

Développement d'un portail cartographique collaboratif de potentiel d'habitat pour les champignons forestiers

Agence de gestion
intégrée des ressources



Mars 2014

 UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Contexte de réalisation du mandat

L'accessibilité aux produits forestiers non ligneux (PFNL) est souvent difficile pour les cueilleurs professionnels et récréatifs. La principale lacune concerne le manque de connaissance sur le territoire forestier. Cette lacune touche à la fois l'accessibilité (voirie, territoire public) de même que les caractéristiques du territoire qui déterminent les potentiels élevés pour la cueillette (peuplement forestier, sol, drainage, etc.). Le projet vise à pallier ces manques en développant un portail cartographique collaboratif accessible à l'ensemble des cueilleurs de champignons. Ce dernier présentera les potentiels faible, moyen et élevé de cueillette des principales espèces commerciales de champignons sur le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean (FMLSJ) et des terres privées des MRC de Maria-Chapdelaine et Domaine-du-Roy.

L'équipe de l'Agence de gestion intégrée des ressources (AGIR) possède une expertise établie dans le domaine des champignons forestiers suite à plusieurs années d'inventaire et de projets dans le domaine de la commercialisation. Cependant, le projet comporte une forte composante géomatique. Le mariage avec une expertise possédant les compétences de mener à bien le développement d'un portail cartographique collaboratif était nécessaire. Pour ce faire, AGIR s'est adjoint les services du Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke qui offre un programme en apprentissage par projet (APP) à ses étudiants finissants. Les étudiants sont encadrés par du personnel compétent et les travaux sont réalisés gratuitement.

L'Agence de gestion intégrée des ressources

Le promoteur de ce projet est l'Agence de gestion intégrée des ressources (AGIR), un organisme sans but lucratif dont la mission est d'appliquer le principe de la gestion intégrée des ressources en milieu forestier de façon à maximiser les retombées socio-économiques pour les communautés locales. Elle constitue l'expertise technique et professionnelle des corporations locales de développement en milieu forestier de la MRC de Maria-Chapdelaine qui est à l'origine, conjointement avec la MRC, du projet de Forêt de proximité de la MRC de Maria-Chapdelaine (www.groupeagir.com).

La Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

Regroupant les MRC du Domaine-du-Roy et de Maria-Chapdelaine ainsi que le Conseil des Montagnais du Lac-Saint-Jean, La Forêt modèle du Lac-Saint-Jean est basée sur une harmonisation des usages de la forêt. Véritable laboratoire en milieu forestier, la FMLSJ permet de créer des activités et des projets de recherche et de développement pouvant mener à de nouveaux modèles de mise en valeur des ressources du milieu forestier et à des emplois durables en forêt.

En somme, à travers ses activités de recherche, d'expérimentation et de communication, la FMLSJ développe, par la concertation, des outils, des connaissances et des compétences permettant aux communautés de promouvoir et d'intégrer de nouvelles pratiques, ainsi que d'innover dans la mise en valeur de leur territoire forestier (<http://www.foretmodeledulacsaintjean.ca/>).

Le Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke

Le Département de géomatique appliquée compte parmi son corps professoral des spécialistes internationalement reconnus dans le domaine de la géomatique (télédétection, systèmes d'information géographique, analyse spatiale, etc.) avec des champs d'application diversifiés (pollution atmosphérique, cyanobactéries, neige, forêts, habitats fauniques, transport, milieu urbain, etc.). Le programme met de l'avant une approche basée sur l'apprentissage par projet (APP), où les étudiantes et étudiants travaillent sur des projets réels, soumis par des entreprises et des organismes partenaires, ce qui leur donne la chance de mettre en pratique, tout au long de leurs études, les notions avec lesquelles ils travailleront tout au long de leur carrière. Ce programme est offert en régime coopératif ou régulier. C'est dans le cadre de ce programme que s'est déroulé le projet et que l'équipe CICWeb a contribué à la réalisation du portail cartographique collaboratif (<http://www.usherbrooke.ca/geomatique/>).

Équipe de réalisation

Coordination et rédaction

Luc Simard, biologiste

Agence de gestion intégrée des ressources

Développement du portail cartographique collaboratif et rédaction du rapport technique

Kevin Côté

L'équipe CiCWeb

Olivier Dupras-Tessier

L'équipe CiCWeb

François-Xavier Lafortune

L'équipe CiCWeb

Supervision de l'équipe CiCWeb

Richard Fournier, Ph D

Université de Sherbrooke

Mickaël Germain, Ph D

Université de Sherbrooke

Caroline Girard, Ph D

Université de Sherbrooke

Élaboration des équations de potentiel d'habitat

Marie-France-Gévry, M. Sc.

Consultante

Luc Simard, biol.

Agence de gestion intégrée des ressources

Nous tenons à remercier les personnes et les organisations qui ont pris le temps de remplir le questionnaire sur l'habitat des champignons forestiers :

- *Fernand Miron, l'Autre Forêt*
- *Sonia Patry et Mona Boulianne, Coopérative forestière Petit Paris*
- *Renaud Longré, Mycosylva*
- *Yvan Perreault, Cercle des Mycologues de Lanaudière et de la Mauricie*
- *Club des Mycologues de Rimouski*
- *Dany Simard, Agence de gestion intégrée des ressources*

Pour nous joindre :

Agence de gestion intégrée des ressources

1013, rue du Centre-Sportif

Normandin (Québec) G8M 4L7

Téléphone : 581 719-1212

Télécopieur : 581 719-1217

www.groupeagir.com

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

1771, rue Amishk,

Mashteuiatsh (Québec) G0W 2H0

Téléphone : 418 275-5386 p. 448

Télécopieur : 418 275-7615

www.foretmodeledulacsaintjean.ca

Ce rapport présente principalement les démarches liées au volet écologique du projet soit le développement des paramètres et des équations permettant de cibler les habitats de qualité des champignons forestiers. Le volet géomatique du projet a été développé par l'équipe CiCWEB de l'Université de Sherbrooke qui a produit un rapport complet à ce sujet. Les deux rapports ont été rédigés de façon à être complémentaires afin de ne pas dédoubler l'information. De ce fait, une lecture des deux rapports est essentielle afin de bien comprendre le projet (voir références plus bas).

Consultez les sites web de AGIR et de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean afin de trouver le lien vers le portail cartographique collaboratif.

Référence à citer

Simard, L. 2013. Développement d'un portail cartographique collaboratif de potentiel d'habitat pour les champignons forestiers. Agence de gestion intégrée des ressources. 23 pages + les annexes.

Référence à citer — rapport technique

Côté, K., Dupras-Tessier, O. et F. — X. Lafortune. 2013. Outil de visualisation cartographique web — Rapport technique. CiCWeb. 25 pages.

