lac-Etchemin. 229 p.

Arseneault D., A. de Römer, et S. Dupuis. 2013. Reconstitution de la composition de la forêt préindustrielle de l'ouest de la Chaudière-Appalaches. Université de Rimouski. 15 p.

Arseneault, D., A. de Römer, et S. Dupuis. 2010. Reconstitution de la composition de la forêt préindustrielle dans Chaudière-Appalaches. Université de Rimouski. 15 p.

CRÉ de la Chaudière-Appalaches. 2009. Portrait des ressources naturelles de la Chaudière-Appalaches lié au PRDIRT. 187 p. +annexes.

Beaudoin, D. 2008. Plan général d'aménagement forestier de l'unité d'aménagement 3451. 251 p.

Boucher, Y., M. Bouchard, P. Grondin et P. Tardif. 2011. Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional. Mémoire de recherche forestière 161. Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 21 p.

Deldegan, Massé et associés Inc. 2008. Plan général d'aménagement forestier de l'unité d'aménagement 3452. Rapport final. 357 p.

Doyon, F., et D. Bouffard. 2009. Enjeux écologiques de la forêt feuillue tempérée québécoise. Pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts. Québec. 63 p.

Gestion Forap et Deldegan, Massé et associés Inc. 2007. Plan général d'aménagement forestier de l'unité d'aménagement 3551. Rapport final. 316 p.

Grenon, F. 2013. Inventaire des témoins écologiques de la région de Chaudière-Appalaches. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy Inc. (CERFO). Rapport 2013-12. 32 p. + 1 annexe.

Grenon, F., J.-P. Jetté, et M. Leblanc. 2010. Manuel de référence pour l'aménagement écosystémique des forêts au Québec - Module 1- Fondements et démarche de la mise en œuvre. Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy Inc. et ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec. 51 p.

Grondin, P., J. Noël et D. Hotte. 2007. Atlas des unités homogènes du Québec méridional selon la végétation et ses variables explicatives. Gouvernement du Québec. 154 p.

Guillemette, F. et V. McCullough. 2011. Caractéristiques dendrométriques de vieux peuplements feuillus - Avis technique SSRF-4. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec. 12 p.

Guillemette, F. et J.-P. Jetté. 2011 Groupe de travail sur la complexité structurale des peuplements feuillus. Recommandations sur l'aménagement. Non publié.

Paulette, M. et G. Pilote. 2012. Caractérisation des territoires publics du secteur de Cumberland. Conférence régionale des Élu(e)s de la Chaudière-Appalaches. 113 p. + 72 p d'annexes.

Paulette, M. 2010. Inventaire multiressource des forêts anciennes et remarquables du Parc régional des Appalaches. Parc régional des Appalaches. 81 p.

Saucier, J.-P, et al. 1994. Le point d'observation écologique. Service des inventaires forestiers. Ministère des Ressources naturelles. Québec. 116 p.

ANNEXE 1 : Fiche d'inventaire de peuplement

CRECA. INVENTAIRE VIEILLES FORÊTS: FICHE DE DONNÉES MULTIRRESSOURCES (PEUP. RESINEUX)																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p>No peuplement : Appellation terrain : Drainage : Type écologique Carto : Terrain : Structure : Perturbations, signes exploitation passée : Contraintes à l'exploitation ou à la régénération : Propositions de conservation ou autres:</p>					<p style="text-align: center;">Virée</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">segment</th> <th style="width: 10%;">vivants 40-60</th> <th style="width: 10%;">vivants 60+</th> <th style="width: 10%;">chicots 40-60</th> <th style="width: 10%;">chicots 60+</th> <th style="width: 10%;">débris 40-60</th> <th style="width: 10%;">débris 60+</th> <th style="width: 10%;">Photos</th> <th style="width: 10%;">Points GPS</th> <th style="width: 10%;">Description, Variations, perturbations, Remarques, Intérêts écologiques, Signes exploitation</th> </tr> <tr> <td>700-800</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>500-600</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>300-400</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200-300</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100-200</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0-100</td> <td>V 40-60</td> <td>V 60+</td> <td>C 40-60</td> <td>C 60+</td> <td>D 40-60</td> <td>D 60+</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					segment	vivants 40-60	vivants 60+	chicots 40-60	chicots 60+	débris 40-60	débris 60+	Photos	Points GPS	Description, Variations, perturbations, Remarques, Intérêts écologiques, Signes exploitation	700-800	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+				500-600	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+				300-400	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+				200-300	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+				100-200	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+				0-100	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																			
segment	vivants 40-60	vivants 60+	chicots 40-60	chicots 60+	débris 40-60	débris 60+	Photos	Points GPS	Description, Variations, perturbations, Remarques, Intérêts écologiques, Signes exploitation																																																																																																																																																																																																																																																																						
700-800	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
500-600	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
300-400	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
200-300	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
100-200	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
0-100	V 40-60	V 60+	C 40-60	C 60+	D 40-60	D 60+																																																																																																																																																																																																																																																																									
<p>Espèces et surfaces terrières: prisme</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">P</th> <th style="width: 15%;">sab</th> <th colspan="7"></th> <th style="width: 5%;">S</th> </tr> <tr> <td>- de 30</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60+</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- de 30</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60+</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- de 30</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60+</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- de 30</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60+</td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Autres espèces strate arborée :</p> <p>Régénération</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Coeff. dist.</th> <th style="width: 20%;">0-40%</th> <th style="width: 20%;">40-60%</th> <th style="width: 20%;">60-100%</th> </tr> <tr> <td>Feuilleuse</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Résineuse</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Composition de la strate 0-2m :</p> <p>1 2 3 4</p> <p>Nombre d'arbres morts/ha estimés:</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">DHP</th> <th style="width: 10%;">0</th> <th style="width: 10%;">1-3</th> <th style="width: 10%;">4-6</th> <th style="width: 10%;">7-10</th> <th style="width: 10%;">11-15</th> <th style="width: 10%;">16-25</th> <th style="width: 10%;">26 +</th> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60 et +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Rayons : 11,3m =25/ha, 12,7m= 20/ha 14,5m= 15/ha 17,8m= 10/ha, 25,2m=5/ha, 32,6m= 3/ha 56,4m=1/ha</p> <p>Débris ligneux</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">DHP</th> <th style="width: 10%;">0</th> <th style="width: 10%;">1-3</th> <th style="width: 10%;">4-6</th> <th style="width: 10%;">7-10</th> <th style="width: 10%;">11-15</th> <th style="width: 10%;">16-25</th> <th style="width: 10%;">26 +</th> </tr> <tr> <td>20-30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>60 et +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Notes :</p>										P	sab								S	- de 30										30-40										40-60										60+										- de 30										30-40										40-60										60+										- de 30										30-40										40-60										60+										- de 30										30-40										40-60										60+										Coeff. dist.	0-40%	40-60%	60-100%	Feuilleuse				Résineuse				DHP	0	1-3	4-6	7-10	11-15	16-25	26 +	20-30								30-40								40-60								60 et +								DHP	0	1-3	4-6	7-10	11-15	16-25	26 +	20-30								30-40								40-60								60 et +							
P	sab								S																																																																																																																																																																																																																																																																						
- de 30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60+																																																																																																																																																																																																																																																																															
- de 30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60+																																																																																																																																																																																																																																																																															
- de 30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60+																																																																																																																																																																																																																																																																															
- de 30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60+																																																																																																																																																																																																																																																																															
Coeff. dist.	0-40%	40-60%	60-100%																																																																																																																																																																																																																																																																												
Feuilleuse																																																																																																																																																																																																																																																																															
Résineuse																																																																																																																																																																																																																																																																															
DHP	0	1-3	4-6	7-10	11-15	16-25	26 +																																																																																																																																																																																																																																																																								
20-30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60 et +																																																																																																																																																																																																																																																																															
DHP	0	1-3	4-6	7-10	11-15	16-25	26 +																																																																																																																																																																																																																																																																								
20-30																																																																																																																																																																																																																																																																															
30-40																																																																																																																																																																																																																																																																															
40-60																																																																																																																																																																																																																																																																															
60 et +																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p>Autres intérêts (récréatif, paysage, etc.):</p>																																																																																																																																																																																																																																																																															