Table des matières

Contexte de réalisation du mandat	III
L'Agence de gestion intégrée des ressources	III
La Forêt modèle du Lac-Saint-Jean	III
Le Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke	IV
Équipe de réalisation	VI
Table des matières	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des figures	VIII
1. Introduction.....	9
2. Objectif	11
3. Méthodologie	12
3.1. Sélection des espèces	12
3.2. Délimitation de la zone d'étude	12
3.3. Élaboration du modèle mathématique	13
3.4. Implémentation de l'outil	13
4. Résultats et discussion.....	14
4.1. Sélection des espèces	14
4.2. Zone d'étude	14
4.3. Élaboration des équations mathématiques	16
5. Conclusion	20
6. Médiagraphie	22
Annexe 1. Formulaire d'enquête – chanterelle commune.....	24
Annexe 2. Fiches d'élaboration des équations d'indice de qualité d'habitat (IQH)	31

Liste des tableaux

Tableau 1. Signification des codes de potentiel de cueillette.....	17
--	----

Liste des figures

Figure 1. Localisation de la zone d'étude.....	15
Figure 2. Description de la fiche de conception des IQH.	19

1. Introduction

Les champignons forestiers constituent sans aucun doute un des produits forestiers non ligneux parmi les plus recherchés et dont la cueillette commerciale et récréative est en forte croissance. Lors des nombreuses consultations touchant les champignons forestiers (volet bioalimentaire du plan Nord, comité PFNL du MAPAQ, Comité régional de concertation sur les PFNL), le besoin de doter les communautés d'outils de cartographie de potentiels de cueillette des champignons forestiers comestibles du Québec est ressorti comme priorité par la majorité des intervenants. Cette lacune a d'ailleurs été identifiée à l'axe 5 du plan stratégique de développement des PFNL du Saguenay-Lac-Saint-Jean (AGÉCO, 2012). Il est mentionné que *l'approvisionnement en quantité et en qualité est une condition essentielle au succès des entreprises de PFNL de la région. Pour assurer leur développement, les entreprises doivent pouvoir avoir accès à un volume suffisant et à une qualité de produit adéquate. Pour ce faire, elles doivent pouvoir localiser la ressource et avoir accès au territoire pour effectuer la récolte*. Un tel outil permettrait de faciliter l'accès à la ressource pour les cueilleurs et d'améliorer leur productivité.

La géomatique s'est beaucoup démocratisée au cours des dernières années. Plusieurs municipalités et paliers de gouvernement mettent en ligne de l'information cartographique. C'est entre autres le cas de la communauté métropolitaine de Québec (<http://www.gis.cmquebec.qc.ca/GeoSuite/Viewer.html?Viewer=GeoUrba>) et de la ville de Sherbrooke (<http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/citoyen/cartes-interactives/>). Les portails cartographiques sont plus communs en Europe où beaucoup de villes et de régions ont leur portail cartographique. Les connexions Internet à haut débit (résidentiel et cellulaire) permettent de plus d'utiliser des portails cartographiques présentant de plus en plus d'informations. L'utilisation des GPS s'est aussi développée et certains téléphones intelligents offrent même cette option. La technologie est donc au point afin de rendre accessible l'information l'ensemble de la population.

La géomatique est aussi utilisée afin de gérer le développement des ressources des territoires forestiers. Elle permet de cartographier rapidement des caractéristiques particulières du territoire et de ce fait d'identifier les meilleurs potentiels de développement d'une multitude de ressources de la forêt. Les données écoforestières sont particulièrement intéressantes à ce titre, car elles couvrent tout le Québec forestier méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/fiches/couches-peuplements-ecoforestiers.jsp>). Elles donnent un portrait de la couverture forestière (espèces, âge, densité, hauteur, perturbations, origine, etc.), mais aussi des caractéristiques écologiques de ceux-ci (drainage, dépôt de surface, type écologique, etc.) (MRNF, 2011). Ces données peuvent être utilisées afin de cartographier le potentiel de cueillette de champignons, car ces derniers sont fortement liés à un habitat spécifique. En effet, les champignons forestiers sont en symbiose avec une espèce d'arbre spécifique et ils sont plus abondants dans un type écologique précis. Les indices de qualité d'habitat (IQH) qui ont été développés pour certaines espèces fauniques dans les années 1990 par la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent

utilisent d'ailleurs ces données (Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent et UQAR, 2002). Les modèles de qualité d'habitat (MQH) publiés en 2013 par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), constituent une version améliorée des premiers modèles utilisent aussi ces données (Massé et *al.*, 2013). Les données écoforestières sont les plus précises et les plus faciles à utiliser que nous possédons sur l'environnement forestier, mais elles comportent des limites. Selon Cheveau et Dussault (2013), *un des problèmes fréquemment rapportés avec les MQH est la sursimplification de l'environnement naturel qui sous-estime la variabilité des conditions disponibles. Par exemple, on suppose habituellement que tous les peuplements ayant une même appellation cartographique (photo-interprétée) sont identiques et l'on ne considère pas la possibilité d'une certaine variabilité. Ce problème est encore plus marqué si plusieurs types de peuplements sont regroupés en strates afin de simplifier les calculs.* Malgré ces inconvénients, les cartes écoforestières permettent de dresser un portrait réaliste de l'environnement forestier. Cependant, le développement futur au niveau des technologies de télédétection permettra peut-être d'obtenir des données plus précises ou complémentaires aux données existantes ce qui pourra augmenter la précision de l'information utilisée.

Le résultat du potentiel de cueillette de champignon sera présenté comme un IQH susceptible de prédire, sur une échelle relative (0 à 1), la valeur d'un milieu pour une espèce ou un groupe d'espèces. Cette valeur numérique sera traduite en classes (nul, faible, moyen et élevé) afin de faciliter la diffusion de l'information. L'IQH ne constitue qu'un indice et devra être considéré comme théorique en ce sens qu'il permettra de juger de la valeur relative de divers milieux sans pour autant prédire des densités réelles en champignons forestiers. Pour plus d'explications sur les IQH, vous pouvez consulter la section 4.1 du rapport technique produit par l'équipe de CICWeb (Côté, Dupras-Tessier et Lafortune, 2013).

2. Objectif

Le but du projet est de développer un portail cartographique collaboratif utilisable partout au Québec permettant de visualiser les meilleurs potentiels des principaux champignons comestibles. Les objectifs spécifiques sont de :

- Réaliser une revue de littérature et définir les caractéristiques écologiques des champignons en lien avec les paramètres de la cartographie écoforestière en utilisant les inventaires déjà réalisés par les partenaires;
- Analyser les couches d'information nécessaire pour déterminer les potentiels des champignons;
- Créer des équations mathématiques permettant d'identifier les potentiels élevé, moyen et faible de cueillette de champignons forestiers;
- Modéliser les fonctionnalités et modules de l'extension;
- Implémenter l'extension;
- Produire un rapport sur l'extension montrant les détails de son utilisation.

3. Méthodologie

Suite à l'acceptation du projet par la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean en décembre 2012, le projet a pu débuter en janvier 2013 par son dépôt aux étudiants du cours APP de l'Université de Sherbrooke (<http://www.usherbrooke.ca/geomatique>). Son acceptation par un des groupes d'étudiants a officialisé le partenariat et le début du projet. Sans ce partenariat, il aurait été difficile d'élaborer le portail cartographique collaboratif en raison des coûts élevés associés à son développement. Un autre obstacle est la disponibilité des données géographiques. En effet, l'achat de ces données est très onéreux et aurait pu empêcher la réalisation du projet. Afin de les obtenir à moindre coût, des démarches ont été entreprises auprès du MRN afin d'obtenir la permission d'utiliser les données écoforestières du 4^e décennal d'inventaire pour le projet. Le MRN s'est engagé à fournir 88 feuillets (1:20 000) couvrant le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et des terres privées. Voici les principales étapes de réalisation du projet :

1. Sélection des espèces
2. Délimitation de la zone d'étude
3. Élaboration du modèle mathématique
4. Implémentation de l'outil

3.1. Sélection des espèces

On retrouve un très grand nombre d'espèces de champignons comestibles dans les forêts du Québec. Beaucoup d'entre elles sont commercialisées, mais peu avec un volume appréciable. De plus, la complexité de développer des équations d'IQH nous a obligé de limiter les projets à au plus une dizaine d'espèces. Les espèces ont été sélectionnées en fonction de deux critères :

- Espèce présentant un bon potentiel de cueillette commerciale (abondance et prix sur les marchés) ou touristique;
- Espèce pour laquelle nous détenons suffisamment de connaissances sur son habitat.

3.2. Délimitation de la zone d'étude

La délimitation de la zone d'étude a été réalisée en tenant compte de plusieurs facteurs. Le premier est la disponibilité des données que le MRN était prêt à fournir afin de réaliser ce mandat. La deuxième était qu'il fallait couvrir des régions écologiques et des tenures distinctes. De plus, un des buts du projet était de développer un modèle qui pouvait s'appliquer sur différents territoires (tenure, domaine bioclimatique, etc.) ce qui justifiait ces exigences. Finalement, le territoire ne devrait pas être trop étendu afin d'être réalisable dans le cadre d'un projet étudiant. La délimitation finale de la zone d'étude a été réalisée en cours de mandat et présentée à la section 4.2.

3.3. Élaboration du modèle mathématique

Dans le but d'élaborer un modèle mathématique pour les espèces ciblées, un questionnaire a été transmis aux diverses expertises en champignons du Québec. Le questionnaire est présenté à l'annexe 1 avec, à titre d'exemple, la section de la chanterelle commune seulement. L'objectif était de mettre à profit cette importante expertise afin de recueillir de l'information sur l'écologie de ces espèces pour toutes les régions du Québec. Il a été transmis aux clubs de mycologie, aux entreprises d'achat de champignons ainsi qu'aux membres de l'Association pour la commercialisation de champignons forestiers (ACCHF) maintenant l'Association pour la commercialisation des PFNL. Malheureusement, seulement six questionnaires sur tous ceux transmis ont été retournés, complétés en tout ou en partie. Les données que les expertises québécoises des champignons possèdent sont plutôt de type qualitatif que quantitatif et l'exercice que nous avons réalisé fait appel au jugement des ces individus en fonction de leur expérience de cueillette.

Les équations mathématiques permettant de calculer les IQH ont été élaborées de concert par le chargé de projet, monsieur Luc Simard ainsi que par madame Marie-France Gévry, expertise reconnue dans le domaine de l'écologie des champignons forestiers. Elles ont par la suite été analysées par Monsieur Pierre Bouchard de Biopterre afin d'apporter certains ajustements aux modèles développés. Il est à noter que les modèles développés par Marie-France Gévry et Luc Simard correspondaient à ce qui a été observé dans le nord du Québec par l'équipe de Biopterre.

3.4. Implémentation de l'outil

Tout ce volet a été réalisé par trois étudiants finissants du Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke. Il s'agit de MM. Kevin Côté, Olivier Dupras-Tessier et François-Xavier Lafortune de concert avec le coordonnateur du projet et du corps professoral de l'Université de Sherbrooke. Ils ont réalisé ce mandat dans le cadre du cours d'apprentissage par projet (APP) où ils devaient réaliser un projet concret avec un partenaire. Leur méthodologie est clairement décrite dans le rapport produit à la fin de leur mandat (Côté, Dupras-Tessier et Lafortune, 2013).

4. Résultats et discussion

4.1. Sélection des espèces

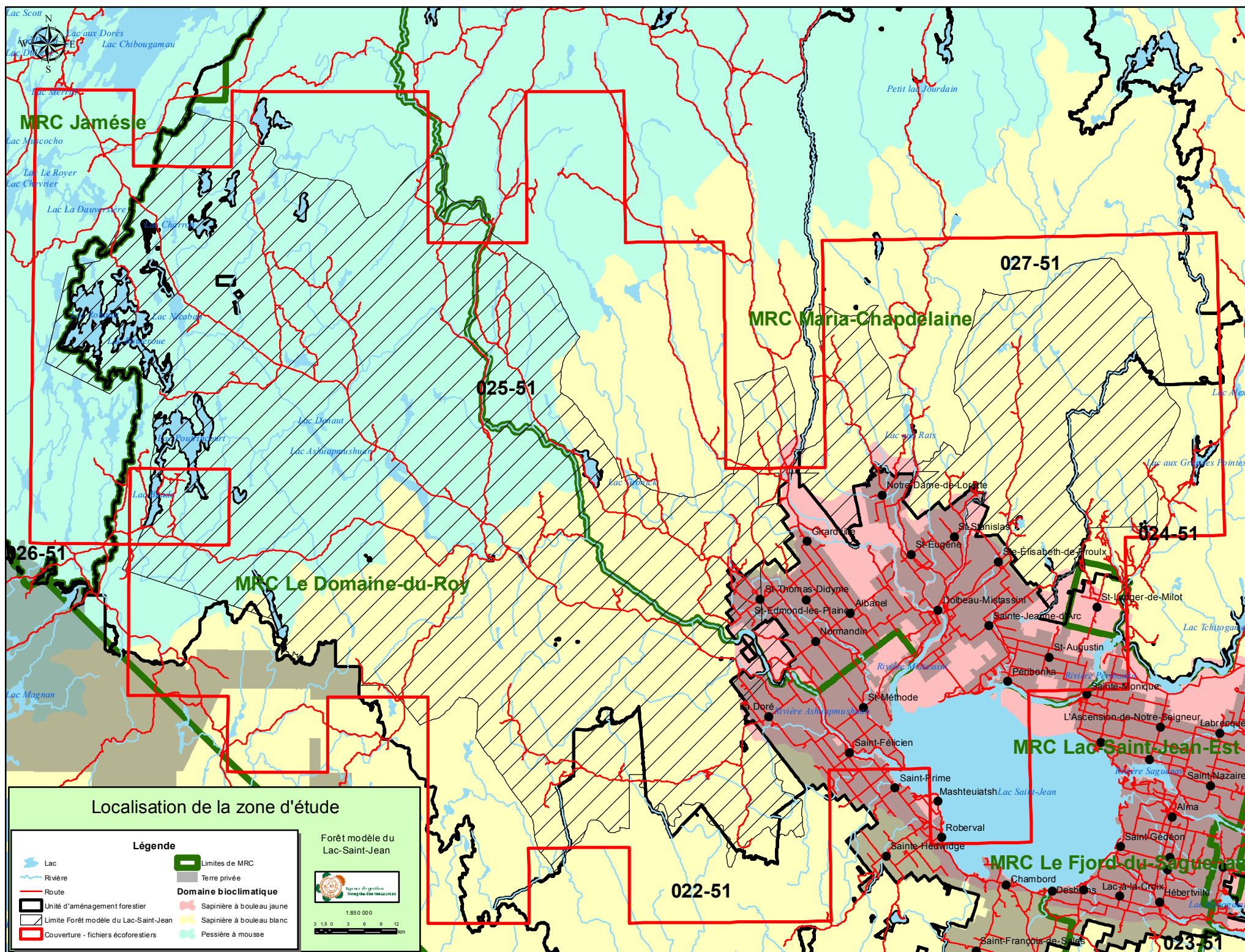
Parmi les nombreuses espèces de champignons comestibles du Québec, certaines se démarquent en raison de leur abondance ou de leur important potentiel culinaire et commercial. En fonction de l'expérience acquise par l'équipe de réalisation du projet au cours des différents projets d'inventaire, de cueillette et de commercialisation, neuf espèces au total ont été sélectionnées. Cependant, en cours de mandat, le Champignon homard (*Hypomyces lactifluorum*) a été retiré de la liste en raison des difficultés à bien cadrer son habitat. En effet, ce dernier se retrouve fréquemment en bordure de chemin ou de sentier et davantage de recherche devra être réalisée afin de mieux définir le modèle d'IQH. Les espèces pour lesquelles un IQH a été développé sont donc :

- Chanterelle commune (*Cantharellus cibarius*)
- Chanterelle en tube (*Craterellus tubaeformis*)
- Cèpes d'Amérique (*Boletus chippewaensis*)
- Matsutaké (*Tricholoma magniverrucosum*)
- Pholiote ridée (*Rozites caperatus*)
- Armillaire ventru (*Catathelasma ventricosum*)
- Pied de mouton (*Hydnum repandum*)
- Hydne ombiliqué (*Hydnum umbilicatum*)

Les bolets en général (*Leccinum* sp., *Suillus* sp. et autres) ne sont pas inclus dans cette liste en raison du grand nombre d'espèces occupant des habitats différents. Le pleurote n'y est pas non plus, car ce n'est pas un champignon mycorrhizien et que le marché est occupé principalement par des champignons cultivés. Finalement, la morille (*Morchella* sp.) est le dernier champignon qui avait été ciblé, mais non retenu. Le potentiel de cueillette de cette espèce est faible en comparaison avec les morilles de feu ce qui rend sa commercialisation non rentable. Cependant, son potentiel de cueillette touristique est tout de même intéressant et l'acquisition de meilleures connaissances sur son habitat permettrait de développer un IQH dans une future version.

4.2. Zone d'étude

La zone d'étude qui a été sélectionnée est le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean en plus de terres privées situées dans les MRC de Maria-Chapdelaine et Domaine-du-Roy (figure 1). Pour ce faire, le MRN a prêté 88 feuillets cartographiques à l'échelle 1:20 000 de la cartographie écoforestière du 4^e décennal d'inventaire permettant de couvrir tout ce secteur. Il s'agit d'un territoire « pilote » afin de valider le modèle. L'objectif est éventuellement de couvrir tout le Saguenay-Lac-Saint-Jean et à plus long terme d'autres régions du Québec.



Ce territoire est intéressant en raison de sa diversité. Il couvre pas moins de trois domaines bioclimatiques (sapinière à bouleau jaune, sapinière à bouleau blanc et pessière à mousse), quatre unités d'aménagement (22-51, 24-51, 25-51 et 27-51), en plus de territoires privés et publics. De plus, de nombreux inventaires de champignons y ont été réalisés au cours des cinq dernières années ce qui a facilité l'élaboration des équations des IQH.

4.3. Élaboration des équations mathématiques

La méthodologie qui a été choisie est de cibler les potentiels de cueillette de champignons forestiers à l'aide de l'information contenue dans les cartes écoforestières comme base en raison des facteurs suivants :

- Couverture complète de la forêt fermée (toute la zone habitée du Québec);
- Adéquation entre les peuplements écoforestiers et les habitats des champignons;
- Précision accrue du 4^e décennal d'inventaire;
- Données les plus précises disponibles (créées à partir de photographies aériennes);
- Partenariat possible pour utilisation des données (CRÉ, MRC, MRNF, TLGIRT, entreprise forestière, etc.);
- Mise à jour possible des données écoforestières (opérations forestières, feux ou autres).

Les équations ont donc été créées en utilisant différents paramètres des données écoforestières afin de calculer un indice de qualité d'habitat (IQH). L'élaboration des équations est basée sur celles présentées dans le document *Indices de qualité d'habitat* (2003) produit par la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent et l'Université de Québec à Rimouski. Des fiches ont été montées sur le logiciel Excel afin de permettre l'élaboration des équations. Les fiches de chacune des espèces sont présentées à l'annexe 2 et la figure 2 donne le détail des différentes sections des fiches. Le nombre de paramètres écologiques sélectionnés varie en fonction de l'habitat des espèces et les formules mathématiques ont été adaptées en conséquence. Certaines espèces utilisent plus de paramètres que d'autres et la pondération des critères est aussi différente d'une espèce à l'autre. Cette pondération est utilisée afin de donner plus d'importance à certains paramètres, déterminants pour la présence de l'espèce. Dans la majorité des cas, c'est le type de couvert forestier qui possède la plus haute pondération en raison de la nature symbiotique des champignons avec des espèces d'arbres spécifiques. Le total de la pondération des paramètres de l'équation devait évaluer 1 afin de maintenir la valeur calculée de l'IQH entre 0 et 1. Dans le but de faciliter la compréhension pour le grand public et leur cartographie, ces valeurs sont par la suite transformées en potentiel nul, faible, moyen ou élevé (tableau 1).

Tableau 1. Signification des codes de potentiel de cueillette.

Code	Potentiel de cueillette	Signification
É	Élevé	Champignons très abondants. Cueillette commerciale possible
M	Moyen	Champignons présents. Possibilité d'y faire des cueillettes intéressantes. Colonies moins fréquentes que dans la classe précédente
F	Faible	Champignons peu fréquents. Cueillette commerciale non rentable. Colonies de faible dimension.
N	Nul	Champignons très rares ou absents.

Les équations développées pour chacune des espèces et constituant la base du modèle élaborée sont valides pour le Lac-Saint-Jean et certaines régions du nord du Québec. L'extension du modèle à d'autres régions écologiques devra passer par une révision des équations afin de prendre en compte les particularités régionales. La section de gauche des fiches (figure 2) décrit chacun des paramètres de l'habitat qui a été pris en compte afin de calculer l'IQH. La notation accordée à chacun des éléments des paramètres écologiques y est décrite de façon à être compréhensible. La valeur de la notation est comprise entre 0 (nulle) et 1 (élevé). Par la suite, le portail cartographique collaboratif adapte la description aux codes utilisés dans la cartographie écoforestière qui sont souvent complexes, principalement pour ce qui est des peuplements forestiers. Tous les territoires non forestiers reçoivent une valeur d'IQH nulle. De même, dès qu'un des paramètres de l'habitat est de valeur nulle, l'IQH calculé est automatiquement nul. La limite du modèle est la précision des données écoforestières et la difficulté de cartographier des gradients de transition entre des peuplements. De même, des « microsites », trop petits pour être cartographiés, peuvent présenter une abondance de champignons. Il faut conserver à l'esprit que le résultat (IQH) est un indice et ne donne pas une certitude absolue de trouver des champignons en abondance.

Les équations ont été appliquées à l'aide du logiciel ArcView sur six feuillets écoforestiers couvrant la municipalité de Saint-Thomas-Didyme afin de valider quelques IQH. Cependant, il faut savoir que les IQH n'ont pas été validés sur le terrain, mais uniquement avec les connaissances acquises par le chargé de projet. Certains modèles donnent un portrait plutôt juste de la situation alors que pour d'autres, certains ajustements devront être apportés. Une problématique importante concerne les résultats pour le cèpe et l'armillaire ventru qui sont sous-évalués sur les terres privées. Ils sont cueillis presque uniquement dans des plantations d'épinette blanche réalisées sur d'anciennes terres agricoles privées au Lac-Saint-Jean. La valeur pour les plantations d'épinette blanche devrait être élevée alors qu'elle est nulle. La raison est le manque d'information de la cartographie écoforestière sur les plantations privées qui proviennent de la photo-interprétation et non des rapports de travaux sylvicoles. Le code de peuplement utilisé dans les plantations résineuses est « Rz » soit « Résineux planté indéterminé » (MRNF, 2011). Il n'y a pas de distinction d'espèce ce qui est problématique pour les champignons, car ils sont associés à une espèce en particulier. Les espèces qui sont reboisées sur les terres privées (souvent des friches agricoles) sont habituellement le pin gris et l'épinette blanche qui diffèrent totalement au niveau des communautés de

champignons qu'ils abritent. Il faudrait valider avec la direction des inventaires forestiers (DIF) du MRN comment il serait possible de corriger la situation dans les prochains inventaires décennaux.

Une deuxième problématique est que la charte d'interprétation des résultats numériques est la même pour toutes les espèces. Des adaptations seront nécessaires afin de donner un portrait plus juste de la situation pour quelques espèces. Pour certaines des espèces ciblées, les résultats sont sous-évalués et pour d'autres surévalués. Il faudra donc abaisser ou élever les niveaux pour déterminer des potentiels de cueillette (faible à élevé) plus réalistes de la situation.

Les champignons forestiers, contrairement à des espèces animales comme l'orignal ou la martre d'Amérique, sont statiques et passent tout leur cycle vital dans le même peuplement. L'élaboration et la représentation de l'IQH sont grandement simplifiées puisqu'il n'y a qu'un seul type d'habitat à qualifier. De même, comme les peuplements forestiers n'évoluent que lentement, une mise à jour ne sera nécessaire que pour la mise à jour des inventaires décennaux. Les travaux de récolte forestière et des perturbations naturelles (feux, etc.) pourront être intégrés afin de donner un portrait juste de la situation.

Chacun des paramètres de l'habitat peut être relié à un champ de la base de données écoforestière.

Varie de 0 (nul) à 3 (élevé) afin de donner une valeur comprise entre 0 et 1.

IQH de la chanterelle commune (var. roseocanus)

Paramètres d'habitat

TYPEPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement de pin gris purs	3
Peuplement résineux dominé par le pin gris	2
Peuplement dominé par le sapin baumier ou l'épinette blanche, Plantation d'épinette blanche	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
50 ans	3
70 ans	2
30 ans, JIN JIR, 90 ans	1
10 ans, 120 ans et plus	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Rapide, bon	3
Modéré	2
Excessif, imparfait	1
Mauvais, très mauvais, drainage complexe	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A	3
3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C	2
5A, 5G, 8G, 8P	1
1A, 1B, 8A, 6G, 8E, 8F, R, 7	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

La pondération permet de donner plus de poids à un paramètre. Le total doit égalet 1.

Calcul de l'IQH							
IQH	TYPEPEC	AGE	DRAIN	DEPSUR			
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération
	0,5	3	0,2	3	0,2	3	0,1
Potentiel de cueillette: Élevé							

Explication des valeurs obtenues	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
[0,40-0,60]	Faible
[0,60-0,8]	Moyen
[0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,5 * TYPEPEC) + (0,2 * AGE) + (0,2 * DRAIN) + (0,1 * DEPSUR)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Charte d'interprétation des valeurs numériques d'IQH. Développée afin de faciliter la représentation de l'IQH.

Description des matériaux de surface au sein des dépôts de surface	
Sable	2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A
Limon	3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C
Argile	5A, 5G, 8G, 8P
Gravier	1A, 1B, 8A
Roc ou blocs	6G, 8E, 8F, R
Organique	7

Les codes de dépôts de surface sont décrits à l'annexe 2 du document *Norme de stratification écoforestière — Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional*.

Les dépôts de surface ont été interprétés afin d'extraire le type de matériel les composant. Beaucoup de champignons forestiers ont une affinité pour un type de sol précis.

Figure 2. Description de la fiche de conception des IQH.

5. Conclusion

Le partenariat établi entre AGIR et l'Université de Sherbrooke a été très profitable. L'objectif de développer un portail cartographique collaboratif a été atteint pour un territoire relativement important soit celui de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et des terres privées au sud de ce territoire. Nous avons pu développer des modèles mathématiques avec une bonne fiabilité pour la majorité des espèces même si des ajustements seront nécessaires. Le projet a enthousiasmé les étudiants de l'Université de Sherbrooke dont la contribution a permis de réaliser une première version de l'outil. Un de ces étudiants, monsieur Olivier Dupras-Tessier a décidé de poursuivre ses études à la maîtrise en sciences géographiques à l'Université de Sherbrooke afin de perfectionner le portail cartographique collaboratif. De nombreuses améliorations seront apportées dans le cadre de cette maîtrise dont en voici quelques-unes qui ont été ciblées :

- La possibilité des utilisateurs à modifier et même élaborer des IQH;
- La création de fichiers pour GPS (ex : fichier .img);
- La création de fichiers compatibles avec des SIG (ex : fichiers de forme);
- Étendre le produit à la région Saguenay-Lac-Saint-Jean et même d'autres régions;
- Ajouter des IQH d'autres PFNL ou espèces animales ou végétales (ex : bleuet sauvage);
- Intégrer des outils de généralisation (affichage intelligent);
- Intégrer une dimension temporelle.

Des validations terrain à l'aide de données d'inventaire devront être réalisées afin de valider les équations d'IQH. Plusieurs projets d'inventaire ont été réalisés au cours des dernières années et les données pourront être utilisées avec l'accord des organisations responsables de ces projets. De plus, les chartes d'interprétation des valeurs numériques devront aussi être ajustées et testées afin de donner une image plus fidèle de la réalité.

Un outil comme le portail cartographique collaboratif est destiné à être amélioré constamment. À cette fin, il n'utilise que des programmes et logiciels gratuits et ouverts. La deuxième version qui sera produite sera beaucoup plus performante et constituera une base solide autour de laquelle, les expertises québécoises pourront continuer à développer et intégrer leurs propres connaissances afin de les rendre disponible à l'ensemble des cueilleurs de PFNL du Québec. Cela permettra d'aider à résoudre la problématique d'accès à la ressource que l'on vit actuellement. Il permettra aussi de développer ou de diffuser des IQH pour d'autres espèces qu'elles soient animales ou végétales. L'objectif est de développer un outil participatif que les expertises dans la cueillette de champignons pourront bonifier et notifier en ligne. Les versions d'IQH les plus justes seront mieux notées que les autres ce qui permettra en même temps de valider les modèles afin de retenir les mieux adaptés. Ce volet participatif sera intégré à la deuxième version du portail cartographique collaboratif qui sortira en 2015.

En résumé, le portail cartographique collaboratif est un premier pas dans la diffusion d'information géographique sur nos espèces fongiques, végétales et animales. La plateforme serait bien adaptée afin de rendre disponible d'autres IQH pour des espèces. Il est difficile de prédire la direction que prendra cet outil, mais un certain contrôle devra être maintenu afin de s'assurer que l'information qui y est diffusée est valide et à jour.

6. Médiagraphie

Cheveau, Marianne et Christian Dussault, 2013. Guide d'utilisation des modèles de qualité de l'habitat, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, gouvernement du Québec, ISBN 978-2-550-69550-9, 25 pages.

Côté, K., Dupras-Tessier, O. et F. — X. Lafortune. 2013. Outil de visualisation cartographique web – Rapport technique. CiCWeb. 25 pages.

Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent et Université du Québec à Rimouski. 2003. Indices de qualité d'habitat — extension ArcView, version 3.0. 57 pages + annexe.

Groupe AGÉCO. 2012. Planification stratégique du secteur des PFNL au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Préparé pour le comité sectoriel PFNL du Créneau d'excellence Agriculture nordique. 70 pages + les annexes.

Massé, Sophie, Marianne Cheveau, Christian Dussault et Pierre Blanchette, 2013. Guide de l'utilisateur. Extension Faune-MQH 1.2.6 pour ArcGIS : modèles de qualité de l'habitat pour la faune, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Gouvernement du Québec, ISBN 978-2-550-69095-5, 42 pages.

MRNF. 2011. Normes de stratification écoforestière – quatrième inventaire écoforestier. MRNF, direction des inventaires forestiers. 72 pages + les annexes.

Sites web consultés

Agence de gestion intégrée des ressources (AGIR), 2014. Développement collectif. [en ligne]. <http://groupeagir.com/> (Page consultée le 27 janvier 2014).

Communauté métropolitaine de Québec, 2014. Cartographie pour la gestion du territoire [en ligne]. <http://www.gis.cmquebec.qc.ca/GeoSuite/Viewer.html?Viewer=GeoUrba> (page consultée le 28 mars 2014)

Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke, 2014. Voir les technologies géospatiales au service des individus [en ligne].

<http://www.usherbrooke.ca/geomatique/> (Page consultée le 27 janvier 2014).

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean, 2014. Un laboratoire forestier au service des communautés présentes et futures [en ligne].

http://www.foretmodeledulacsaintjean.ca/fr/page/une_foret_modele__/ (Page consultée le 27 janvier 2014).

Ministère des Ressources naturelles, 2014. Couches peuplements écoforestiers [en ligne]

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/fiches/couches-peuplements-ecoforestiers.jsp>
(Page consultée le 27 janvier 2014).

Ville de Sherbrooke, 2014. Cartes interactives [en ligne].

<http://www.ville.sherbrooke.qc.ca/citoyen/cartes-interactives/> (page consultée le 28 mars 2014)

Annexe 1. Formulaire d'enquête – chanterelle commune



Développement d'un outil de cartographie des potentiels de cueillette de champignons forestiers

Formulaire d'enquête

Réalisé pour la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

**Par Luc Simard, biol.
Agence de gestion intégrée des ressources**

Janvier 2013

Présentation du projet

La Forêt modèle du Lac-Saint-Jean est un organisme de développement dont la mission est de mettre en commun l'expertise et les connaissances de tous afin de trouver des opportunités communes qui permettront de développer et mettre en valeur les ressources du milieu forestier, pour que l'on puisse continuer à vivre de la forêt, autrement. Une de ces ressources que vous connaissez bien est les champignons forestiers. Cependant, une des problématiques qui est vécue par les cueilleurs de partout au Québec est de localiser rapidement la ressource. C'est dans le but de pallier à cette lacune que la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean s'est associée avec l'Université de Sherbrooke afin de développer un outil de cartographie des champignons forestiers. L'Agence de gestion intégrée des ressources est responsable de coordonner le projet et s'occuper de l'aspect des requêtes et de l'écologie (identifier c'est quoi un bon potentiel). L'Université de Sherbrooke s'occuperont de développer l'outil et de tous les aspects de la géomatique.

L'objectif du projet est de développer un outil géomatique utilisable partout au Québec permettant de cartographier les meilleurs potentiels de cueillette des principaux champignons commerciaux. Dans un premier temps, l'outil sera testé sur le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean avant d'être étendu progressivement à une plus vaste zone géographique. Afin d'y parvenir, l'aide des expertises québécoise en champignons forestiers est sollicitée afin d'identifier quels sont les meilleures habitats pour retrouver les principaux champignons forestiers. C'est donc à titre d'expert que je sollicite votre contribution afin de répondre à ce questionnaire qui permettra d'élaborer les requêtes qui seront intégrées dans le modèle géomatique.

La méthodologie qui a été choisie est de travailler avec les cartes écoforestières comme base en raison des facteurs suivants :

- Couverture complète de la forêt fermée (toute la zone habitée du Québec);
- Adéquation entre les peuplements écoforestiers et les habitats des champignons;
- Précision accrue du 4^e décennal d'inventaire;
- Données les plus précises disponibles (créées à partir de photographies aériennes);
- Partenariat possible pour utilisation des données (CRÉ, MRC, MRNF, TLGIRT, entreprise forestière, etc.);
- Mise à jour possible des données écoforestières (opérations forestières ou autres).

De plus, l'objectif est de créer un outil que l'utilisateur pourra moduler en fonction de ses propres besoins ou des caractéristiques régionale. Nous cherchons à outiller les expertises afin qu'elles puissent confectionner leurs propres cartes et les adapter à leur connaissances qu'elles ont du terrain.

Le questionnaire est destiné aux mycologues possédant une bonne connaissance des habitats des principaux champignons commerciaux que l'on retrouve au Québec. Afin de dresser un portrait modulé du potentiel de cueillette, les paramètres de l'habitat sont qualifiés de nul à élevé. La signification des potentiels de cueillette (réponses aux questions) sont présentés dans le tableau ici bas.

Tableau 1. Signification des codes de potentiel de cueillette.

Code	Potentiel de cueillette	Signification
É	Élevé	Champignons très abondants. Cueillette commerciale profitable et rentable
M	Moyen	Champignons présents. Possibilité d'y faire des cueillettes intéressantes. Colonies moins fréquente que dans la classe précédente
F	Faible	Champignons peu fréquents. Cueillette commerciale non rentable. Colonies de faible dimension.
N	Nul	Champignons très rares ou absents.

Voici les principaux points à retenir pour compléter le questionnaire.

- Ajoutez des espèces si vous jugez qu'elles présentent un bon potentiel commercial.
- Si vous ajoutez des espèces à la liste, répondre aux questions sur son habitat pour elles aussi, tout comme pour les espèces listées (des fiches ont été ajoutées en annexe).
- Ne répondez aux questions que pour les espèces dont vous connaissez bien l'habitat.
- Vous pouvez ne répondre qu'à une partie des questions. Si vous jugez ne pas posséder les connaissances pour répondre de façon juste, sautez la question.

En terminant, n'hésitez pas à communiquer avec moi pour toute question. Vous pouvez me transmettre le formulaire par voie électronique ou postale d'ici **le 11 mars** à l'adresse suivante :

Luc Simard, biol.
Agence de gestion intégrée des ressources
1013, rue du Centre-Sportif
Normandin, Québec G8M 4L7
Courriel : lsimard@groupeagir.com
Tel : 581.719.1212 poste 223 Cell : 418.637.0965

Inscrire les coordonnées de la personne qui a complété le formulaire.

Nom :	
Organisation :	
Adresse :	
Tel :	
Courriel :	
Région :	

1. Espèces de champignons ciblées

Nous avons identifié une dizaine de champignons d'importance commerciale identifiés dans le tableau ci-dessous. Les bolets en général (*Leccinum* sp., *Suillus* sp. et autres) ne sont pas inclus dans cette liste en raison du grand nombre d'espèces occupant des habitats différents. Le pleurote n'y est pas non plus car ce n'est pas un champignon mycorhizien et que le marché est occupé principalement par des champignons cultivés. La morille y a cependant été incluse en raison de son potentiel récréatif.

Cochez les espèces que vous estimez pertinentes à cibler. Indiquer à la suite, si nécessaire, quelles espèces manquantes devraient y apparaître.

Tableau 1. Espèces de champignons ciblées.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Pertinence (cocher)
Chanterelle commune	<i>Cantharellus cibarius</i>	<input type="checkbox"/>
Chanterelle en tube	<i>Craterellus tubaeformis</i>	<input type="checkbox"/>
Champignon homard	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	<input type="checkbox"/>
Cèpes	<i>Boletus edulis</i>	<input type="checkbox"/>
Matsutaké	<i>Tricholoma magniverrucosum</i>	<input type="checkbox"/>
Pholiote ridée	<i>Rozites caperatus</i>	<input type="checkbox"/>
Armillaire ventru	<i>Catathelasma ventricosum</i>	<input type="checkbox"/>
Morille	<i>Morchella</i> sp.	<input type="checkbox"/>
Pied de mouton	<i>Hydnum rependum</i>	<input type="checkbox"/>
Hydne ombiliqué	<i>Hydnum umbilicatum</i>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Expliquez, si désiré, pourquoi vous élimineriez ou ajouteriez des espèces.

2. Caractérisation des habitats

2.1. La chanterelle commune

2.1.1. Origine du peuplement

Déterminez la productivité des plantations et des peuplements naturels en chanterelle commune.

Plantation É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Peuplement naturel É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.2. Topographie

Est-ce que la topographie influence sur la productivité en chanterelle commune ? Si oui, décrivez la productivité des différents types de reliefs.

Oui ☐ Non ☐

Plat É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Bas de pente É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pente faible É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Haut de pente É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pente modérée É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Sommet É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pente forte É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.3. Type de peuplement

Évaluez la productivité en chanterelle commune des types de peuplements.

Résineux É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Mélangé É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Feuilleux É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.4. Espèces d'arbres résineuses

Déterminez la productivité en chanterelle commune des différentes espèces d'arbres résineux. Si vous avez répondu N à Résineux à la question précédente, passez à la section suivante.

Ép. noire É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pin sylvestre É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Ép. blanche É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pruche É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Ép. de Norvège É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Cèdre É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Ép. Rouge É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Mélèze É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Sapin É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pin blanc É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Pin gris É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.5. Espèces d'arbres feuillues

Déterminez la productivité en chanterelle commune des différentes espèces d'arbres feuillus. Si vous avez répondu N à Feuillu à la section 2.1.3, passez à la section suivante.

Boul. blanc	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Fr. d'Amérique	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Boul. jaune	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Fr. de Pennsylvanie	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Boul. gris	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Fr. noir	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Caryer	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Cerisier tardif	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Chêne	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Noyer	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Hêtre	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Peuplier	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Ér. argenté	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Orme	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Ér. rouge	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Ostryer	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Ér. à sucre	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>	Tilleul	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

2.1.6. Âge du peuplement

Déterminez la productivité en chanterelle commune des peuplements en fonction de leur âge.

Moins de 20 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
21 à 40 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
41 à 60 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
61 à 80 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
81 à 100 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Plus de 101 ans	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

2.1.7. Densité du peuplement

Déterminez la productivité en chanterelle commune des peuplements en fonction de sa densité. La densité représente la projection au sol de la couverture des cimes de tous les arbres. À 100 % de couverture, la forêt est complètement fermée et à 25 % la forêt est clairsemée.

90 à 100 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
80 à 89 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
70 à 79 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
60 à 69 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
50 à 59 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
40 à 49 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
30 à 39 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>
Moins de 29 %	É <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/>

2.1.8. Type de sol

Déterminez la productivité en chanterelle commune des peuplements en fonction du type de matériel qui compose le sol.

Gravier É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Sable É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Limon É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Argile É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.9. Drainage

Déterminez la productivité des peuplements en chanterelle commune en fonction du drainage du sol.

Excessif É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Rapide É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Bon É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Modéré É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Imparfait É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Mauvais É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

Très mauvais É ☐ M ☐ F ☐ N ☐

2.1.10. Importance des paramètres

Selon vous, quel (s) paramètre (s) est le plus important dans la qualité de l'habitat de la chanterelle commune.

2.1.11. Commentaires généraux

Vous pouvez décrire toute particularité de l'habitat de la chanterelle commune dans cette section. Vos commentaires pourront permettre de bonifier les informations recueillies dans le questionnaire.

Annexe 2. Fiches d'élaboration des équations d'indice de qualité d'habitat (IQH)

IQH du Matsutake

Paramètres d'habitat	
ORIGINE - Origine du peuplement	Valeur
Plantation	1
Peuplement naturel	3

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement de pin gris purs	3
Peuplement résineux dominé par le pin gris	2
Autres pinèdes ou peuplement résineux contenant du pin gris	1
Autres peuplements	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
Moins de 40 %	3
40 à 60 %	2
plus de 60 %	1

Liée à la présence de lichen

AGE - Âge du peuplement	Valeur
50 à 90 ans	3
120 ans et plus	2
30 ans	1
10 ans, JIN, JIR	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Bon, rapide	3
Modéré	2
Excessif	1
Imparfait, mauvais, très mauvais	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A, 1BF	3
1A, 1B (sauf 1BF), 8A	2
3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C	1
5A, 5G, 8G, 8P, 5A, 5G, 8G, 8P, 7, sol mince (M ou R comme modificateur)	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH												
IQH	ORIGINE		TYPEC		DENS		AGE		DRAIN		DEPSUR	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,05	3	0,3	3	0,15	3	0,2	3	0,1	3	0,2	3
Potentiel de cueillette: Élevé												

Potentiel de cueillette: **Élevé**

Classification des valeurs obtenues	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
]0,40-0,60]	Faible
]0,60-0,8]	Moyen
]0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,05 * ORIGINE) + (0,3 * TYPEC) + (0,15 * DENS) + (0,2 * AGE) + (0,1 * DRAIN) + (0,2 * TYP SOL)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Description des matériaux de surface au sein des dépôts de surface	
Sable	2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A
Limon	3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C
Argile	5A, 5G, 8G, 8P
Gravier	1A, 1B, 8A
Roc ou bloc	5A, 5G, 8G, 8P
Organique	7

IQH de l'armillaire ventru

Paramètres d'habitat

ORIGINE - Origine du peuplement	Valeur
Plantation	3
Peuplement naturel	2

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement résineux dominé par l'épinette blanche ou l'épinette de Norvège	3
Peuplement mixte dominé par l'épinette blanche ou de Norvège, Peuplement résineux dominé par le sapin baumier	2
Peuplement contenant de l'épinette blanche, de l'épinette de Norvège ou du sapin baumier en espèce compagne	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
30 ans	3
50 ans	2
JIN JIR, 70 ans	1
autres	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Bon	3
Rapide	2
Modéré, imparfait	1
Excessif, mauvais, très mauvais	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
60 à 80 %	3
Plus de 80 %	2
40 à 60 %	1
Moins de 40 %	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	ORIGINE		TYPEC		AGE		DRAIN		DENS	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,2	3	0,4	3	0,2	3	0,15	3	0,05	3
Potentiel de cueillette: Élevé										

Explication des valeurs	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
[0,40-0,60]	Faible
[0,60-0,8]	Moyen
[0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,2 * ORIGINE) + (0,4 * TYPEC) + (0,2 * AGE) + (0,15 * DRAIN) + (0,05 * DENS)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

IQH du pied-de-mouton

Paramètres d'habitat	
ORIGINE - Origine du peuplement	Valeur
Plantation	1
Peuplement naturel	3

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Sapinière pure	3
Peuplement résineux dominé par le sapin baumier	2
Peuplement mélangé dominé par le sapin baumier ou peuplement résineux contenant du sapin baumier comme espèce compagne	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
50 ans	3
30 ans	2
70 ans, JIN JIR	1
autres	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Modéré	3
Bon	2
Imparfait	1
Excessif, rapide, mauvais, très mauvais	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
60 à 80 %	3
40 à 60 %	2
Plus de 80 % et de 25 à 40 %	1
Moins de 25 %	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	ORIGINE		TYPEC		AGE		DRAIN		DENS	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,05	3	0,35	3	0,25	3	0,15	3	0,2	3
Potentiel de cueillette: Élevé										

Explication des valeurs obtenues	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
]0,40-0,60]	Faible
]0,60-0,8]	Moyen
]0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,05 * ORIGINE) + (0,35 * TYPEC) + (0,25 * AGE) + (0,15 * DRAIN) + (0,2 * DENS)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

IQH de la pholiote ridée

Paramètres d'habitat

ORIGINE - Origine du peuplement	Valeur
Plantation	1
Peuplement naturel	3

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement d'épinette noire pur	3
Peuplement résineux dominé par l'épinette noire	2
Peuplement résineux dominé par le sapin baumier ou contenant de l'épinette noire	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
70 ans	3
50 ans , 90 ans	2
30 ans, 120 ans +, irréguliers	1
10 ans, JIN JIR	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Modéré	3
Bon	2
Imparfait, rapide	1
Excessif, mauvais, très mauvais	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
B	3
A	2
C	1
D, E, F	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	ORIGINE		TYPEC		AGE		DRAIN		DENS	
	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
0,8	0,05	3	0,35	3	0,2	2	0,2	2	0,2	2
Potentiel de cueillette: Moyen										

Explication des valeurs	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
[0,40-0,60]	Faible
[0,60-0,8]	Moyen
[0,8-1]	Elevé

$$IQH = ((0,05 * ORIGINE) + (0,35 * TYPEC) + (0,2 * AGE) + (0,2 * DRAIN) + (0,2 * DENS)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

IQH de la chanterelle en tube

Paramètres d'habitat

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement d'épinette noire ou de mélèze ou de ces deux espèces	3
Peuplement résineux dominé par l'épinette noire ou le mélèze	2
Peuplement résineux dominé par le sapin baumier ou le thuya	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
70-90 ans	3
120 ans	2
50 ans, 120 ans +, irréguliers	1
10-30 ans, JIN JIR	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Mauvais, très mauvais, drainage latéral (modificateur de drainage 1)	3
Imparfait, modéré	2
Bon	1
Excessif, rapide	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
60 à 80 %	3
40 à 60 %	2
Plus de 80 % et de 25 à 40 %	1
Moins de 25 %	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
7E, 7T (organique)	3
Autres dépôts de surface	1

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	TYPEC		AGE		DRAIN		DENS		DEPSUR	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,3	3	0,1	3	0,3	3	0,1	3	0,2	3
Potentiel de cueillette: Élevé										

Explication des valeurs	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
[0,40-0,60]	Faible
[0,60-0,8]	Moyen
[0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,3 * TYPEC) + (0,1 * AGE) + (0,3 * DRAIN) + (0,1 * DENS) + (0,2 * DEPSUR)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Il faudrait faire ressortir les **tourbières ombrotrophes et minérotrophe (type eco: TOB ou TOF)**. Il ont un potentiel très fort en bordure. Possible de faire un tampon dans ces polygones de 100 m à l'intérieur. Potentiel élevé si le polygone touche un peuplement contenant de l'épinette noire (découper la zone tampon créée aux limites de ce peuplement) et moyen si il touche un autre type de peuplement.

IQH de l'hydne ombiliquée

Paramètres d'habitat

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement d'épinette noire ou de mélèze ou de ces deux espèces	3
Peuplement résineux dominé par l'épinette noire ou le mélèze	2
Peuplement résineux dominé par le sapin baumier ou le thuya	1
Autres peuplements	0
AGE - Âge du peuplement	Valeur
70-90 ans	3
120 ans	2
50 ans, 120 ans +, irréguliers	1
10-30 ans, JIN JIR	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Mauvais, très mauvais	3
Imparfait	2
Modéré	1
Excessif, rapide, bon	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
60 à 80 %	3
40 à 60 %	2
Plus de 80 % et de 25 à 40 %	1
Moins de 25 %	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
7E, 7T (organique)	3
Autres dépôts de surface	1

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	TYPEC		AGE		DRAIN		DENS		DEPSUR	
0,8	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,3	2	0,1	2	0,2	2	0,1	3	0,3	3
Potentiel de cueillette: Moyen										

Explication des valeurs	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
[0,40-0,60]	Faible
[0,60-0,8]	Moyen
[0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,3 * TYPEC) + (0,1 * AGE) + (0,2 * DRAIN) + (0,1 * DENS) + (0,3 * DEPSUR)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Il faudrait faire ressortir les **tourbières ombrotrophes et minérotrophe (type eco: TOB ou TOF)**. Il ont un potentiel très fort en bordure. Possible de faire un tampon dans ces polygones de 100 m à l'intérieur. Potentiel élevé si le polygone touche un peuplement contenant de l'épinette noire (découper la zone tampon créée aux limites de ce peuplement) et moyen si il touche un autre type de peuplement.

IQH du cèpe

Paramètres d'habitat

ORIGINE - Origine du peuplement	Valeur
Plantation	3
Peuplement naturel	1

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement résineux dominé par l'épinette blanche ou l'épinette de Norvège	3
Peuplement mixte dominé par l'épinette blanche ou de Norvège, Peuplement résineux dominé par le sapin baumier	2
Peuplement contenant de l'épinette blanche, de l'épinette de Norvège ou du sapin baumier en espèce compagne	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
30 ans	3
50 ans, 70 ans	2
JIN JIR	1
autres	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Bon	3
Rapide	2
Modéré	1
Excessif, imparfait, mauvais, très mauvais	0

DENS - Densité du couvert	Valeur
60 à 80 %	3
Plus de 80 %	2
40 à 60 %	1
Moins de 40 %	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier
(<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH										
IQH	ORIGINE		TYPEC		AGE		DRAIN		DENS	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,15	3	0,4	3	0,2	3	0,1	3	0,15	3
Potentiel de cueillette: Élevé										

Explication des valeurs	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
]0,40-0,60]	Faible
]0,60-0,8]	Moyen
]0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,15 * ORIGINE) + (0,4 * TYPEC) + (0,2 * AGE) + (0,1 * DRAIN) + (0,15 * DENS)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

IQH de la chanterelle commune (var. roseocanus)

Paramètres d'habitat

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement de pin gris purs	3
Peuplement résineux dominé par le pin gris	2
Peuplement dominé par le sapin baumier ou l'épinette blanche, Plantation d'épinette blanche	1
Autres peuplements	0

AGE - Âge du peuplement	Valeur
50 ans	3
70 ans	2
30 ans, JIN JIR, 90 ans	1
10 ans, 120 ans et plus	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
Rapide, bon	3
Modéré	2
Excessif, imparfait	1
Mauvais, très mauvais, drainage complexe	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A	3
3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C	2
5A, 5G, 8G, 8P	1
1A, 1B, 8A, 6G, 8E, 8F, R, 7	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH								
IQH	TYPEC		AGE		DRAIN		DEPSUR	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,5	3	0,2	3	0,2	3	0,1	3
Potentiel de cueillette: Élevé								

Explication des valeurs obtenues	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
]0,40-0,60]	Faible
]0,60-0,8]	Moyen
]0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,5 * TYPEC) + (0,2 * AGE) + (0,2 * DRAIN) + (0,1 * DEPSUR)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Description des matériaux de surface au sein des dépôts de surface	
Sable	2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A
Limon	3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C
Argile	5A, 5G, 8G, 8P
Gravier	1A, 1B, 8A
Roc ou blocs	6G, 8E, 8F, R
Organique	7

IQH champignon homard

Paramètres d'habitat

TYPEC - Type de couvert et composition en essence	Valeur
Peuplement résineux	3
Peuplement mixte à dominance résineuse	2
Peuplement mixte à dominance feuillue	1
Autre	0

DRAIN - Drainage du peuplement	Valeur
excessif, rapide	3
bon	2
modéré	1
Autre	0

DEPSUR - Dépôt de surface	Valeur
2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A, 1BF	3
1A, 1B (sauf 1BF), 8A,	2
3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C	1
6G, 8E, 8F, R, 7, 5A, 5G, 8G, 8P, Dépôts minces (M ou R dans le code)	0

Pour une meilleure compréhension des codes utilisés veuillez consulter les documents suivants:
Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification-2013.pdf>)
Normes de cartographie écoforestière - Troisième inventaire écoforestier (<http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/connaissances/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>)

Calcul de l'IQH						
IQH	TYPEC		DRAIN		DEPSUR	
1	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur	Pondération	Valeur
	0,2	3	0,3	3	0,5	3
Potentiel de cueillette: Élevé						

Utiliser une zone tampon de 20 mètres de chaque côté d'un chemin forestier (éviter les chemins pavés).

Explication des valeurs obtenues	
IQH	Potentiel de cueillette
[0-0,40]	Nul
]0,40-0,60]	Faible
]0,60-0,8]	Moyen
]0,8-1]	Élevé

$$IQH = ((0,2 * TYPEC) + (0,3 * DRAIN) + (0,5 * DEPSUR)) / 3$$

NB. Une valeur nulle d'un paramètre de l'habitat entraîne une valeur nulle de l'IQH

Description des matériaux de surface au sein des dépôts de surface	
Sable	2A, 2B, 4GS, 5S, 6S, 9S, 4P, 6A, 9A
Limon	3A, 3D, 4GA, 4A, 4GD, 8C
Argile	5A, 5G, 8G, 8P
Gravier	1A, 1B, 8A
Roc ou blocs	6G, 8E, 8F, R
Organique	7