Annexe 6 : Types écologiques présents en Chaudière-Appalaches

FC10	Chênaie rouge sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
FE16	Érablière à caryer cordiforme sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
FE20	Érablière à tilleul sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
FE21	Érablière à tilleul sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
FE22	Érablière à tilleul sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
FE23	Érablière à tilleul sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
FE24	Érablière à tilleul sur dépôt mince à épais de texture grossière et de drainage subhydrique
FE25	Érablière à tilleul sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
FE26	Érablière à tilleul sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
FE30	Érablière à bouleau jaune sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
FE31	Érablière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
FE32	Érablière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
FE32H	Érablière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais en haut de pente, de texture moyenne et de drainage mésique
FE35	Érablière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
FE36	Érablière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
FE42	Érablière à bouleau jaune et hêtre sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
FE50	Érablière à ostryer sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
FE51	Érablière à ostryer sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
FE52	Érablière à ostryer sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
FE60	Érablière à chêne rouge sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
FE61	Érablière à chêne rouge sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
FE62	Érablière à chêne rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
FO14	Ormaie à frêne noir sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
FO16	Ormaie à frêne noir sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
FO18	Ormaie à frêne noir sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
LA20	Lande à éricacées (boisée, arbustive ou herbacée) sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
LA21	Lande à éricacées (boisée, arbustive ou herbacée) sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
LA30	Lande maritime (boisée, arbustive, herbacée ou lichénique) sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
LA31	Lande maritime (boisée, arbustive, herbacée ou lichénique) sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MA28	#N/A
MA38	#N/A
MF14	Frênaie noire à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MF15	Frênaie noire à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
MF16	Frênaie noire à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
MF18	Frênaie noire à sapin sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
MJ10	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique
MJ11	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MJ12	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MJ13	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
MJ14	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MJ15	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
MJ16	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
MJ18	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
MJ20	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MJ21	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MJ22	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MJ23	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
MJ24	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MJ25	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
MJ26	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
MJ28	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
MS10	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MS11	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MS12	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS14	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MS15	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
MS18	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
MS20	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MS21	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
MS22	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS24	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
MS25	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique avec seepage
MS40	Sapinière à bouleau blanc montagnarde sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
MS42	Sapinière à bouleau blanc montagnarde sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS62	Sapinière à érable rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
MS65	Sapinière à érable rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RB10	#N/A
RB11	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RB12	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RB13	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
RB14	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
RB15	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RB16	Pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
RC38	Cédrière tourbeuse à sapin sur dépôt organique, de drainage hydrique, minérotrophe
RE11	Pessière noire à lichens sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RE15	Pessière noire à lichens sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RE21	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RE22	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RE24	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
RE25	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RE37	Pessière noire à sphaignes sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
RE39	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique, de drainage hydrique, ombrotrophe
RP10	Pinède blanche ou pinède rouge sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
RP11	Pinède blanche ou pinède rouge sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RP12	Pinède blanche ou pinède rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RP13	Pinède blanche ou pinède rouge sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
RP15	Pinède blanche ou pinède rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RS10	Sapinière à thuya sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
RS11	Sapinière à thuya sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RS12	Sapinière à thuya sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RS14	#N/A
RS15	Sapinière à thuya sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RS16	Sapinière à thuya sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
RS18	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
RS21	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RS22	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RS24	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RS37	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe
RS38	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique, de drainage hydrique, ombrotrophe
RS45	Sapinière à épinette noire montagnarde sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RS50	Sapinière à épinette rouge sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
RS51	Sapinière à épinette rouge sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RS52	Sapinière à épinette rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RS54	Sapinière à épinette rouge sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
RS55	Sapinière à épinette rouge sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique
RS56	Sapinière à épinette rouge sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage subhydrique
RT10	Prucheriaie sur dépôt très mince, de texture variée et au drainage de xérique à hydrique
RT11	Prucheriaie sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique ou mésique
RT12	Prucheriaie sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique
RT13	Prucheriaie sur dépôt de mince à épais, de texture fine et de drainage mésique
RT14	Prucheriaie sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage subhydrique
RT15	Prucheriaie sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique