

Évaluation du potentiel de cueillette de champignons forestiers comestibles au Lac-Saint-Jean

RAPPORT FINAL

Par
Marie-France Gévry
biologiste



Milu nemetatau
Forêt modèle
du Lac-Saint-Jean

Ensemble vers une industrie du milieu forestier !

Éditeur

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

Révision

Luc Simard

Jean Gaudreault

Marie-Claude Verschelden

Concept de la page couverture

Solution publicité

Mise en page

ZONE ORANGE

FÉVRIER 2011

Projet réalisé en partie avec la participation financière de Ressources naturelles Canada



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Canada

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)



REMERCIEMENTS

Le projet Champignon initié par la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et ses collaborateurs à l'été 2008 aura permis de dévoiler à la population jeannoise une ressource méconnue, à fort potentiel. Je tiens d'abord à adresser de sincères remerciements à l'équipe terrain qui a réalisé les inventaires lors de la saison 2008 : Dany Simard, Chantal Ouellet et Christine Roussel-Roy (équipe Forêt modèle). Votre passion et votre rigueur ont contribué à donner à ce projet des assises solides, sur lesquelles on pourra se baser pour assurer le développement durable de la ressource. Je remercie également Luc Simard, biologiste et initiateur du projet à l'Agence de gestion intégrée des ressources (AGIR), grâce à qui ce projet a vu le jour et avec qui j'ai eu le plaisir d'échanger au sujet des champignons.

Je remercie également Aldéi Darveau et tous les cueilleurs de Saint-Thomas-Didyme pour leur vive participation au projet d'intégration de la récolte des champignons forestiers comestibles dans leur communauté. Il est fort à parier qu'ils seront des acteurs clés dans le développement de la ressource dans la région du nord du Lac-Saint-Jean. J'envoie aussi des remerciements à feu Sylvain Coulombe et à toute l'équipe de Forêtech-nique de Mashteuiatsh pour leur intérêt manifesté envers la ressource fongique.

Je tiens aussi à remercier Éric Chiasson, dir. gén. des Jardins de Normandin, la Société de mycologie d'Alma et Caroline du restaurant la Bougresse de Chicoutimi, sans qui l'activité champignon organisée dans la cadre de la Fête du potager des Jardins de Normandin n'aurait rencontré un tel succès. Sans oublier les cueilleurs de Saint-Thomas-Didyme qui ont organisé le volet dégustation de cette journée, en relevant le défi haut-la-main!

Finalement, je remercie la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean pour le soutien financier et logistique apporté à ce projet.



RÉSUMÉ

La récolte des champignons forestiers comestibles a connu une croissance indéniable au Québec au cours des dernières années. Devant l'abondance de la ressource confirmée dans plusieurs régions, on assiste à une véritable multiplication des marchés. Or, les potentiels de cueillette de champignons forestiers comestibles sont méconnus pour la plupart des forêts québécoises. Ce faible niveau de connaissances sur l'écologie des diverses espèces de champignons comestibles au Québec freine actuellement la mise en valeur de la ressource dans plusieurs régions du Québec.

Par l'entremise de cette étude, nous visions l'atteinte des objectifs suivants :

1. Décrire le potentiel en champignons forestiers comestibles dans les types de peuplements prédominants de l'aire d'étude (kg/ha par espèce);
2. Décrire le patron de fructification et l'état des récoltes pour chacune des espèces de champignons comestibles d'intérêt dans l'aire d'étude;
3. Décrire la chronologie des fructifications des espèces comestibles d'intérêt;
4. Énumérer des hypothèses sur les paramètres écologiques susceptibles d'avoir favorisé ou défavorisé la présence et la productivité des espèces comestibles d'intérêt;
5. Identifier les forces régionales et définir les orientations pour la mise en valeur de la ressource.

Des relevés échelonnés sur 11 semaines de récolte consécutives, du 14 juillet au 7 octobre 2008, ont été réalisés dans 19 sites d'études, répartis dans 5 types de peuplements représentatifs de l'aire d'étude et ayant un potentiel fongique. Le type de peuplement qui a révélé le meilleur potentiel a été la plantation d'épinettes blanches avec une productivité totale moyenne de 77,84 kg/ha, suivi de la pessière noire à mousse (45,70 kg/ha), de la pinède grise (33,85 kg/ha), de la pinède grise à épinette noire (18,9 kg/ha) et la plantation de pin rouge (2,85 kg/ha).

Nos relevés ont permis de confirmer la présence diversifiée (25 espèces) et abondante de la ressource, dont plusieurs espèces prisées telles que la chanterelle commune, le cèpe (2 espèces) et le Matsutaké. Malgré les températures froides recensées en octobre (7-8 °C), plusieurs espèces ont tout de même pu être récoltées en fin de saison, et seraient adaptées au climat nordique. Les espèces présentant le meilleur potentiel pour la commercialisation seraient l'armillaire ventru, la chanterelle commune, la dermatose des russules et la pholiote ridée.

À court terme, la commercialisation d'un nombre restreint d'espèces à haut potentiel devrait permettre le démarrage d'une industrie viable du champignon au Lac-Saint-Jean. À moyen terme, si les volumes récoltés le permettent, ce marché pourrait s'ouvrir à celui de l'exportation. Le développement d'une politique d'aménagement du territoire favorisant l'accès aux produits forestiers non ligneux et le regroupement des

entreprises et coopératives sont fortement encouragés afin d'obtenir des volumes critiques commercialisables. Une étude devrait être réalisée par un comité d'experts locaux et régionaux pour évaluer les possibilités de création d'emplois reliés à l'exploitation des champignons forestiers (cueillette, transformation, vente, développement de produits, tourisme, marketing, etc.), afin de maximiser les retombées localement.

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une étude en trois volets qui a été menée à l'été 2008 dans le nord du Lac-Saint-Jean. Notre équipe a également collaboré avec le Comité de développement de Girardville pour un projet de recherche sur la morille de feux et avec le Comité Forêt environnement de Saint-Thomas-Didyme pour la formation de cueilleurs chevronnés.

Finalement, la publication récente par la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean d'un guide d'identification des champignons comestibles pour faciliter le repérage des espèces d'intérêt en forêt et l'évitement des espèces vénéneuses, devrait permettre à la population jeannoise d'appivoiser et de partager cette nouvelle ressource de leur terroir.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	10
Le marché des produits forestiers non-ligneux (PFNL) au Québec	10
Les champignons forestiers comestibles	11
Biologie des champignons forestiers comestibles	12
Recherche sur les champignons forestiers comestibles au Québec	14
Le contexte régional	15
La ressource	15
Le marché	15
La formation des cueilleurs	15
Objectifs du projet	16
Méthodologie	17
Aire d'étude	17
Sites d'étude	18
Dispositif expérimental	20
Les espèces ciblées	21
Caractérisation des sites d'étude	22
Compilation des données et analyses statistiques	23
Résultats	24
Description des sites d'étude	24
Productivité des types de peuplements	28
Plantation d'épinette blanche	28
Peuplement d'épinette noire à mousse	30
Pinède grise	32
Pinède grise à épinette noire	34
Plantation de pin rouge	36
Productivité des espèces de champignons	38
Phénologie des fructifications et influence de la température du sol sur les fructifications	40
Espèces à meilleur rendement	42
Perspectives pour le développement de la ressource	50
Références bibliographiques	52
Annexe	55
Fiche d'identification des spécimens inconnus	55

Référence à citer :

Gévy, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.	13
Relation symbiotique entre l'arbre hôte et le champignon	
FIGURE 2	19
Répartition des sites d'étude sur le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et des alentours	
FIGURE 3	20
Dispositif expérimental de l'étude	
FIGURE 4	28
Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)	
FIGURE 5	30
Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)	
FIGURE 6	32
Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE (PG)	
FIGURE 7	34
Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE À ÉPINETTE NOIRE (PGE)	
FIGURE 8	36
Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)	

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1.	13
Facteurs influençant la distribution des champignons ectomycorhiziens	
TABLEAU 2	24
Description des sites retenus (âge et type de peuplement)	
TABLEAU 3	25
Description des sites – variables biotiques associées aux strates arbustive et arborescente	
TABLEAU 4	26
Description des sites – variables topographiques, édaphiques et de structure du peuplement	
TABLEAU 5	27
Description des sites – variables de la végétation basse et des débris ligneux	
TABLEAU 6	29
Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)	
TABLEAU 7	29
Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce par semaine de récolte, dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)	
TABLEAU 8	31
Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)	
TABLEAU 9	31
Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)	
TABLEAU 10	33
Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE (PG)	

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 11	33
Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PINÈDE GRISE (PG)	
TABLEAU 12	35
Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE À ÉPINETTE NOIRE (PGE)	
TABLEAU 13	35
Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PINÈDE GRISE À ÉPINETTE NOIRE (PGE)	
TABLEAU 14	37
Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)	
TABLEAU 15	37
Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)	
TABLEAU 16	38
Poids moyen des espèces récoltées dans les parcelles en 2008	
TABLEAU 17	39
Caractérisation des fructifications et des talles recensées par espèce dans les micro-placettes (MCP et MCC confondues) - Abondance des fructifications, état des récoltes et répartition globale dans le site	
TABLEAU 18	41
Écarts de température du sol (°C) à 10 cm de profondeur où l'espèce a été observée, par semaine et pour l'ensemble de la saison	

INTRODUCTION



Le marché des produits forestiers non-ligneux (PFNL) au Québec

« Les tendances de consommation et le besoin de diversification des secteurs forestier et agricole suscitent un intérêt commercial pour les produits forestiers non ligneux » (Lamérant et al. 2008).

Les problèmes rencontrés par l'industrie forestière ont grandement affecté les économies rurales québécoises au cours des dernières années. Un grand nombre d'entreprises ont fermé leurs portes ou ont réduit considérablement leurs activités, causant la perte de nombreux emplois. Ne faisant pas exception, l'économie forestière a été grandement ébranlée par l'augmentation de la valeur du dollar canadien, par la récession américaine et par la compétition de pays émergents (Lamérant et al., 2008).

La diversification des ressources et de l'économie forestière se présente alors comme une solution à explorer, et qui pourrait également pallier aux problèmes palpables en agriculture reliés à la baisse des revenus et à l'augmentation de l'endettement des agriculteurs (Lamérant et al., 2008). Ainsi, l'exploitation de produits forestiers non-ligneux (PFNL) se propose comme une alternative naturelle, permettant de réduire les impacts ressentis dans l'économie forestière et agricole, contribuant du même coup à revitaliser les régions rurales porteuses de ces ressources. Les sphères de commercialisation des PFNL sont variées : aliments et additifs alimentaires, plantes, aromatiques, résines, huiles essentielles, produits médicinaux, cosmétoceutiques, produits ornementaux et biocarburants (Lamérant et al., 2008).

Malgré leur abondance et leurs vertus, les PFNL sont généralement méconnus de la population et leur cueillette est le plus souvent associée à une activité de loisir. Or,

les forêts canadiennes seraient dotées de plus de 500 PFNL et leur exploitation permettrait de générer des profits d'environ 1 G\$ (Duchesne, 2004, cité dans Lamérant et al., 2008).

L'impact de l'exploitation des PFNL peut être considérable dans des régions rurales où la présence et l'abondance de la ressource est confirmée (Lamérant et al., 2008; Gévy, 2008). En effet, en plus de contribuer à diversifier les ressources forestières, la récolte de PFNL pourrait permettre d'offrir aux propriétaires de boisés un revenu additionnel, complémentaire à celui tiré de la matière ligneuse, puisque la récolte des PFNL n'empêche généralement pas une exploitation forestière ultérieure (Gévy, 2008). Enfin, l'exploitation des PFNL permet de valoriser les boisés et de donner une valeur à une forêt en croissance, tout au long de sa durée de vie. Bien que la productivité des plusieurs PFNL soit variable d'une année à l'autre, le caractère renouvelable de plusieurs d'entre eux leur confèrent un avantage non négligeable dans le contexte actuel. Les champignons forestiers comestibles comptent parmi les PFNL qui suscitent actuellement le plus d'intérêt au Québec.

« L'exploitation de produits forestiers non-ligneux se propose comme une alternative naturelle, permettant de réduire les impacts ressentis dans l'économie forestière et agricole, contribuant du même coup à revitaliser les régions rurales porteuses de ces ressources. »

Référence à citer :

Gévy, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Les champignons forestiers comestibles

La cueillette de champignons sauvages est une activité établie qui fait l'objet d'un commerce très lucratif en Europe et en Asie (Hosford *et al.*, 1997). Dans l'Ouest canadien et américain, le développement du marché des champignons sauvages s'est amorcé plus récemment, dans les années 70, lors du déclin des populations de champignons des pins (*Tricholoma matsutake*) au Japon. Une espèce apparentée à ce champignon et retrouvée en Amérique, le champignon des pins canadien (*Tricholoma magnivelare*), a alors servi de substitut à l'espèce japonaise hautement convoitée (Redhead, 2000). Ce commerce lucratif a ensuite connu une forte croissance, si bien qu'en 1997, le Canada était le deuxième plus important exportateur de champignons des pins au Japon après la Chine (Weigand, 2000). En plus du champignon des pins, les chanterelles (*Cantharellus spp.*) et les morilles (*Morchella spp.*) sont également cueillies à large échelle pour la commercialisation (Mitchell et Geus, 2000). En Colombie-Britannique, ce sont maintenant plus de 30 espèces de champignons comestibles qui sont commercialisées, un commerce évalué à

plus de 54 millions de dollars annuellement pour cette province (J.A. Fortin, comm. personnelle). Plus récemment arrivée sur le marché mondial des champignons comestibles, la Saskatchewan commercialise aussi la chanterelle commune et le champignon des pins et les profits générés annuellement surpasseraient le million de dollars (Tanino *et al.*, 2005).

Dans l'Est du Canada, le commerce des champignons sauvages est encore peu développé comparativement à celui de l'Ouest. Cela est en partie attribuable à l'absence d'une tradition mycologique, à la rigueur du climat qui limite la saison des fructifications, à la dominance du marché par les espèces cultivées, à l'absence d'un marché local, à la méconnaissance de cette ressource et à la crainte qu'elle a longtemps inspirée (Villeneuve, 1995, 2000). D'importants problèmes de logistique reliés au transport des champignons et à leur entreposage font aussi partie des obstacles à surmonter pour favoriser le développement de cette industrie (Redhead, 2000).

Malgré cela, la récolte des champignons forestiers comestibles a connu une croissance indéniable au Québec au cours des dernières années. Alors que divers inventaires réalisés aux quatre coins de la province (Miron, 1994, 1995; Guérette, 2001; Fallu, 2003; Gévry, 2008) révèlent une abondance indéniable de la ressource sur le territoire, on assiste à une véritable multiplication des marchés. L'éducation du public par le biais de formations, d'émissions télévisées et d'articles permettent de dissiper un à un les freins au développement de la ressource, laissant place à un marché des plus florissants. En 2007, ce sont plus de 15 tonnes de champignons frais qui ont été récoltés dans la forêt québécoise, une quantité trois fois supérieure à ce qui avait été récolté l'année précédente. Et les observations record de champignons en 2008 ont permis de surpasser la quantité récoltée aux cours des années précédentes.



Bolet à pied glabrescent

Cette accélération de la commercialisation de la ressource est grandement attribuable à la création en 2006 de l'Association pour la commercialisation des champignons forestiers (ACCHF) du Québec, une association vouée au réseautage de cueilleurs et acheteurs voués à la mise en valeur et à la promotion de la ressource sur la scène québécoise. En facilitant les échanges par le biais d'assemblées annuelles et d'une plate-forme Internet munie d'un forum d'échanges, l'ACCHF vise également l'adoption d'une éthique de la cueillette. C'est ainsi qu'en deux ans seulement, l'ACCHF a réussi à regrouper 150 membres, dont 15 entreprises, tous conscients qu'une concertation provinciale était la meilleure avenue pour assurer le développement durable et éthique de cette ressource émergente. Des entreprises de chacune des régions du Québec y sont représentées.



Vesse-de-loup perlée

Dans une étude menée par le Centre d'expertise sur les produits agroforestiers (CEPAF) visant à analyser le marché et le potentiel de plus de 30 PFNL, Lamérand *et al.*, (2008) ont entre autres investigués la situation de champignons forestiers comestibles sélectionnés, pour lesquels le marché était déjà passablement développé (armillaire ventru, bolet cèpe, chanterelle commune, morille, matsutake). Selon les auteurs, la valeur économique de ces PFNL avoisinait les 150 M\$ en 2004 au Canada. Bien que le marché ait été orienté longtemps vers l'Europe, l'Asie et les États-Unis, un marché canadien et québécois se serait progressivement développé (Lamérand *et al.*, 2008). Le demande est principalement faite pour les champignons frais, surgelés ou séchés, mais certains produits transformés (marinade, poudre, vinaigre, etc.) sont aussi commercialisés.

Or, le faible niveau des connaissances en mycologie au Québec freine toujours le développement de la ressource dans plusieurs régions du Québec. En effet, le relevé des champignons est souvent incomplet et les données sur la productivité et sur la distribution géographique des diverses espèces comestibles sont souvent limitées à certains grands centres où la mycologie est davantage pratiquée. Dans d'autres régions, l'absence d'un réseau développé de mycologues expérimentés limite l'acquisition de connaissances à ce sujet. Aussi, la fugacité et la variabilité interannuelle des champignons en font des organismes complexes difficiles à inventorier. Par conséquent, les potentiels de cueillette de champignons forestiers ne sont pas connus pour la plupart des forêts.

Biologie des champignons forestiers comestibles

On distingue deux composantes chez le champignon, c'est-à-dire la partie végétative - le mycélium - et la partie reproductrice - le carpophore. Le mycélium formé de filaments blanchâtres appelés « hyphes », est la partie souterraine de l'organisme que l'on retrouve dans l'humus, le sol minéral ou le bois pourri par exemple. Le carpophore est la partie externe du champignon qui assure la reproduction de l'organisme par la libération de millions de spores. Étant donné que la récolte du carpophore n'entraîne pas la destruction du mycélium, les champignons sont considérés comme une ressource renouvelable.

La présence des carpophores à la surface du sol est très éphémère. En effet, la croissance d'un carpophore est une opération précipitée qui se produit généralement entre 24 et 48h, après quoi ils disparaissent presque aussitôt en se décomposant. Seuls quelques champignons, comme la chanterelle commune (*Cantharellus cibarius*) par exemple, nécessiteront quelques semaines avant d'atteindre leur maturité. (Pilz *et al.*, 2003). Il importe pour le champignon d'être cueilli seulement à ce stade, puisqu'il aura alors complété son cycle de reproduction, ce qui contribuera au maintien de l'espèce dans son environnement.

Les champignons sont des organismes hétérotrophes que l'on classe communément en trois grandes catégories en fonction de leur mode de nutrition. On retrouve d'abord les saprophytes, qui s'alimentent de matière organique morte, et les parasites, qui puisent leur énergie dans la matière organique vivante. L'alimentation des champignons appartenant à la troisième et dernière catégorie, i.e. les champignons symbiotiques, est cependant plus complexe car ils ont développé une symbiose obligatoire avec les végétaux. Le champignon se nourrit alors des sucres produits lors de la photosynthèse de son hôte nourricier via les racines de l'arbre (Lamoureux, 1993), et lui procure en échange plusieurs minéraux qui favorisent sa croissance et sa maintenance (Danell, 1994) (figure 1). Ce mode de nutrition est le plus répandu dans nos forêts et il regroupe la majorité des champignons forestiers de haute valeur gastronomique. La complexité de cette relation pose toutefois un problème de taille : il est impossible de les cultiver, ils ne fructifient qu'en milieu naturel. Par conséquent, il devient impératif de bien connaître l'écologie des espèces recherchées, la distribution des espèces symbiotiques étant fortement corrélée avec des peuplements particuliers (Villeneuve *et al.*, 1989; Nantel et Neumann, 1992).

Malgré la force de cette relation, il est encore impossible de prédire avec certitude la présence d'espèces de champignons dans un peuplement particulier, en raison de leur sensibilité aux autres facteurs environnementaux (Nantel et Neumann, 1992; Harley et Smith, 1983). La diversité des espèces symbiotiques, aussi appelées ec-

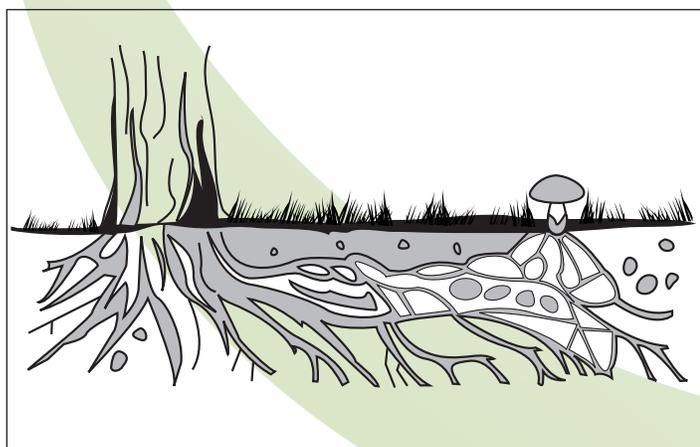


FIGURE 1.
Relation symbiotique entre l'arbre hôte et le champignon
Adapté de : (source : <http://mycocondroz.be/images/mycorhize.gif>)

tomycorhiziennes, varie d'un peuplement à un autre, et d'une saison à l'autre (Lamoureux et Sicard, 2001).

Les facteurs susceptibles d'influencer la distribution des champignons peuvent être regroupés en deux catégories : les facteurs biotiques (structure et composition de la végétation) et les facteurs édaphiques (tableau 1). Aussi, bien que les phénomènes de succession en lien avec la production de fructifications n'aient pas été étudiés rigoureusement jusqu'à présent (Lodge *et al.*, 2004), une succession fongique est observée au fil de la succession forestière en réponse à certains changements dans leur environnement (composition et structure forestière, qualité de la litière via l'accumulation de matière organique, etc.) (O'Dell *et al.*, 1992).

TABLEAU 1.

Facteurs influençant la distribution des champignons ectomycorhiziens selon Villeneuve *et al.* 1991; Villeneuve 2000; Nantel et Neumann 1992
(Source : <http://mycocondroz.be/images/mycorhize.gif>)

Facteurs biotiques
Structure du couvert forestier (âge, densité du couvert, fragmentation)
Composition de la végétation (présence d'arbres ectomycorhiziens)
Végétation du sous-bois
Facteurs édaphiques
Qualité de la litière (épaisseur, pH, % matière organique, ratio C/N)
Type d'humus
Dépôts de surface
Régime hydrique

Les facteurs expliquant les variations de productivité entre les années et entre les types de peuplement sont quant à eux reliés davantage aux variables climatiques. La température et l'humidité, qui varient suivant l'altitude et la latitude, seraient les principaux facteurs expliquant la productivité des espèces (Lamoureux, 1993; Ohenoja, 1993). Ainsi, la durée de la saison productive diminuerait vers le Nord et en altitude, et des côtes vers l'intérieur des terres (Villeneuve, 2000). De même, l'abondance des précipitations serait le meilleur indicateur de la richesse d'espèces fongiques (O'Dell *et al.*, 1999). Malgré le fait que plusieurs facteurs puissent être corrélés avec la distribution ou la productivité des espèces, la compréhension de leur écologie demeure incomplète (Molina *et al.*, 1999).

Recherche sur les champignons forestiers comestibles au Québec

L'évaluation du potentiel en champignons sauvages au Québec a été réalisée sommairement dans quelques régions du Québec. D'abord, l'étude réalisée par Miron (1994-1995) en Abitibi a permis de mettre au point une méthode d'échantillonnage par transect permettant une évaluation non-biaisée du potentiel local. La méthode développée par Miron a été empruntée à deux reprises lors d'études réalisées dans la Baie des Chaleurs en Gaspésie (Guérette, 2001) et en Estrie (Fallu, 2003). Miron (2000) a également établi des liens entre l'abondance des champignons et certaines caractéristiques de leurs habitats (type de dépôts, peuplements forestiers), dans le but d'utiliser des cartes écoforestières comme outil de prédiction du potentiel. Enfin, une étude terrain a été réalisée dans le secteur de Mont-Louis, en Haute-Gaspésie (Gévry, 2008). En utilisant une méthode différente de celle de Miron, les relevés ont également permis d'évaluer le potentiel local en champignons comestibles. Afin d'émettre une juste évaluation du potentiel en champignons, il est toutefois nécessaire de poursuivre les relevés sur plus d'une année. En effet, les mauvaises conditions climatiques d'une saison pourraient révéler un potentiel de récolte très faible pour une région, bien que les mycéliums puissent être présents sans produire de carpophores cette année-là (Fallu, 2003). La majorité des inventaires réalisés au Québec à ce jour n'ont considéré qu'une ou deux années de récolte.

Des études visant à comprendre plus précisément la relation entre les champignons comestibles d'intérêt et leur habitat ont été réalisées plus récemment (2005-2007) dans trois régions du Québec. En Gaspésie, une étude visant à déterminer les facteurs spatiaux et temporels influençant la distribution et la productivité des champignons forestiers comestibles a permis d'identi-

fier les principaux facteurs à utiliser pour déterminer les zones à haut potentiel de récolte dans les sapinières à bouleau blanc et jaune de l'Est du Québec (Gévry, 2010). En Abitibi, l'étude menée dans les eskers sableux dominés par le pin gris visait essentiellement les mêmes objectifs et est maintenant complétée (Maneli, 2008). Au Lac Saint-Jean, le projet orienté vers 2 espèces de champignons comestibles, la chanterelle commune et la dermatose des russules, visait à identifier les facteurs favorables à la fructification des espèces, de même que les mécanismes responsables du développement spatial et temporel des colonies et de la formation des carpophores (Rochon, comm. pers.). Ces trois études ont été réalisées lors de trois saisons de fructifications consécutives (2005, 2006, 2007), ce qui a permis d'atténuer le biais de la variation de la productivité interannuelle.

Antérieurement aux études réalisées sur le terrain, la firme Dessau Environnement et Aménagement inc. a tenté d'estimer la productivité naturelle des champignons comestibles dans les forêts de l'Est du Québec à l'aide d'une revue de littérature et des cartes écoforestières (Villeneuve, 1995). Le potentiel de récolte, dont l'évaluation a été restreinte aux terres privées localisées à moins de 10 km des principaux centres ruraux, demeure toutefois théorique puisqu'aucun relevé terrain n'a permis de valider les approximations révélées dans le rapport. Aussi, en 2001, une liste de l'ensemble des champignons à potentiel alimentaire pour le Sud du Québec a également été faite par l'Institut québécois d'aménagement de la forêt feuillue (IQAFF). Par le biais d'une notation, les auteurs ont pu identifier les espèces à meilleur potentiel (Deslandes et Pic, 2001).

Somme toute, bien que l'évaluation du potentiel en champignons comestibles ait été sommairement étudiée dans plusieurs régions du Québec, plusieurs régions demeurent encore à ce jour, inexplorées.

La ressource

En plus de la chanterelle commune et de la dermatose des russules, plusieurs espèces identifiées « à haut potentiel » gastronomique sont susceptibles d'être rencontrées dans la région du Nord du Lac-Saint-Jean en raison de la nature des peuplements qui compose le paysage. Selon les inventaires réalisés en Gaspésie, un riche cortège d'espèces seraient présents dans plusieurs types de peuplement propre à la sapinière à bouleau blanc, de même que dans les plantations d'épinettes blanches et de Norvège issues d'anciennes terres agricoles (Gévry *et al.*, 2007; Gévry, 2008). Une grande variété d'espèces de bolets (*Leccinum*, *Suillus*, *Boletus*) pourrait également y être retrouvée dans les pinèdes grises, tel que rapporté sur la Côte-Nord (Gévry et Villeneuve, 2009). Enfin, d'autres espèces propres aux peuplements de pin gris pourraient y être récoltées, notamment le matsutake (*Tricholoma matsutake*), le sarcodon imbriqué (*Sarcodon imbricatus*) et le tricholome équestre (*Tricholoma equestre*), trois espèces retrouvées communément dans les peuplements de pin gris sur esker sableux, en Abitibi (Maneli, 2008).

Le marché

Les champignons forestiers comestibles peuvent faire l'objet de cueillettes intéressantes dans certains secteurs où la commercialisation est favorisée. La mise en marché des champignons sauvages s'y effectue soit par la vente à un acheteur-distributeur, ou encore par la vente directe au restaurateur. Plusieurs acheteurs sont actuellement actifs au Québec, mais leur répartition est principalement polarisée dans certains grands centres où la demande est plus forte (Montréal, Québec). En région rurale, certaines entreprises réussissent toutefois à percer le marché, comme c'est le cas en Gaspésie, où l'intérêt de la population envers les champignons est croissant. Les acheteurs peuvent également vendre eux-mêmes les champignons à des restaurateurs, mais le marché reste à y être développé, car les restaurateurs

sont encore timides à l'idée de cuisiner les champignons. Néanmoins, les nombreux efforts déployés au Québec pour faire découvrir cette nouvelle ressource est en voie de faire changer la donne.

De même, le nombre de restaurateurs de cuisine gastronomique est assez limité dans ce secteur, ce qui limite la demande de ce côté. Plusieurs marchés publics sont toutefois bien organisés à certains moments de l'été, notamment aux Jardins de Normandin et dans les municipalités de Saint-Augustin, Sainte-Jeanne-D'Arc et Péribonka, par le CLD de Maria-Chapdelaine, où un projet de marché itinérant a été lancé en 2008.

La formation des cueilleurs

Les cercles de mycologie (Alma, Saguenay) ont longtemps été la principale source d'expertise dans la région du Saguenay-Lac Saint-Jean et ils continuent d'offrir à leurs membres des formations sur diverses thématiques autour du champignon. Des formations d'initiation générale aux champignons sont dispensées à l'occasion par ces cercles, selon la demande.

Depuis 2008, des formations spécifiques pour la cueillette sont offertes ponctuellement dans quelques municipalités du territoire. De même, l'Institut de technologie agroalimentaire de La Pocatière a initié d'accréditer des formateurs de cueilleurs au début de l'année 2009. Cette formation, soutenue par le MAPAQ a permis de créer une formation professionnelle et harmonisée, et permettant la certification de cueilleurs professionnels dans chacune des régions du Québec. Parmi les 20 formateurs qui ont reçu la formation, 3 sont résidents de la région du Lac-Saint-Jean. Le Comité forêt environnement de St-Thomas-Didyme et l'Agence de gestion intégrée des ressources (Groupe AGIR) sont les principaux acteurs qui oeuvrent actuellement au développement du volet de formation.

OBJECTIFS DU PROJET

Par l'entremise de cette étude, nous visons l'atteinte des objectifs suivants :

- Décrire le potentiel en champignons forestiers comestibles dans les types de peuplements prédominants de l'aire d'étude (kg/ha par espèce);
- Décrire le patron de fructification et l'état des récoltes pour chacune des espèces de champignons comestibles d'intérêt dans l'aire d'étude;
- Décrire la chronologie des fructifications des espèces comestibles d'intérêt;
- Énumérer des hypothèses sur les paramètres écologiques susceptibles d'avoir favorisé ou défavorisé la présence et la productivité des espèces comestibles d'intérêt;
- Identifier les forces régionales et définir les orientations pour la mise en valeur de la ressource.

MÉTHODOLOGIE

Aire d'étude

L'aire d'étude se situe au nord du Lac-Saint-Jean, et chevauche en grande partie le vaste territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean (FMLSJ) (1 254 275 hectares; 48° 26' - 49° 48' N, 71° 36' - 72° 28' O).

Climat et réseau hydrographique

Ce secteur est doté d'un très faible dénivelé et le réseau hydrographique est développé et composé de nombreux lacs, ainsi que de plusieurs petits cours d'eau. Parmi les plus importantes rivières qui traversent le territoire, notons les rivières Ashuapmushuan, Ouasiemsca, Mistassini et Mistassibi. Le régime hydrique est mésique (frais) (800 à 1 100 mm par année dont 200 à 300 mm en neige) et le climat subpolaire subhumide continental, caractérisé par une courte saison de croissance (140 à 170 jours). La température annuelle moyenne varie de -2,5 à 2,5 °C selon la latitude, et le nombre de degrés-jour fluctue entre 1 800 à 2 200.

Végétation et sols

Cette vaste superficie présente une grande diversité d'habitats notamment en raison de son étendue latitudinale et de sa composition géologique variée. Le territoire couvert par la FMLSJ traverse, allant du Sud vers le Nord, les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune, de la sapinière à bouleau blanc et de la pessière à mousses. Les essences forestières principales

sont le sapin baumier, l'épinette blanche, l'épinette noire, le pin gris, le mélèze laricin, le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. En moindre importance, l'érable rouge, le pin rouge, le pin blanc et le bouleau jaune sont aussi présents. Les principaux facteurs de la dynamique forestière de cette région sont les feux de forêts récurrents, la coupe forestière et les chablis. La tordeuse des bourgeons de l'épinette n'est pas très présente vu la faible représentation du sapin baumier. Le sol est majoritairement couvert de dépôts glaciaires (till épais) dans la sapinière à bouleau blanc et la pessière à mousse, tandis que les dépôts sableux de type fluvio-glaciaires et éoliens caractérisent la sapinière à bouleau jaune plus au sud.

Le réseau routier

Le réseau d'accès est très bien développé sur le territoire forestier des communautés. Cela est attribuable en grande partie à l'exploitation soutenue de la ressource forestière sur le territoire. Par conséquent, les zones de forêt habitée et les secteurs plus au sud à proximité des usines de transformation sont les mieux pourvus en chemins forestiers, alors que le réseau est encore peu développé au Nord.

Contexte forestier actuel

Selon Ressources naturelles Canada, 65 % de la population représentée par la Forêt modèle du Lac Saint-Jean est fortement dépendante de la forêt. Dans le contexte de la crise forestière actuelle au Québec, cette région est l'une des plus gravement touchée. En date du 12 octobre 2006, 1 581 emplois avaient été perdus. Les raisons avancées pour expliquer la crise sont le conflit du bois d'œuvre entre les États-Unis et le Canada, la stagnation du marché de la construction aux États-Unis, la baisse des prix sur le marché des produits finis, la concurrence de plus en plus agressive (notamment de la Chine), la hausse du dollar canadien, la réduction de la possibilité forestière suite aux recommandations du rapport Coulombe, le coût d'approvisionnement de la fibre, la hausse du coût des produits pétroliers. En 2001, le taux de chômage pour Mashteuiatsh et les MRC de Maria-Chapdelaine et Domaine du Roy était respectivement de 26,0%, 16,3% et 14,7%.

Sites d'étude

Sélection des sites d'étude

Comme la plupart des espèces de champignons étudiés sont ectomycorhiziennes, la présence d'hôtes particuliers sur les sites d'étude est d'une importance majeure pour la division du territoire pour l'échantillonnage (Lodge *et al.*, 2004). Ainsi, afin d'obtenir le portrait mycologique régional le plus représentatif possible, une analyse descriptive des peuplements présents sur le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean a d'abord permis de sélectionner les types de peuplements à inventorier (plus forte récurrence et meilleur potentiel). De la sorte, des peuplements présentant peu d'intérêt pour la récolte ont été omis de l'étude. Les cédrières, par exemple, plutôt colonisées par les endomycorhizes (Smith et Read, 2008), ne cadraient pas dans les objectifs de la présente étude. Aussi, la portion du territoire occupée par les mélézaies était trop faible pour être considérée. Or, des peuplements prometteurs cités dans la littérature et moins présents sur le territoire (ex. : plantations) ont été sélectionnés afin de comparer la situation jeannoise à d'autres régions de l'Est de l'Amérique du Nord (Miron, 1995; Guérette, 2001; Gévry, 2008). Au total, 6 types de peuplements ont été retenus : la pinède grise, la pinède grise à épinette noire, la pessière noire à mousse, la sapinière à mousse, la plantation d'épinette blanche et la plantation de pin rouge. Pour la sélection des sites d'études dans chaque type de peuplement, une liste de sites potentiels a d'abord été établie à l'aide de requêtes réalisées sur cartes écoforestières, basées sur le groupement essence, l'âge du peuplement

et la pente. Les sites présentant une pente supérieure à 15° ont été exclus puisqu'une pente trop abrupte ne serait pas susceptible de garantir un bon taux d'humidité au sol, un facteur déterminant pour la production des champignons (Guérette, 2001). Dans un deuxième temps, une validation sur le terrain des points a permis de sélectionner les sites d'inventaires permanents. Comme le dispositif nécessitait une superficie minimale d'un hectare (voir description du dispositif expérimental ci-après), certains sites ont dû être omis de la présente étude, puisqu'ils étaient trop d'hétérogènes pour permettre d'associer la présence d'espèces de champignons à des facteurs mesurés sur le terrain. Les sites colonisés trop intensément par *Kalmia* ont également été écartés, puisque cette espèce éricacée serait une compétitrice redoutable pour les champignons symbiotiques, notamment pour sa capacité à séquestrer l'azote et par l'effet nuisible des composés d'acide phénolique produit par le *kalmia* sur certains hôtes (LeBel *et al.*, 2008). La sapinière à mousse n'a pas pu être représentée dans le cadre de nos inventaires, car nous n'avons pu trouver de sites suffisamment grands pour accueillir notre dispositif. Néanmoins, l'une des pessières sélectionnées avait une présence appréciable de sapin baumier dans la strate arborescente. Un total de 19 sites a été conservé pour cette étude, répartis principalement en terre publique, mais également en terre privée (plantations) (fig,2).

Dispositif expérimental

Plusieurs méthodes d'inventaire ont été avancées au cours de la dernière décennie pour estimer le potentiel en champignons dans les boisés, et dont les variations dans la forme sont sensibles aux objectifs visés par les études (e.g. Miron, 1994; Gévry, 2008). Dans le cadre de la présente étude où les objectifs étaient variés, nous avons opté pour un dispositif permettant à la fois d'évaluer la productivité des sites (biomasse/espèce/ha), de caractériser les patrons de fructifications et la qualité des récoltes pour chacune des espèces d'intérêt, et de mesurer l'effet des variables biotiques et abiotiques sur l'abondance des fructifications.

Le dispositif expérimental qui a été installé dans les sites retenus pour l'étude couvre une superficie d'un hectare (100 m x 100 m) et comporte 100 micro-placettes contiguës (fig. 3). Selon l'auteure, un dispositif de grande superficie de forme carrée serait mieux adapté au mode de croissance des champignons, puisque plusieurs espèces fructifient en colonies, i.e. en talles de plusieurs individus. En couvrant une vaste superficie, il est ainsi possible de suivre davantage les patrons de fructification des espèces de champignons en milieu naturel, ce qui n'est pas réalisable avec les dispositifs en bandes étroites. Par souci d'efficacité, l'estimation de la productivité du peuplement a été réalisée en quantifiant la biomasse récoltée dans cinq micro-placettes de l'hectare, réparties à la façon du chiffre 5 sur un dé à jouer dans le site, tel qu'illustré à la figure 3.

Le suivi des fructifications des champignons dans les sites d'études s'est effectué sur une base hebdomadaire pendant 11 semaines de récolte consécutives, entre le 14 juillet et le 25 septembre 2008. Certains sites, où le Matsutake avait été répertorié, ont été visités une semaine de plus en octobre, étant donné que cette espèce hautement convoitée offre des fructifications tardives dans la saison. La prise de données a été effectuée entièrement par deux techniciens, sous la supervision de la chargée de projet. À chaque semaine, tous les sites étaient visités dans un ordre établi pour des raisons logistiques et les quatre jours d'inventaires étaient attribués à des secteurs de récolte, à savoir (1) le secteur de Girardville et de Saint-Thomas-Didyme; (2) le tronçon La Doré-Chibougamau; (3) le secteur St-Prime-Normandin et (4) le secteur de Notre-Dame-de-Lorette et Saint-Stanislas.

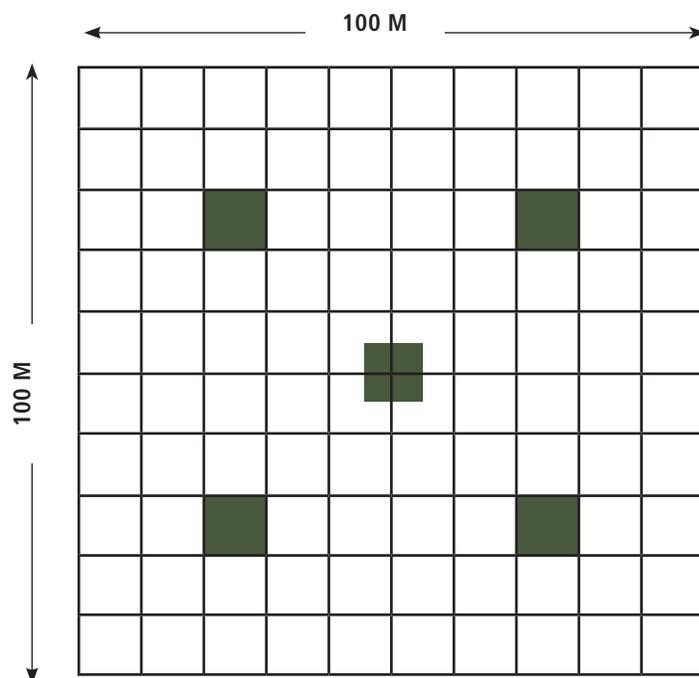


FIGURE 3
Dispositif expérimental de l'étude
- le site d'étude et les micro-placettes contiguës.

Les zones grises correspondent aux micro-placettes identifiées pour le suivi de la productivité (MPP).



La prise de données était exécutée en deux temps. D'abord, la visite des cinq micro-placettes identifiées pour le suivi de la productivité (MPP) était réalisée. Afin de diminuer l'effet du piétinement sur le mycélium, un technicien marchait sur les côtés de chacune des MPP en regardant attentivement le sol à l'intérieur pour y repérer chacune des fructifications de champignon d'intérêt. Le second technicien traversait la parcelle en diagonale pour bien y repérer les spécimens cryptiques (dissimulés dans la litière) et prenait la température du sol à 10 cm de profondeur, au centre de la MPP, à l'aide d'un thermomètre digital (Digital Lollipop Thermometer, précision ± 0.5 °C). Tous les champignons dans les MPP présentant un intérêt étaient identifiés, cueillis, dénombrés et disposés dans des sacs de papier brun identifiés au nom du champignon, du site et de la MPP. Les spécimens étaient également caractérisés selon leur stade de croissance (jeune-adulte-vieux), et selon une évaluation visuelle de la qualité de la récolte (% en mauvais état : 0:0-10%; 1:10-30%; 2:30-50%; 3:>50%). Ils étaient ensuite transportés dans une glacière en ban-

doulière, puis pesés immédiatement après l'inventaire du site à même le terrain à l'aide d'une balance digitale portative (Scout Pro Balance, précision $\pm 0.1g$). Le poids total pour chacune des récoltes réalisées dans une MPP était noté par espèce. Il est à noter que les champignons dont l'état était trop dégradé n'étaient pas considérés lors des pesées, car cela aurait pu biaiser à la hausse les résultats (surabondance d'eau, de vers,...).

Dans un deuxième temps, les techniciens notaient l'occurrence (présence) des espèces recherchées pour l'ensemble des autres micro-placettes contigües (MPC) constituant l'hectare lors des déplacements entre les 5 MPP. Pour chacune des MPC où une observation était faite, la présence de l'espèce était reportée sur un schéma du site (voir fig. 3), accompagné de deux codes associés à (1) la classe d'abondance des fructifications (1: 1-3 ind.; 2: 4-9 ind.; 3: > 10 ind.) et à (2) l'état général des spécimens (idem au code utilisé pour les MPP, voir ci-haut). Les champignons notés dans les MPC n'étaient pas cueillis.

Les espèces ciblées

L'identification des espèces d'intérêt étant l'un des objectifs de la présente étude, il ne nous a pas été possible de dresser une liste d'espèces définitives recherchées *a priori*. Les techniciens-cueilleurs ont toutefois été sensibilisés au début des inventaires à reconnaître les espèces listées au point 1.3.1. La liste a été bonifiée graduellement par d'autres espèces d'intérêt au fil de la saison.

Lors des inventaires, plusieurs espèces de champignons n'ont pu être identifiées sur le terrain. La procédure pour l'identification des spécimens inconnus consistait de prendre des photos du spécimen dans son milieu naturel, à noter les essences arborescentes environnantes dans un rayon de 15 m, à cueillir le champignon entier et à prendre en note les caractéristiques importantes de toutes les parties du champignon. Ces caractéristiques étaient rapportées sur une fiche tel que présentée à l'annexe 1, ou étaient directement inscrites sur le sac de papier brun avec un crayon indélébile. Les caractéristiques importantes pour le chapeau étaient la couleur, la forme, la texture, la marge et d'autres dé-

tails pertinents. Il était également important de noter sous le chapeau la présence de pores, lamelles ou d'aiguillons, ainsi que la couleur, la forme, l'attachement des lamelles, la présence de lait ou d'un changement de couleur au froissement, et d'autres détails significatifs. Pour le pied, il était important de noter la couleur, la forme, la texture, la présence d'un anneau ou d'autres informations pertinentes. Il était aussi intéressant de noter le changement possible de couleur de la chair à la coupe, ainsi que l'odeur de celle-ci. Ces derniers critères éphémères peuvent parfois être déterminants pour l'identification d'un champignon, et peuvent être difficile à évaluer après plus d'une heure de cueillette (ex. : odeur de concombre de la clitopile petite prune, *Clitopilus prunulus*). Deux livres références principaux étaient utilisés pour identifier les champignons, soit *Le grand livre des champignons du Québec et de l'Est du Canada* (Raymond McNeil, 2006) et *Les champignons du Québec* (guide d'identification) (Phillips, 2002). Certains sites internet spécialisés en mycologie ont également été consultés¹⁻². La validation de chacune des identifications étaient réalisées par une mycologue (l'auteure).

¹ Les champignons du Québec (inclus un vaste répertoire photographique de champignons retrouvés au Québec) : <http://mycoquebec.org>;

² Les champignons de Sept-Îles, de Raymond Boyer : <http://www.cegep-sept-iles.qc.ca/ramondboyer/champignons/>.

Caractérisation des sites d'étude

Des inventaires de la végétation ont été réalisés dans chacune des MPP de la mi-août à la mi-septembre 2008. Pour les paramètres édaphiques et topographiques, la classe de drainage, la pente (degré, exposition), la texture du sol et l'épaisseur de l'humus ont été évalués à chaque parcelle à l'aide des clés d'identification retrouvées dans Le point d'observation écologique (Saucier, 1998). L'altitude (m) de chacune des parcelles a été évaluée avec un GPS (modèle Garmin Legend, précision approximative ± 10 m).

Ensuite, la densité du peuplement a été estimée par dénombrement de chacune des tiges à l'intérieur de la parcelle, par essence, séparément pour les strates arbustive (DHP < 9 cm) et arborescente (DHP \geq 9 cm). Les tiges arborescentes ont été mesurées individuellement pour permettre le calcul de la surface terrière. Le couvert a été mesuré à la fois pour la strate arborescente, pour la strate arbustive haute (DHP < 9 cm; hauteur > 3m) et arbustive basse (1 m < hauteur < 3m) en utilisant des classes prédéterminées (A:80-100%; B:60-80%; C:40-60%; D:25-40%; E:5-25%; F:1-5%). De la même façon, le recouvrement total a été mesuré pour les espèces herbacées et éricacées et la hauteur maximale des éricacées a été mesurée à l'aide d'un ruban. Le couvert de mousse, de sphaigne et de lichen a également été évalué en utilisant les classes utilisées pour le couvert. L'âge du peuplement (carottage) a été estimé en prélevant des carottes avec une sonde de *Pressler* sur deux individus représentatifs du peuplement pour chacun des sites.

L'abondance en débris ligneux au sol a aussi été évaluée avec les mêmes classes utilisées pour le couvert, pour chacun des stades prédéfinis de décomposition des débris ligneux au sol : I) arbre tombé récemment avec l'écorce intacte et l'essentiel de sa couronne; II) débris dépourvu partiellement de son écorce, mais sans couvert muscinal important; III) débris avec un couvert muscinal sur plus de 50 % de sa surface et dont le bois demeure ferme; IV) débris entièrement couvert de bryophytes et bois pourri. Toute perturbation au site a été notée.



Talle de chanterelles communes

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuatsh, Québec, (54 pages)

Les données recueillies ont été compilées dans un chiffrier Excel programmé à cet effet. Une base de données a été élaborée pour recueillir les données de biomasse d'une part, et les détails notés pour chacune des observations (fréquence, classes d'abondance, état des récoltes, répartition) étaient notés dans un autre fichier. Les données de la caractérisation des sites étaient compilées dans une troisième base de données.

Évaluation de la productivité par type de peuplement

La productivité moyenne par espèce (kg/ha) et par type de peuplement a été estimée hebdomadairement à partir des biomasses mesurées sur le terrain et par extrapolation à l'hectare. De même, le taux d'occupation des espèces a été mesuré par dénombrement des MPC, où des fructifications étaient notées à chaque visite. Pour certains sites où nous n'avions pas les 100 MPC, une extrapolation à l'hectare a été faite pour calculer le taux d'occupation spatiale.

Évaluation du potentiel des espèces de champignons comestibles

Le poids moyen de chacune des espèces a été calculé en divisant la biomasse totale récoltée par espèce par le nombre total d'individus récoltés dans les MPP pour cette même espèce.

Les données de l'état des spécimens, du mode de croissance (solitaire, en petit groupe ou grégaire) et du poids moyen pour chacune des espèces ont été rapportées dans la base de données. Le pourcentage des observations par classe d'abondance a ensuite été calculé, de même que le pourcentage par classe d' « état de la récolte ». La moyenne de l'indice de répartition a été calculée à partir de l'ensemble des semaines d'observation.

Facteurs influençant la distribution et la productivité des espèces

Bien qu'aucune donnée météorologique en continu n'ait été disponible pour réaliser des rapprochements avec les périodes de fructifications, la mesure de la température hebdomadaire du sol à 10 cm de profondeur a permis de suivre le réchauffement et le refroidissement du sol, et les diverses tolérances des espèces.

De même, une analyse de la productivité par site en fonction des statistiques descriptives mesurées a permis d'établir des hypothèses sur les facteurs favorables et défavorables aux principales espèces d'intérêt.

RÉSULTATS



Description des sites d'étude

Parmi les sites retenus pour l'étude, 11 étaient âgés < 50 ans et 8 étaient âgés > 50 ans, dont trois étaient âgés de plus de 70 ans. Les 5 sites les plus jeunes ont été les plantations d'épinette blanche et les plantations de pin rouge. Les sites âgés > 70 ans étaient composés de pin gris et d'épinettes noires régénérés naturellement (tableaux 2, 3 et 4).

TABLEAU 2
Description des sites retenus (âge et type de peuplement)

Types de peuplement	10-29 ans	30-49 ans	50-69 ans	>70 ans	TOTAL
Pessière noire à mousse	0	1	2	0	3
Plantation d'épinette blanche	2	1	0	0	3
Pinède grise	0	3	2	1	6
Pinède grise à épinette noire	0	0	1	2	3
Plantation de pin rouge	1	2	0	0	3
Pessière à sapin	0	1	0	0	1
TOTAL	3	8	5	3	19

faible dans les pinèdes et les plantations, et particulièrement dense dans la pessière noire à sapin (site no 8). À l'exception de la pinède rouge (site 21), l'ensemble des sites de type « plantation » avait reçu un traitement sylvicole d'élagage (tableau 3).

La texture du sol minéral retrouvé directement sous l'humus était généralement sableuse, à l'exception de certains sites qui étaient sur le loam (sites 9, 10, 17 et 19) ou sur un dépôt fin limoneux (site 8). Les sites étaient localisés à des altitudes variées, allant de 141 à 433 m d'élévation, les plus hauts en altitude étant ceux localisés dans le secteur du Parc de Chibougamau. Hormis le site 18, et dans une moindre mesure le site 14, une faible pente était notée sur les sites. Malgré cela, le drainage a été bon à rapide dans la plupart des sites; la pessière à sapin (site 8) a été le peuplement doté du drainage le plus lent (classe 4 : imparfait) (tableau 4).

Un couvert arborescent ouvert a été observé pour la plupart des sites échantillonnés. Les sites 17 et 19 (plantations) étaient les plus fermés avec une fermeture de la canopée > 80 %, alors que les sites 2 et 11 (pessière noire et pinède grise à épinette) étaient les plus ouverts avec une fermeture de la canopée < 20%. Les essences arborescentes étaient presque exclusivement résineuses pour l'ensemble des sites. La surface terrière mesurée était variable entre les sites. Les plantations des sites 17, 18 et 20 et la pessière noire (site no 9) ont été les sites les plus denses ($ST > 40 \text{ m}^2/\text{ha}$). La densité arbustive était

TABLEAU 3

Description des sites – variables biotiques associées aux strates arbustive et arborescente

SITE	PEUP. *	Surface terrière (m ² /ha)	Âge (an)	Densité		Couvert - Strate arbustive (%)		Couvert – Strate arborescente (%)	Traitement sylvicole
				Arbustive	Arborescente	Basse	Haute		
1	PG	29,2	53,5	80,0	1 040,0	8	-	54	-
2	EE	12,5	66	1 760,0	500,0	32	4	18	-
3	PG	16,5	46	1 060,0	1 440,0	1	0	50	-
4	EE	30,7	43	2 000,0	1 940,0	12	3	47	-
5	EPL	26,7	34	220,0	1 200,0	16	1	58	élagage
6	PG	12,5	55	1 760,0	1 220,0	6	3	47	-
7	PG	16,6	40,5	340,0	820,0	12	5	31	-
8	ES	12,8	42	12 200,0	1 020,0	14	10	47	-
9	EE	54,1	59	1 620,0	3 460,0	2	1	66	-
10	PGE	34,6	75	2 000,0	2 300,0	14	2	51	-
11	PGE	21,3	94	1 260,0	1 160,0	8	2	10	-
12	PGE	19,6	63	620,0	800,0	12	0	36	-
13	PG	29,7	76	300,0	1 300,0	8	1	47	-
14	PG	22,2	46	100,0	1 160,0	16	0	43	-
17	PIR	40,1	30	-	1 766,7	5	-	90	élagage
18	EPL	40,3	18	433,3	2 100,0	2	1	90	élagage
19	EPL	29,3	20	500,0	1 800,0	1	-	83	élagage
20	PIR	41,0	41,5	220,0	880,0	12	-	52	élagage
21	PIR **	12,7	26,5	1 120,0	520,0	2	7	43	-

- *PEUP. : Peuplement
 PG : pinède grise
 PGE : Pinède grise à épinette noire
 EE : Pessière noire
 ES : Pessière noire à sapin baumier
 EPL : Plantation d'épinette blanche
 PIR : Plantation de pin rouge
 ** : Présence de pin gris dans le peuplement

TABLEAU 4

Description des sites – variables topographiques, édaphiques et de structure du peuplement

SITE	Topographie et sol			Type de sol	Épaisseur de la matière organique (cm)	
	Altitude (m)	Pente (°)*	Drainage**		Litière	Humus
1	143	4,4 -multi	2	sable	0,8	6,0
2	212	-	3	-	-	9,4
3	196	-	2	sable	-	9,8
4	251	3,6 - SE	3	sable loam	0,3	15,2
5	141	-	2	sable limon	1,8	5,2
6	215	-	3	sable	1,0	4,8
7	205	-	2	sable	0,8	6,2
8	433	-	4	limon	-	7,4
9	425	-	2	loam	-	13,4
10	402	5,4 - multi	2	loam	-	8,2
11	370-400	-	2	sable	-	2,4
12	379	-	3	sable	-	0,6
13	362	5 - NO	2	sable	2,8	4,0
14	191	7,4 - N	2	sable	0,6	5,0
17	182	-	2	loam	7,3	7,3
18	178	10,7 - O	2	-	3,3	7,0
19	180	-	2	loam	3,0	5,7
20	248	2,6 - SO	2	sable	4,2	3,2
21	176	-	3	sable	3,8	2,8

* **Pente:** Degré-versant dominant. Multi = plusieurs orientations
****Drainage:**

- 2 : rapide
- 3 : bon
- 4 : imparfait

La richesse en herbacées était élevée dans seulement quelques sites, généralement les plus jeunes. Parmi les éricacées rencontrées, la Kalmia et le bleuet (*Vaccinum sp.*) ont été les espèces les plus fréquentes et abondantes. La Kalmia a été notée dans 11 des 19 sites, et la hauteur atteinte par cette éricacée a été importante (> 50 cm) dans 9 sites. Le sol forestier était recouvert de mousse dans plus de la moitié des sites, sauf pour les plantations 17, 18 et 20 qui en présentait < 30%; le couvert de sphaigne a été évalué à près du quart de la surface du sol dans le site 8 (tableau 5). Le lichen a été observé dans 11 sites, et a été particulièrement important dans les pinèdes grise à épinette noire (sites 11, 12 et 13), avec un couvert > 30% et une épaisseur > 10 cm. Il est à noter que ces sites étaient également parmi les plus âgés (> 60 ans), localisés en plus haute altitude (> 350 m) (tableaux 3 et 4). La présence de débris ligneux était faible à modérée dans la plupart des sites, et plus importante dans les sites 9, 18 et 19. Les débris ligneux étaient généralement en stade de décomposition récent (tableau 5).

TABLEAU 5

Description des sites – variables de la végétation basse et des débris ligneux

SITE	Herbacées		Éricacées				Mousse		Sphaigne		Lichen		Caractérisation des débris ligneux (DL) – abondance et état de décomposition **
	%	Richesse	%	Richesse	H/E* (cm)	Éricacées dominantes	%	H/E* (cm)	%	H/E* (cm)	%	H/E* (cm)	
1	58	2	54	3	35	Kalmia, bleuet, thé des bois	70	8	-	-	23	5	Nulle
2	2	2	74	4	62	Kalmia, bleuet, thé des bois	90	8	-	-	4	3	Faible - décomposition avancée
3	4	1	74	2	59	Kalmia, bleuet	82	10	1	2	12	7	Modérée - multi-stades
4	16	3	26	4	64	Kalmia	78	7	-	-	1	1	Modérée - multi-stades
5	35	8	2	1	18	-	78	6	-	-	-	-	Modérée - DL récents
6	0	0	90	3	71	Kalmia, bleuet	66	10	-	-	27	7	Modérée - DL récents
7	17	3	82	4	72	Kalmia, bleuet	49	7	-	-	38	8	Modérée - DL récents
8	70	5	66	4	70	Kalmia, lédon, p.thé	90	12	23	9	2	3	Faible - décomposition avancée
9	14	2	21	3	39	Kalmia, lédon	90	11	3	6	1	1	Importante - décomp. récente et avancée
10	15	1	70	5	67	Kalmia, bleuet, é.rampante, p. thé	55	9	7	9	29	13	Faible - DL récents
11	1	0	90	4	38	Bleuet, kalmia, é. rampante	39	13	1	2	66	11	Faible - multi-stades
12	8	2	78	3	48	Bleuet, kalmia	45	9	-	-	55	10	Faible - DL récents
13	38	3	78	4	56	Bleuet, kalmia	57	12	-	-	34	6	Modérée - multi-stades
14	45	3	54	3	40	Bleuet, kalmia, thé des bois	66	8	2	1	23	5	Faible - DL récents
17	22	8	-	0	0	-	5	4	-	-	-	-	Faible - DL récents
18	21	6	1	0	0	-	27	2	-	-	-	-	Très importante - DL récents
19	28	5	-	0	0	-	70	5	-	-	-	-	Très importante - DL récents
20	51	7	4	0	13	-	22	2	-	-	-	-	Modérée - DL récents
21	12	1	82	2	59	Bleuet, kalmia	51	8	-	-	15	6	Nulle

* H/E : | Hauteur ou épaisseur (cm)

** Caractérisation des débris ligneux issus des données prises sur le terrain :

Nulle : | moins de 5 %

Faible : | 5-15%

Modérée : | 15-35 %

Importante : | 35-50%

Très importante : | 50% +

La productivité totale moyenne en champignons comestibles, basée sur la biomasse récoltée, a été hautement variable entre les types de peuplement à l'été 2008. Les maximums ont été enregistrés dans la plantation d'épinette blanche (77,84 kg/ha), dans la pessière noire à mousse (45,70 kg/ha) et dans la pinède grise à mousse et lichen (33,85 kg/ha). Les espèces récoltées par type de peuplement sont présentées ci-après, avec la ventilation de la biomasse moyenne récoltée par semaine de récolte. Les tableaux détaillés à partir desquels ont été fait les figures 4 à 8, de même que les tableaux précisant le taux d'occupation des espèces dans l'espace inventorié (nombre de MCC avec présence de l'espèce dans l'hectare) sont présentés aux tableaux 6 à 15. Il est à noter qu'il y a des différences entre la liste des espèces présentées dans les tableaux de biomasse et celle de la fréquence spatiale, pour un même type de peuplement, étant donné que l'échantillonnage était limité à cinq MPP pour le premier cas. Ainsi, la liste exhaustive des espèces recensées dans les sites pour un type de peuplement est celle retrouvée dans le tableau de la fréquence spatiale (tableaux 7, 9, 11, 13 et 15).

Plantation d'épinette blanche

Bien que la production de fructifications ait été tardive dans la plantation d'épinette blanche, c'est dans ce peuplement que la production a été la plus forte à l'été 2008 avec une biomasse récoltée moyenne de 77,84 kg/ha. L'armillaire ventru a recouvert plus du tiers du sol forestier dans les meilleurs sites en septembre, totalisant une productivité moyenne de 64,61 kg/ha pour cette seule espèce. Le cèpe d'Amérique, une autre espèce de grand intérêt, y a été retrouvé également en grande quantité dès le début juillet et quatre autres espèces de bolets y ont aussi été retrouvées, en moindre importance. Un avantage non négligeable des plantations d'épinette blanche est que les sites de récolte sont sujets à être plus rapprochés des villes et villages, contrairement aux pinèdes qui sont parfois éloignées.

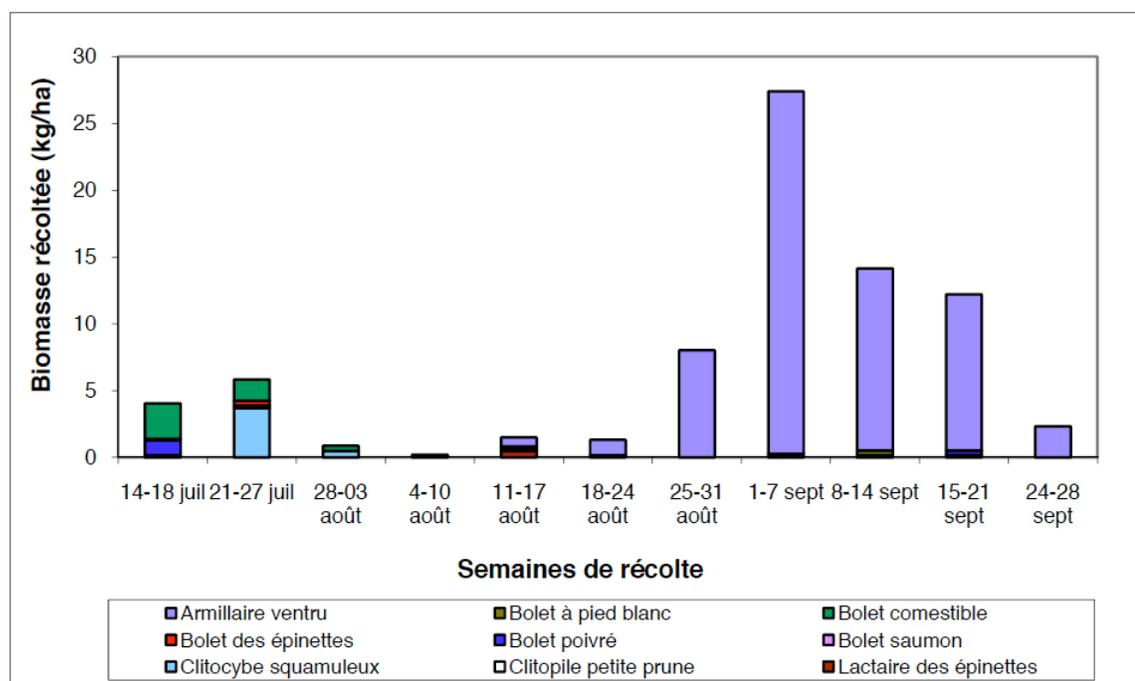


FIGURE 4

Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)

Référence à citer :

Gévy, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

TABLEAU 6

Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans EPL												TOTAL moyen (kg/ha)	Écart-type
	14-18 juillet	21-27 juillet	28-03 juillet	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct		
Armillaire ventru	0	0	0	0	0,67	1,16	8,02	27,12	13,64	11,70	2,31	nd	64,61	73,83
Cèpe d'Amérique	2,67	1,59	0,37	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	4,63	8,02
Bolet des épinettes	0,10	0,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	0,45	0,78
Bolet poivré	1,11	0,21	0	0	0	0,11	0	0,20	0,10	0,33	0	nd	2,06	2,46
Bolet à pied blanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0,35	0	0	nd	0,35	0,61
Bolet saumon	0	0	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0	nd	0,16	0,28
Clitopile petite prune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,18	0	nd	0,18	0,30
Clitocybe squamuleux	0,17	3,69	0,49	0,11	0,17	0,05	0	0	0	0	0	nd	4,67	4,83
Lactaire des épinettes	0	0	0	0,09	0,49	0	0	0,08	0,05	0	0	nd	0,71	0,67
Total hebdo. (kg/ha)	4,05	5,84	0,86	0,20	1,49	1,31	8,02	27,40	14,14	12,21	2,31	nd	77,84	8,21

TABLEAU 7

Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce par semaine de récolte, dans la PLANTATION D'ÉPINETTE BLANCHE (EPL)

(Les valeurs maximales par site sont indiquées entre parenthèses).

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans EPL												
	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	
Armillaire ventru	-	-	-	0,8 (2,5)	1,7 (5)	11,3 (26,9)	14,8 (34,4)	19,6 (46,9)	17,7 (43,8)	18,5 (41,9)	9,8 (26,9)	nd	
Amanite fauve	-	-	0,3 (1)	0,7 (2)	-	-	-	-	-	-	-	nd	
Cèpe d'Amérique	6,5 (12,5)	9,6 (15)	4 (9,4)	7,3 (16,9)	3,1 (6,9)	0,8 (2,5)	-	-	-	-	-	nd	
Bolet des épinettes	1,5 (4,4)	2,5 (5)	2 (2,5)	3,3 (10)	5,4 (16,3)	2,5 (7,5)	0,8 (2,5)	-	-	-	-	nd	
Bolet poivré	12,9 (20)	1,7 (5)	-	-	1,5(4,4)	0,8 (2,5)	-	1,5 (4,4)	2,5 (5)	1,3 (3,8)	-	nd	
Bolet a pied glabrescent	-	2,5 (7,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	
Bolet saumon	-	-	-	-	0,7 (2)	0,3 (1)	-	-	-	-	-	nd	
Bolet à pied blanc	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8 (2,5)	-	-	nd	
Clitopile petite prune	-	0,8 (2,5)	0,8 (2,5)	1,5(2,5)	-	-	-	-	0,8 (2,5)	2,5 (5)	-	nd	
Clitocybe squamuleux	15,8 (29,8)	25 (34,4)	36 (55,6)	7,5 (20)	6,4 (8,8)	1,5 (2,5)	-	-	-	-	-	nd	
Lactaire des épinettes	-	-	-	1 (3)	2,5 (5)	2,4 (4,4)	-	7,1 (21,3)	4,1 (10,6)	0,8 (2,5)	-	nd	
Pholiote ridée	-	-	-	-	-	-	0,3 (1)	-	-	-	-	nd	

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Peuplement d'épinette noire à mousse

Ce peuplement a été celui dont la richesse a été la plus importante, avec 3 espèces de bolets, 3 espèces de chanterelles, 2 espèces d'hydnes et plusieurs autres espèces à lamelles, pour un total de 19 espèces, dont 10 espèces de grand intérêt. Parmi celles-ci, notons la présence dominante de la pholiote ridée, qui a parfois occupé du tiers à la moitié du sol forestier inventorié, et ce, pendant la moitié de la saison de récolte. Le total des récoltes moyennes pour cette espèce est de 36,06 kg/ha dans l'ensemble des sites et de 56,09 kg/ha dans les meilleurs sites. Le lactaire à couleur de suie a

également été hautement représenté dans les sites où le sapin baumier était présent, occupant le tiers du parterre forestier. La biomasse de cette espèce est toutefois beaucoup moins importante que pour la pholiote ridée et n'a atteint que 4,44 kg/ha dans le meilleur site. D'autres espèces de faible masse telles la chanterelle en tube et l'hydne ombiliqué ont également été aperçues dans les sites plus humides en fin de saison. Ce peuplement a été le deuxième plus prolifique, avec une productivité totale de 45,70 kg/ha.

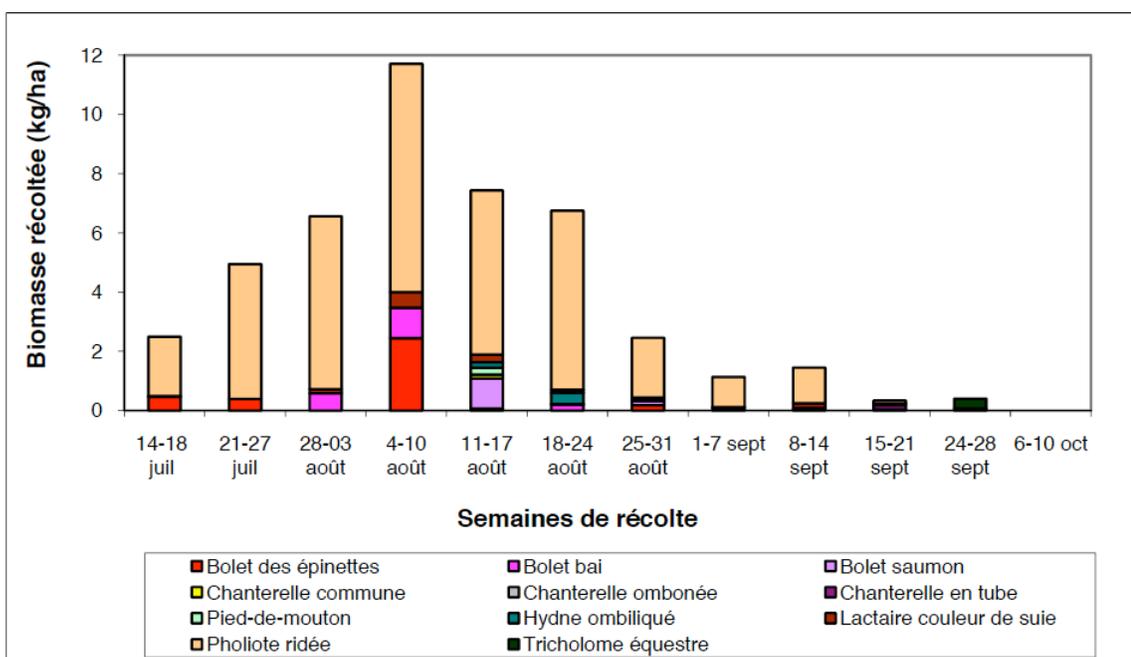


FIGURE 5

Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)

TABLEAU 8

Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)

Espèces	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	TOTAL moyen (kg/ha)	Écart-type
Bolet des épinettes	0,47	0,39	0	2,44	0	0	0,18	0	0	0	0	0	3,49	5,81
Bolet bai	0	0	0,58	1,03	0,07	0,21	0	0	0	0	0	0	1,89	3,78
Bolet saumon	0	0	0	0	1,02	0	0,15	0	0	0	0	0	1,17	2,34
Chanterelle commune	0	0	0	0	0,13	0	0	0,08	0	0	0	0	0,20	0,41
Chanterelle ombonée	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,05	0,03	0,07	0	0,19	0,33
Chanterelle en tube	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0,32
Pied de mouton	0	0	0	0	0,23	0,01	0,09	0	0,03	0	0	0	0,36	0,73
Hydne ombiliqué	0	0	0	0	0,19	0,38	0,02	0	0	0	0	0	0,59	1,17
Lactaire couleur de suie	0,02	0	0,14	0,53	0,26	0,10	0	0	0,16	0,04	0	0	1,26	2,14
Pholiote ridée	2,01	4,56	5,84	7,71	5,55	6,05	2,02	1,02	1,21	0,10	0	0	36,06	25,31
Tricholome équestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,34	0	0,34	0,67
Total hebdo. (kg/ha)	2,49	4,95	6,57	11,71	7,44	6,75	2,46	1,14	1,45	0,34	0,40	0,00	45,70	3,66

TABLEAU 9

Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PESSIÈRE NOIRE À MOUSSE (EE)

(Les valeurs maximales sont indiquées entre parenthèses).

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans EE												
	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	
Armillaire ventru	-	-	-	-	-	-	0,3 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	-	-	nd	
Amanite fauve	0,8 (3)	-	1,25 (5)	0,8 (2)	3,3 (11)	2 (5)	0,3 (1)	-	0,4 (1,8)	-	-	nd	
Bolet des épinettes	4,4 (11,8)	2,8 (7,3)	2,9 (11,8)	4,4 (14,5)	5,5 (12)	3,8 (12)	2,9 (7,5)	0,4 (1,8)	0,25 (1)	1 (4)	-	nd	
Bolet bai	0,5 (1)	-	0,5 (2)	1,3 (5)	0,7 (2,8)	2,1 (8,5)	-	-	-	-	-	nd	
Bolet à pied blanc	0,3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	
Bolet à pied glabrescent	-	-	-	0,3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	nd	
Bolet saumon	-	-	-	-	1 (4)	0,8 (3,3)	0,8 (3)	-	-	-	-	nd	
Bolet subtomenteux	-	0,3 (1)	-	-	0,5 (1)	-	0,5 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	-	-	nd	
Chanterelle commune	0,3 (1)	1,6 (6,3)	1,3 (5)	4 (16)	4,6 (15,5)	4,4 (17,8)	5,3 (21)	3,8 (15)	4,2 (16,8)	1,1 (4,5)	0,4 (1,8)	nd	
Chanterelle ombonée	-	-	-	0,5 (2)	-	0,5 (2)	-	2,4 (7,5)	5,9 (21,5)	7,6 (23,5)	6,1 (16,5)	nd	
Chanterelle en tube	-	-	-	-	-	1 (4)	2 (8)	1,8 (7)	3 (12)	4,5 (18)	2 (8)	nd	
Clitocybe squamuleux	0,3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd	
Clitocybe orangé	-	-	-	-	-	0,3 (1)	-	-	-	-	-	nd	
Dermatose des russules	-	-	-	0,5 (2)	0,5 (2)	-	-	-	-	-	-	nd	
Pied-de-mouton	-	-	-	0,8 (3)	0,8 (3)	0,50 (2)	0,50 (2)	0,50 (2)	0,25 (1)	0,25 (1)	-	nd	
Hydne ombiliqué	-	-	-	0,8 (3)	1,8 (7)	4,6 (18,3)	3 (12)	2,4 (9,8)	2,4 (9,8)	4,6 (18,5)	1,5 (6)	nd	
Lactaire couleur de suie	1,4 (3)	6,6 (19,5)	8,6 (28,5)	11,1 (36,5)	14,6 (39,3)	11,9 (36,5)	7 (21)	3 (9)	2 (4)	2 (6)	0,5 (1)	nd	
Pholiote ridée	12,5 (16,8)	25,5 (47)	29,4 (51,3)	32,8 (51)	29,3 (45)	32,4 (42,3)	22,9 (37,3)	15,2 (32,5)	9,9 (25,3)	4 (9)	0,4 (1)	nd	
Tricholome équestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4 (1,8)	0,8 (3)	nd	

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Pinède grise

Une diversité de 13 espèces a été retrouvée dans ce peuplement, où l'amanite fauve, le bolet des épinettes, le cèpe à pores bleuissant, la pholiote ridée et plusieurs talles de chanterelles communes ont été aperçues sur plusieurs semaines consécutives jusqu'à la mi-saison. Le portrait fongique a changé à mi-été et on y a retrouvé plutôt la fragile chanterelle ombonée, et le fameux « Matsutake ». Le site présentant la productivité la plus importante pour cette espèce a présenté une biomasse de 14,4 kg/ha; le pic des fructifications ayant été enregistré dans la semaine du 24 septembre. Le tricholome équestre a tapissé les sols de ce type de peuplement en

fin de saison lorsque les températures sont devenues fraîches, révélant la moyenne de productivité la plus élevée avec 14,76 kg/ha. Plusieurs espèces de bolets ont aussi été aperçues dans ce peuplement, dont le bolet saumon parfois en grande quantité (17,2 kg/ha dans le meilleur site). En marge de nos parcelles de ce type de peuplement, et plus précisément aux abords des chemins forestiers, plusieurs dermatoses des russules ont également été récoltées. La productivité totale de ce peuplement s'est élevée à 33,85 kg/ha.

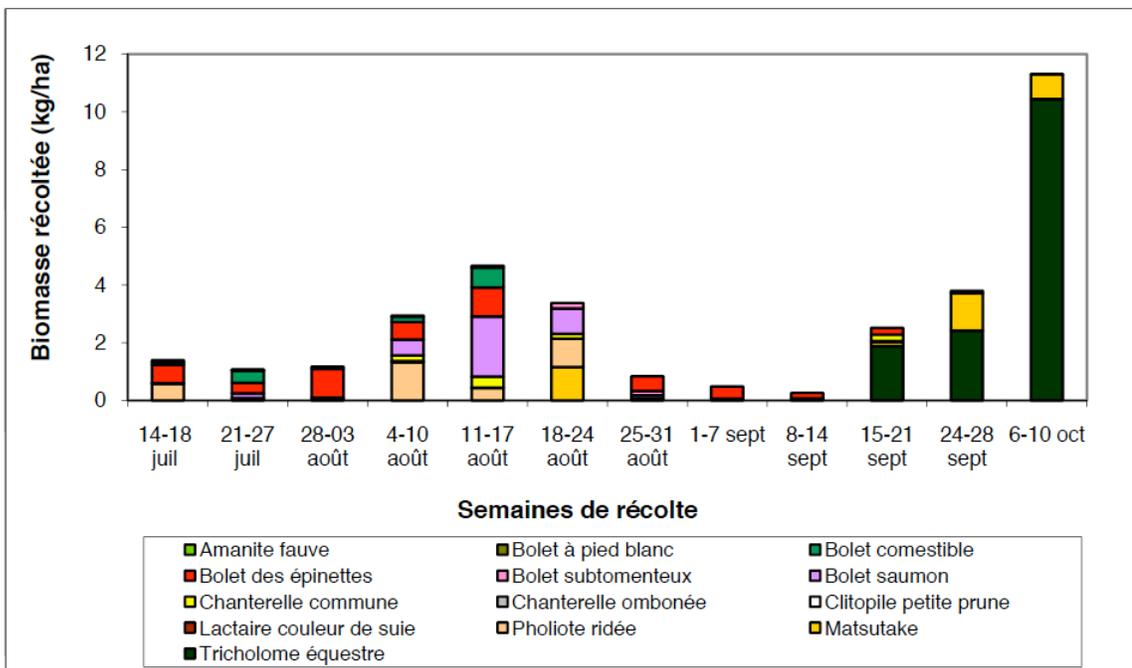


FIGURE 6

Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE (PG)

TABLEAU 10

Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE (PG)

Espèces	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	TOTAL moyen (kg/ha)	Écart-type
Amanite fauve	0,09	0,01	0	0,03	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0,15	0,25
Cèpe à pores bleuissant	0,08	0,42	0	0,19	0,68	0	0	0	0	0	0	0	1,38	2,01
Bolet des épinettes	0,64	0,36	1,01	0,61	1,01	0	0,51	0,43	0,19	0,23	0	0	4,98	4,15
Bolet subtomenteux	0	0	0	0	0	0,19	0,16	0	0	0	0	0	0,35	0,85
Bolet saumon	0	0,16	0	0,55	2,08	0,88	0,11	0	0	0	0	0	3,77	6,64
Bolet à pied blanc	0	0,03	0,07	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0,26
Clitopile petite prune	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,11
Chanterelle commune	0	0	0,09	0,20	0,39	0,17	0	0,03	0	0,22	0,00	0	1,10	1,91
Chanterelle ombonée	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0,03	0,04	0,09	0,003	0,18	0,17
Lactaire couleur de suie	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0,05	0,09
Pholiote ridée	0,58	0,09	0	1,32	0,43	0,98	0,07	0,03	0	0	0	0	3,50	6,42
Matsutake	0	0	0	0	0	1,16	0	0	0	0,14	1,29	0,85	3,44	5,93
Tricholome équestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,89	2,42	10,45	14,76	32,32
Total hebdo. (kg/ha)	1,40	1,07	1,17	2,94	4,67	3,38	0,84	0,49	0,26	2,51	3,81	11,30	33,85	3,02

TABLEAU 11

Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PINÈDE GRISE (PG)

(Les valeurs maximales sont indiquées entre parenthèses).

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans PG												
	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	
Amanite fauve	2 (8)	1,6 (6)	1,3 (4)	1,8 (7)	1,5 (3)G	0,7 (4)	0,3 (1)	0,2 (1)	0,7 (2)	0,3 (1)	0,3 (1)	-	
Cèpe à pores bleuissant	1,5 (6)	2,7 (9)	1,7 (4)	2 (6)	2,9 (10)	1 (5)	-	-	-	-	-	-	
Bolet des épinettes	3,3 (7,8)	5,2 (10)	4 (7)	2,8 (6)	9,8 (24)	6,8 (13,8)	3,8 (10)	2,1 (8)	1,8 (4)	2 (4)	0,7 (2)	-	
Bolet a pied glabrescent	-	-	-	0,2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bolet subtomenteux	-	0,2 (1)	-	0,2 (1)	-	0,2 (1)	0,3 (1)	-	-	-	-	-	
Bolet saumon	0,5 (2)	-	-	2 (8,8)	9 (32)	9 (21)	3,2 (11)	0,9 (4,5)	0,2 (1)	-	-	-	
Bolet à pied blanc	1,7 (7)	0,2 (1)	0,2 (1)	-	1,8 (6,5)	0,2 (1)	-	-	0,3 (2)	-	0,2 (1)	0,2 (1)	
Bolet bai	-	0,2 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Clitopile petite prune	0,5 (3)	-	0,3 (1)	0,8 (3)	0,3 (1,8)	0,2 (1)	-	-	-	-	0,2 (1)	0,4 (2)	
Chanterelle commune	0,3 (1)	0,7 (4)	1 (4)	1,8 (6)	1,8 (5)	3,1 (6)	3 (5,8)	1,5 (3)	1,1 (2,5)	1,1 (3,5)	0,3 (1)	0,4 (2)	
Chanterelle ombonée	-	-	-	-	0,3 (1)	0,8 (3)	0	1,1 (3,8)	8,1 (19)	9,8 (15,8)	10,8 (21)	12,7 (18,8)	
Lactaire couleur de suie	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17 (1)	-	-	-	
Pholiote ridée	3,6 (17,5)	2,8 (15,8)	2,8 (12)	1,5 (4)	3,8 (15,5)	4,9 (18,5)	4,1 (19,8)	2,3 (10,8)	1,3 (4,8)	0,3 (2)	0,5 (3)	0,2 (1)	
Matsutake	-	-	-	-	-	0,3 (1)	0,67 (2)	-	0,67 (1)	1,3 (2,8)	2,3 (4)	1,2 (2)	
Tricholome équestre	-	-	-	-	-	0,3 (2)	-	-	0,3 (2)	7,6 (25,5)	6,2 (26)	13,9 (44)	

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Pinède grise à épinette noire

La productivité de la pinède grise à épinette noire n'a pas été parmi les plus intéressantes avec une moyenne de 18,9 kg/ha. Une espèce de grand intérêt, le matsutake, a toutefois été enregistrée dans un des sites inventoriés (6,18 kg/ha). Il s'agit d'une productivité notable, mais en deçà de ce qui a été récolté dans la pinède pure,

ce qui en fait un peuplement de second choix pour la récolte de ce champignon prisé. La pholiote ridée et le bolet des épinettes y ont été présents de façon constante durant la première moitié de la saison, totalisant ensemble une productivité hebdomadaire modeste d'environ 3 kg/ha. La pholiote ridée a été l'espèce la plus représentée, avec une productivité totale moyenne de 9,62 kg/ha.

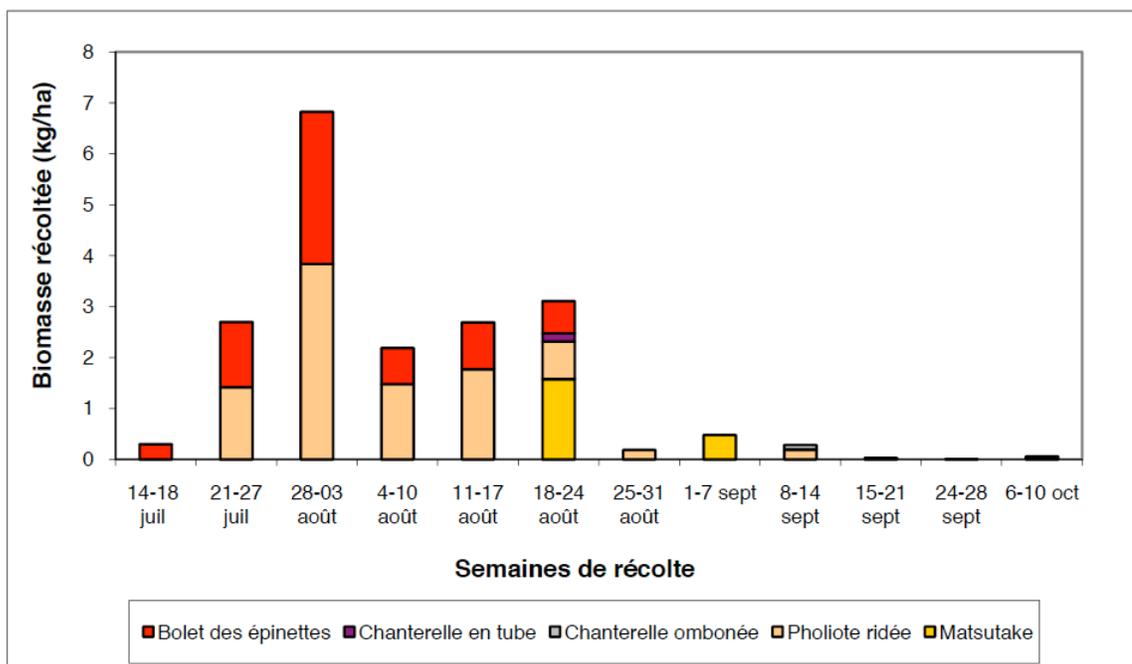


FIGURE 7

Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISÈ À ÉPINETTE NOIRE (PGE)

TABLEAU 12

Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PINÈDE GRISE À ÉPINETTE NOIRE (PGE)

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans PGE												TOTAL moyen (kg/ha)	Écart-type
	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct		
Bolet des épinettes	0,3	1,28	2,99	0,71	0,92	0,63	-	-	-	-	-	-	6,83	0,99
Chanterelle ombonée	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	0,01	0,06	0,16	0,28
Chanterelle en tube	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	0,03	-	-	0,19	0,26
Pholiote ridée	-	1,42	3,84	1,48	1,77	0,74	0,18	-	0,19	-	-	-	9,62	10,5
Matsutake	-	-	-	-	-	1,58	-	0,48	-	-	-	-	2,06	3,57
Total hebdo. (kg/ha)	0,3	2,7	6,83	2,19	2,69	3,11	0,18	0,48	0,29	0,03	0,01	0,06	18,86	2,05

TABLEAU 13

Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PINÈDE GRISE À ÉPINETTE NOIRE (PGE)

(Les valeurs maximales sont indiquées entre parenthèses).

Espèces	Taux d'occupation par espèce par semaine de récolte dans PGE											
	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct
Cèpe à pores bleuisant	0,3 (1)	0,3 (1)	-	-	0,7 (2)	-	-	-	-	-	-	-
Bolet a pied glabrescent	-	-	-	-	-	0,7 (2)	-	-	-	-	-	-
Bolet des épinettes	9,9 (12)	10,7 (15)	11,3 (13,8)	11,3 (14)	10,7 (19)	10,3 (14)	5,3 (12)	4,7 (6)	3 (5)	3,7 (6)	0,3 (1)	-
Bolet à pied blanc	0,7 (1)	-	-	0,3 (1)	-	-	-	-	-	0,3 (1)	-	-
Chanterelle commune	-	-	-	-	0,3 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	0,3 (1)	-	-
Chanterelle ombonée	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (2)	2 (4)	1 (2)	1,7 (4)
Chanterelle en tube	-	-	-	-	-	0,7 (2)	0,3 (0,8)	-	0,7 (2)	1 (2)	-	0,3 (1)
Lactaire couleur de suie	-	-	-	0,3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pholiote ridée	2 (5)	14,4 (37,3)	24 (46)	21,3 (36)	14,8 (33,5)	12,1 (26,3)	9,3 (19)	4,8 (10,5)	3,4 (7,5)	0,3 (1)	-	-
Matsutake	-	-	-	-	-	2,3 (3)	1 (2)	2,3 (4)	1,3 (3)	2,7 (6)	1,3 (3)	1 (3)
Tricholome équestre	-	-	-	-	-	0,7 (1)	-	-	-	-	-	-

Plantation de pin rouge

Ce peuplement a été sans contredit le moins intéressant de tous à l'été 2008 avec une biomasse totale moyenne de 2,85 kg/ha, et très peu d'espèces d'intérêt.

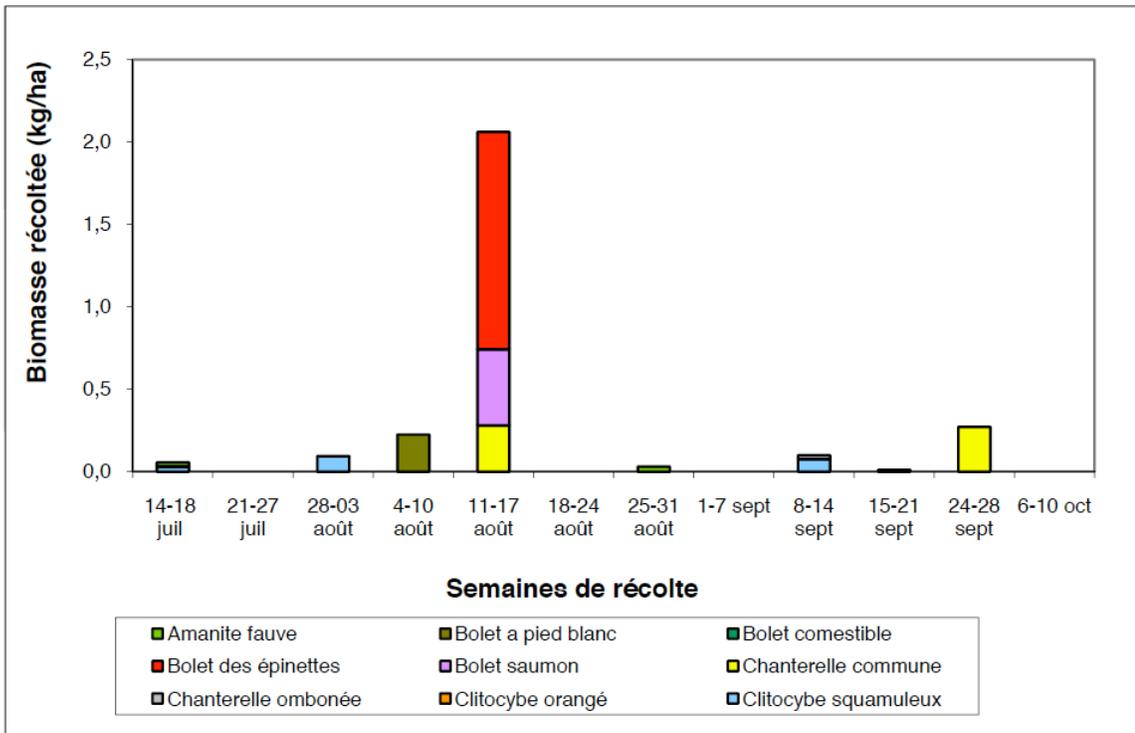


FIGURE 8

Biomasse moyenne récoltée par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)

TABLEAU 14

Biomasse moyenne récoltée (kg/ha) par espèce et par semaine de récolte dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)

Espèces	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	TOTAL moyen (kg/ha)	Écart-type
Amanite fauve	0,02	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0,05	0,09
Cèpe à pores bleuisant	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,009
Bolet des épinettes	0	0	0	0	1,32	0	0	0	0	0	0	0	1,32	2,28
Bolet saumon	0	0	0	0	0,46	0	0	0	0	0	0	0	0,46	0,80
Bolet a pied blanc	0	0	0	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0,39
Chanterelle commune	0	0	0	0	0,28	0	0	0	0	0	0,27	0	0,55	0,96
Chanterelle ombronée	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0	0	0	0,02	0,04
Clitocybe orangé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0,01	0,02
Clitocybe squamuleux	0,03	0	0,09	0	0	0	0	0	0,08	0	0	0	0,20	0,17
Total hebdo. (kg/ha)	0,06	0,00	0,09	0,23	2,06	0,00	0,03	0,00	0,10	0,01	0,27	0,00	2,85	0,58

TABLEAU 15

Fréquence spatiale moyenne (taux d'occupation moyen des sites) par espèce, par semaine de récolte, dans la PLANTATION DE PIN ROUGE (PIR)

(Les valeurs maximales sont indiquées entre parenthèses).

Espèces	14-18 juil	21-27 juil	28-03 août	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct
Amanite fauve	0,7 (2)	-	1,3 (4)	0,7(2)	2 (5)	2 (6)	1 (3)	-	-	0,3 (1)	-	nd
Cèpe à pores bleuisant	-	0,3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd
Bolet des épinettes	0,3 (1)	1 (3)	0,3 (1)	1,8 (2,5)	3,5 (6)	0,7 (1)	1 (2)	0,3 (0,8)	0,3 (1)	-	-	nd
Bolet poivré	2,3 (6,8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	nd
Bolet saumon	-	-	-	-	3,6 (10,8)	1,6 (4,8)	0,3 (1)	-	-	-	-	nd
Bolet a pied blanc	-	-	-	-	0,3 (1)	-	0,8 (2,5)	-	-	-	-	nd
Chanterelle commune	-	0,67 (2)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	3 (9)	2 (6)	-	0,7 (2)	0,3 (1)	0,3 (1)	nd
Chanterelle ombronée	-	-	-	-	-	0,3 (1)	0,3 (1)	-	1,3 (3)	3,7 (6)	3,8 (8,5)	nd
Clitocybe orangé	-	-	-	-	-	0,3 (1)	-	-	-	0,3 (1)	-	nd
Clitocybe squamuleux	2,7 (8)	5 (15)	6,8 (18)	4,8 (12)	0,7 (2)	-	-	-	0,7 (2)	-	-	nd
Dermatose des russules	-	-	1,3 (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	nd
Lactaire des épinettes	-	-	-	-	0,7 (2)	0,3 (1)	-	-	-	-	-	nd
Pholiote ridée	-	-	-	1 (3)	-	-	-	-	-	-	-	nd
Tricholome équestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3 (1)	nd

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Productivité des espèces de champignons

Les poids moyens unitaires calculés pour chacune des espèces ont varié de 1,4 g (chanterelle ombonée) à 142,3 g (matsutake) (tableau 16). Le cèpe d'Amérique (88,2 g), la dermatose des russules (86,4 g), le cèpe à pores bleuisant (72,1 g), le bolet des épinettes (64,6 g) et l'armillaire ventru (62,3 g) ont été les espèces qui ont présenté le poids moyen le plus important après le matsutake. À l'opposé, huit espèces ont montré une biomasse unitaire faible (< 10 g).

TABLEAU 16

Poids moyen des espèces récoltées dans les parcelles en 2008

Le nombre de pesées correspond au nombre d'événements où une espèce a été repérée dans une MPP.

Espèces	Nombre de pesées	Poids moyen (g)
Amanite fauve	8	8,7
Armillaire ventru	100	62,3
Bolet à pied blanc	4	19,7
Bolet bai	13	29,4
Bolet des épinettes	105	64,6
Bolet poivré	21	8,2
Bolet saumon	74	18,9
Bolet subtomenteux	5	29,8
Cèpe à pores bleuisant	6	72,1
Cèpe d'Amérique	5	88,2
Chanterelle commune	41	16,8
Chanterelle en tube	37	2,6
Chanterelle ombonée	99	1,4
Clitocybe orangé	8	10,6
Clitopile petite prune	5	6,5
Clitocybe squamuleux	94	3,7
Dermatose des russules	6	86,4
Hydne ombiliqué	14	5,0
Lactaire couleur de suie	79	11,5
Lactaire des épinettes	6	10,9
Matsutake	10	142,3
Pholiote ridée	569	32,8
Pied-de-mouton	23	8,2
Pleurote sp.	1	24,0
Tricholome équestre	91	46,6

Les espèces qui ont été observées le plus fréquemment ont été la pholiote ridée (1 246 observations), le bolet des épinettes (602 obs.), la chanterelle ombonée (367 obs.), le lactaire couleur de suie (272 obs.) et la chanterelle commune (235 obs.) (tableau 17). La majorité des espèces étaient retrouvées seules ou en talle de quelques individus. Les espèces grégaires présentes en groupes de plus de 10 individus dans > 20 % des observations ont été (en ordre d'importance) : la chanterelle en tube, l'hydne ombiliqué, l'armillaire ventru, le lactaire couleur de suie, le pied-de-mouton et la chanterelle commune. Le tricholome à large feuillet, le clitocybe orangé, le clitocybe squamuleux, le bolet saumon et le tricholome équestre ont également été retrouvés en petit groupe de plus de 4 individus, mais rarement en groupes de > 10 individus.

Le suivi des sites étant effectué hebdomadairement, cela a permis d'obtenir des récoltes relativement de bonne qualité dans l'ensemble (tableau 17). Le pied-de-mouton, l'amanite fauve, la chanterelle ombonée et la clitopile petite prune ont été les espèces retrouvées dans le meilleur état. À l'opposé, le lactaire des épinettes, le bolet poivré et les deux espèces de cèpe ont été les espèces retrouvées dans le moins bon état. La chanterelle commune, la chanterelle en tube, l'hydne ombiliqué et la pholiote ridée ont été récoltées dans un état bon à excellent. Pour ces espèces, les individus en moins bon état avaient pour la plupart été abîmés dû à une surabondance d'eau suite aux précipitations abondantes de la saison 2008.

Plusieurs espèces ont un indice de répartition > 2, ce qui suggère une répartition plus généralisée sur l'ensemble d'une site, non sélective dans le peuplement. En effet, bien qu'il ne soit pas exclu que des micro-habitats propices à la présence d'une espèce de champignons puissent être présents à plusieurs endroits d'un même site, une espèce plus largement répandue est plus sujette à être sensible aux paramètres mesurés à l'échelle du peuplement, qu'à des paramètres spécifiques à l'échelle de la talle. Cette hypothèse demeure toutefois à être démontrée. Les espèces dont la répartition était la plus grande ont été la pholiote ridée (R=2,62), la chanterelle ombonée (R=2,48), l'hydne ombiliqué (R=2,33) et le tricholome équestre (R=2,3) (tableau 17).

Référence à citer :

Gévy, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuatsh, Québec, (54 pages)

TABLEAU 17

Caractérisation des fructifications et des talles recensées par espèce dans les micro-placettes (MCP et MCC confondues) - Abondance des fructifications, état des récoltes et répartition globale dans le site

Espèce	n	Abondance (% par classe)			État des récoltes (% par classe)				Répartition globale (moyenne de classe)
		1	2	3	0	1	2	3	
Amanite fauve	122	93	7	0	87	9	3	1	1,66
Armillaire ventru	105	46	27	28	43	30	15	12	2,00
Bolet à pied blanc	31	94	6	0	74	16	6	3	1,44
Bolet à pied creux	1	100	0	0	100	0	0	0	1,00
Bolet à pied glabrescent	2	100	0	0	50	50	0	0	2,00
Bolet bai	16	88	13	0	50	38	13	0	1,50
Cèpe d'Amérique	59	90	10	0	22	19	29	31	2,13
Cèpe à pores bleuissant	47	96	4	0	36	13	17	32	1,85
Bolet des épinettes	602	97	2	0	47	16	16	20	2,14
Bolet poivré	25	96	4	0	36	12	32	20	1,88
Bolet saumon	162	76	23	1	46	35	13	7	2,04
Bolet subtomenteux	9	89	0	11	67	0	22	11	1,00
Chanterelle commune	235	51	26	23	66	20	7	7	1,65
Chanterelle en tube	63	24	22	54	52	32	8	8	2,00
Chanterelle ombonée	367	62	28	10	84	13	2	0	2,48
Clitocybe orangé	3	67	33	0	67	0	33	0	1,00
Clitocybe squamuleux	219	56	30	14	62	26	7	5	2,62
Clitopile petite prune	23	91	4	4	83	13	4	0	1,25
Dermatose des russules	8	100	0	0	38	50	13	0	1,67
Gomphide glutineux	2	100	0	0	50	0	50	0	1,00
Hydne ombiliqué	73	25	33	42	59	32	8	1	2,33
Lactaire couleur de suie	272	49	28	24	42	39	15	3	2,03
Lactaire des épinettes	26	96	4	0	15	12	23	50	1,50
Matsutake	58	95	5	0	48	17	16	19	1,61
Pholiote ridée	1246	87	11	2	55	25	14	6	2,62
Pied-de-mouton	17	53	24	24	88	12	0	0	1,38
Pleurote	2	100	0	0	100	0	0	0	1,00
Tricholome à large feuille	13	62	38	0	69	23	8	0	2,00
Tricholome équestre	156	69	22	9	64	27	8	1	2,30
Tricholome rutilant	2	100	0	0	100	0	0	0	1,00

Phénologie des fructifications et influence de la température du sol sur les fructifications

Bien qu'aucune donnée météorologique continue n'ait été disponible pour établir des relations entre l'évolution des conditions météorologiques et les fructifications, la mesure hebdomadaire de la température du sol à 10 cm de profondeur a permis de suivre grossièrement l'effet possible de la température sur la productivité des espèces. Pour chacune des espèces, nous avons établi les écarts de température du sol où nous avons noté des observations pour ces espèces. Ces données sont rapportées hebdomadairement au tableau 18. Il nous est toutefois impossible d'établir des hypothèses avec une seule année d'observations, les données présentées doivent être utilisées à titre indicatif seulement.

La majorité des espèces ont été retrouvées lorsque la température du sol était > 14 °C, sauf quelques rares espèces qui ont davantage été présentes en fin de saison lorsque les températures étaient plus fraîches et décroissantes. Parmi les espèces qui ont toléré un plus grand écart de température, notons l'amanite fauve, le bolet à pied blanc, le bolet des épinettes, le matsutake, la pholiote ridée et les trois espèces de chanterelles (commune, en tube, ombonée) (tableau 18).

Les deux espèces de bolet comestible (cèpe d'Amérique et cèpe à pores bleuissant) ont été plus hâtifs qu'à l'habitude en 2008 en présentant des fructifications dès le début de juillet. Nos inventaires ayant débuté le 14 juillet, nous n'avons malheureusement pas pu enregistrer le plein potentiel de cette espèce dont plusieurs fructifications avaient été vues avant le début des inventaires. La pholiote ridée et le bolet des épinettes ont cohabité dans les habitats dotés d'un fort couvert de mousse durant toute la première moitié de la saison. Des abondances notables de lactaire couleur de suie ont aussi été remarquées de la mi-juillet à la mi-août. La chanterelle commune a également offert plusieurs belles talles dans les sols plus chauds dès la mi-juillet; la sortie de cette espèce a coïncidé avec celle de la dermatose des russules.

L'armillaire ventru et la chanterelle ombonée et le pied-de-mouton ont ensuite été présents dans les sites à l'étude à compter du mois d'août. La chanterelle en tube, l'hydne ombiliquée, le tricholome équestre et le matsutake ont été les espèces les plus tardives, et ont été présentes jusqu'aux premières gelées.

TABLEAU 18

Écart de température du sol (°C) à 10 cm de profondeur où l'espèce a été observée, par semaine et pour l'ensemble de la saison

Espèces	14-18 juillet	21-27 juillet	28-03 juillet	4-10 août	11-17 août	18-24 août	25-31 août	1-7 sept	8-14 sept	15-21 sept	24-28 sept	6-10 oct	Écart de température
Amanite fauve	14,3-16,6	15-16,6	14,8-17	12,1-16,7	13,9-17,4	11,6-15,4	10,6-16,6	18,5	9,6-15	11,5-13,7	9,6-9,7	-	9,6-18,5
Armillaire ventru	-	-	-	14,5	13,4	13,8-14,1	12,7-13,3	14,7-15,6	10,3-12,3	8,4-8,9	9,4-10,2	-	8,4-15,6
Bolet à pied blanc	13,7-15,6	15,4	15,7	14,8	13,9-15,5	14,4	14,8	-	10,3-11,2	9,7	7,7	6,8	7,7-15,7
Bolet bai	11,2-13,1	15,0	13,9	13,5	14,9	11,6	-	-	-	-	-	-	11,2- 15,0
Cèpe d'Amérique	12,9-14,4	14-14,8	13,9-14,5	14-14,2	13,4-13,7	14,1	-	-	-	-	-	-	12,9- 14,8
Cèpe à pores bleuissant	14,4-16,3	14,1-15,7	15,7-15,8	14,1-16,4	14,7-16,1	13,8-14,9	-	-	-	-	-	-	13,8- 16,4
Bolet des épinettes	10,5-16,6	11,2-16,6	12,2-17	12,1-16,7	11,6-17,4	11,4-15,7	10,6-16,6	13-18,5	10-15	8,4-13,7	6,8-9,6	-	6,8-18,5
Bolet poivré	12,9-16	14,8	-	-	13,7	14,1	-	14,7-15,6	10,3-10,8	8,9-11,5	-	-	8,9-16,0
Bolet saumon	15,6-16,3	-	-	15,5-16,7	14,3-16,8	13,7-15,4	13,6-16,6	15,3-16,2	12,3	-	-	-	12,3- 16,8
Bolet subtomenteux	-	13,2-16,6	-	16,7	11,6-14,8	14,9	10,4-16,6	12,5	10,4	-	-	-	10,4- 16,7
Chanterelle commune	14,3-16,3	13,6-15,7	15-17	15,2-16,7	14,9-17,4	12,8-15,7	12,8-16,6	13,4-18,5	9,6-15	10,1-13,7	7,9-9,8	8,7	7,9-18,5
Chanterelle en tube	-	-	-	-	-	10,3-11,4	10,4-12,6	12,5	10,4-10,8	8,9-9	6,8	7,2	6,8-12,6
Chanterelle ombonée	-	-	-	15,2	14,8-15,5	13,4-15,7	13,5	12,5-16,2	9,6-12,9	8,8-13,7	6,8-9,8	6,7-8,7	6,7-16,2
Clitocybe orangé	-	-	-	-	-	11,6-14,9	-	-	-	-	11,5	-	11,5- 14,9
Clitocybe squamuleux	12,9-16	14-15,5	13,9-15,6	14-15,2	13,4-14,3	14-14,1	-	-	-	11,1	-	-	11,1- 16,0
Clitopile petite prune	15,6	14,8	14,2-15,8	14-16,4	15,2	14,4-15,7	-	-	10,8	8,4-8,9	9,6	8,7	8,4-16,4
Dermatose des russules	-	-	17,0	15,2	15,0	-	-	-	-	-	-	-	15,0- 17,0
Hydne ombiliqué	-	-	-	-	-	10,3	10,4	12,5	10,4	9,0	6,8	-	6,8-12,5
Lactaire couleur de suie	11,2-13,1	11,2-13,2	12,2-15,7	11,5-16,4	11,6-14,9	10,3-15,7	10,4-13,3	12,5-15,8	9,6-12,9	8,4-11,1	6,8-7,6	-	6,8-16,4
Lactaire des épinettes	-	-	-	14,6	13,4-15,2	13,4-14,1	-	14,7	10,8-12,4	8,9	-	-	8,9-15,2
Matsutake	-	-	-	-	-	11,4-15,7	12,6-15,2	13-13,4	10,1-14,5	8,8-13	6,8-9,7	6,7-8,6	6,7-15,7
Pholiote ridée	10,5-16,3	11,2-15,4	12,2-16,5	11,5-16,7	11,6-16,6	10,3-15,7	10,4-16,6	11,2-16,3	10,-15	8,4-13	7,6-8,7	8,6	7,6-16,7
Pied de mouton	-	-	-	11,5-13,5	11,6-14,4	11,6	13,3	15,8	12,9	11,1	-	-	11,1- 15,8
Pleurote	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Tricholome équestre	-	-	-	-	-	12,5-15,7	-	-	11,1	9,1-13,7	7,9-9,7	6,8-8,7	6,8-15,7

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Espèces à meilleur rendement

Le potentiel estimé des principales espèces d'intérêt rencontrées a été établi en fonction des attributs des espèces inventoriées à l'été 2008 et selon les perspectives de marché connues. Selon nos observations, 15 des 30

espèces rencontrées pourraient présenter un potentiel à court ou à moyen terme, dépendamment des ouvertures du marché au Québec et dans le monde.

Amanite fauve (*Amanita fulva*)

Potentiel estimé : **FAIBLE**. La cueillette d'amanites fauves doit être complémentaire à celle d'autres espèces d'intérêt puisque les spécimens ne sont pas abondants dans les peuplements et leur biomasse unitaire est faible. Sa conservation est également difficile, et les spécimens fragiles sont rapidement brisés lors du transport. L'espèce a toutefois l'avantage d'offrir une production continue et des spécimens généralement en excellent état. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 12-17°C.



Amanite fauve

Armillaire ventru (*Catathelasma ventricosum*)

Potentiel estimé : **FORT**. Étant donné la biomasse unitaire importante de cette espèce et son apparition en masse dans certains types de peuplement, cette espèce présente un potentiel énorme pour la commercialisation puisqu'elle est capable de garantir un volume aux acheteurs. Bien que certains spécimens aient été endommagés, la majorité des spécimens étaient en bon état et rarement parasités. L'armillaire ventru est surtout retrouvé dans les plantations d'épinettes blanches, un avantage notable pour l'espèce puisque la localisation de ces peuplements est aisée à l'aide de cartes écoforestières. À l'intérieur de nos sites d'étude (EPL), l'armillaire ventru a marqué une préférence pour les plantations denses (Surface terrière > 30-40 m²/ha; couvert arborescent > 80%) de moins de 20 ans, avec peu d'herbacées au sol et une couverture plus limitée de mousse.

Ce champignon blanc se conserve bien au frais. Sa commercialisation est toutefois récente au Québec et le marché demeure à être développé. Cette espèce a été proposée en dégustation lors de l'activité champignon,

organisée conjointement par la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean et le Comité Forêt-Environnement de Saint-Thomas-Didyme, à la fête du Potager aux Jardins de Normandin les 6 et 7 septembre 2008. La population jeannoise a accueilli favorablement l'espèce présentée sous forme de croustilles et de canapés. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 9-15 °C.



Armillaire ventru

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuiatsh, Québec, (54 pages)

Bolet des épinettes (*Leccinum piceinum*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. Cette espèce largement répandue et dont les fluctuations interannuelles sont reconnues pour être négligeables a le principal avantage d'être commune. Or, son goût n'a rien d'égal aux cèpes et sa commercialisation seule présente peu d'intérêt. Il serait recommandé de cueillir cette espèce pour le séchage et la vente en « mélange forestier » de plusieurs espèces ou encore de la transformer.

Selon nos observations, cette espèce favoriserait les sites plus denses au couvert > 50%, présentant quelques épinettes noires matures (hôte), une strate arbustive relativement dense, peu d'herbacées au sol et un humus à épaisseur > 8 cm. L'âge, l'altitude, la texture du sol et une présence importante de *Kalmia* n'auraient pas d'impact sur la répartition et la productivité de ce champignon. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 14-16 °C.



Bolet des épinettes

Bolet saumon (*Suillus salmonicolor*)

Potentiel estimé : **FAIBLE**. Cette espèce a offert une production soutenue en 2008 et des spécimens parmi les moins parasités de la famille des bolets. Or, cette espèce a une biomasse inférieure aux autres bolets comme les cèpes et le bolet des épinettes par exemple. Elle présente également une cuticule glutineuse épaisse pouvant causer des problèmes intestinaux chez certains et il est préférable de la retirer pour la consommation, ce qui rend difficile sa commercialisation. Le séchage s'avère être la meilleure façon de mettre en valeur ce champignon. L'espèce a été rencontrée abondamment dans une pinède ouverte densément peuplée de *Kalmia* sur fond de mousse et de lichen. Cette présence est probablement attribuable à une capacité pour le bolet saumon à cohabiter avec la *Kalmia*, une éricacée qui écarte généralement bon nombre d'espèces de champignons. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 14-16,5 °C.



Bolet saumon

Cèpe d'Amérique (*Boletus aff. edulis*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. Le potentiel de cette espèce a été grandement sous-estimé en 2008 étant donné que le début des inventaires a coïncidé avec la fin d'une poussée de fructifications de l'espèce. Une deuxième période de fructifications est également possible pour cette espèce en début septembre, mais elle n'a pas été observée en 2008. De belles récoltes de cèpes d'Amérique sont à prévoir pour les saisons à venir. L'espèce offre une biomasse appréciable, mais a le désavantage de présenter un taux de parasitage élevé. L'habitat de prédilection pour le cèpe d'Amérique est identique à celui décrit pour l'armillaire ventru, et il fructifie également en masse dans les plantations. Ceci facilite le travail du cueilleur tant pour le repérage des champignons que pour les déplacements. Cette espèce est l'une des 5 espèces les plus commercialisées mondialement et peut être transformées facilement pour la vente. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 13-14,5 °C.



Cèpe d'Amérique

Cèpe à pores bleissant (*Boletus subcaerulesens*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. Le potentiel de cette espèce est comparable à celui du cèpe d'Amérique, mais son apparition plutôt solitaire en peuplement naturel de pin gris la rend moins avantageuse. Sa biomasse est également intéressante et la qualité des récoltes faites en 2008 était meilleure que pour le cèpe d'Amérique. Malgré cela, environ la moitié des spécimens étaient plutôt endommagés.

On retrouve ce cèpe dans les pinèdes pures sur fond sableux, à humus mince, à couvert de mousse important et avec un couvert de lichen > 20%. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 14-16 °C.



Cèpe à pores bleissant

Chanterelle commune (*Cantharellus cibarius*)

Potentiel estimé : **FORT**. La présence de la chanterelle commune est connue de longue date au Lac-Saint-Jean où elle est déjà consommée par des amateurs. Son apparition en talles de plusieurs individus dans les pinèdes grises, facilement repérables, au même endroit d'année en année, sont des avantages indéniables pour cette espèce. De plus, les spécimens sont généralement retrouvés en bon état et se conservent longtemps au frais. Il est préférable de commercialiser la chanterelle commune fraîche ou congelée pour en conserver tous ses arômes.

Le peuplement le plus productif pour cette espèce a été la pinède grise la plus dense des sites inventoriés (Surface terrière : 29,2 m²/ha), avec une strate arbustive peu dense. Il est à noter que la présence de *Kalmia* était inférieure dans le site le plus productif en chanterelle commune que dans les autres sites dotés d'attributs similaires (couvert : 54%; hauteur : 35 cm), ce qui pourrait être un facteur discriminant pour déterminer les sites potentiels à cette espèce. Le sol était couvert d'un mélange de mousse et de lichen. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 15-17 °C.



Chanterelle commune

Chanterelle en tube (*Craterellus tubaeformis*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. La chanterelle en tube est une espèce de biomasse faible, mais dont les arômes en valent la chandelle. Elle abonde par talles de centaines d'individus dans la pessière noire à mousse et sphaigne, avec présence du sapin baumier, où le drainage est imparfait. Seulement un des sites inventorié en était porteur en 2008, ce qui ne nous permet pas d'établir des hypothèses solides sur les facteurs favorisant sa présence. Des inventaires plus exhaustifs dans les pessières permettraient d'évaluer le potentiel de cette espèce. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 7-10 °C.



Chanterelle en tube

Chanterelle ombonée (*Cantharellula umbonata*)

Potentiel estimé : **FAIBLE**. La cueillette de ce champignon délicat est plutôt énergivore pour la biomasse qu'elle procure au cueilleur, puisque sa chair est très fragile. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 7-12,5 °C. Quoique son potentiel commercial soit nul, son goût est apprécié, et l'utilisation de champignon peut être intéressante comme condiment.



Chanterelle ombonée

Dermatose des russules (*Hypomyces lactifluorum*)

Potentiel estimé : **FORT**. Le potentiel de cette espèce a été largement sous-estimé dans la cadre de la présente étude. En effet, comme cette espèce est surtout retrouvée en bordure de chemin, ses fructifications n'ont pas pu être suivies et mesurées par notre échantillonnage, entièrement localisé dans les boisés. Malgré cela, ce champignon présente des avantages notables. Sa biomasse unitaire importante, le faible taux de parasitage (nuisible à la consommation) chez les spécimens, la facilité de repérage des individus sur le terrain (couleur vive) et la facilité de conservation au frais sont tous des attributs favorables à l'espèce. D'autre part, cette espèce est favorisée par sa rareté sur le marché international et par ses arômes uniques. En effet, comme cette espèce n'est pas trouvée en Europe, la demande pour la dermatose des russules risque de croître grandement au cours de la prochaine décennie, puisqu'elle est porteuse de « nouveauté ». Au Québec, sa commercialisation progresse lentement. Cela pourrait être attribuable à sa chair et sa couleur grandement différentes des espèces cultivées auxquelles sont habitués les québécois. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 15-17 °C.



Dermatose des russules

Hydne ombiliqué (*Hydnum umbilicatum*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. Cette espèce a des attributs comparables à la chanterelle en tube, avec qui elle abonde dans les mêmes habitats. On trouve l'un en remplaçant l'autre, et vice-versa. Elle a l'avantage d'être légèrement plus charnue que la chanterelle en tube, mais a le désavantage de présenter des aiguillons friables. Cette espèce sosie du pied-de-mouton a un goût prononcé généralement très apprécié. La T°C préférentielle de cette espèce a été 9-10,5 °C.



Hydne ombiliqué

Lactaire couleur de suie (*Lactarius lignyotus*)

Potentiel estimé : **FAIBLE**. Ce champignon aux arômes de noisettes a été retrouvé abondamment en présence du sapin baumier dans les pessières à mousse, en compagnie du pied-de-mouton. Or, comme le territoire de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean est faiblement représenté par les sapinières, cette espèce présente peu d'intérêt pour la commercialisation. Elle demeure toutefois une espèce d'intérêt pour la consommation et la découverte de talles de plusieurs individus pourraient permettre une vente à petite échelle, comme dans un marché public par exemple. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 11,5-16 °C.



Lactaire couleur de suie

Matsutake (*Tricholoma matsutake*)

Potentiel estimé : **MOYEN**. La présence de ce champignon mythique a été confirmée en 2008 dans plusieurs secteurs de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean, dans les pinèdes grises sur fond sableux à humus mince avec un couvert au sol partagé par la mousse et le lichen. Le peuplement ayant marqué la plus forte production de matsutake a été la pinède grise la plus âgée (76 ans) et dont la surface terrière était la plus élevée des sites du même type de peuplement. Cette observation concorde avec ce qui a été observé par Tanino *et al.* (2005) en Saskatchewan. Néanmoins, des matsutakes ont tout de même été aperçus dans de plus jeunes pinèdes ouvertes lors de nos inventaires. En Abitibi, il a récemment été démontré que le matsutake favoriserait des peuplements âgés et ouverts (Maneli, 2008). La *Kalmia* était bien présente dans les sites où le matsutake a été rencontré.



Matsutake

Cette espèce hautement prisée sur le marché mondial est toutefois très difficilement repérable sur le terrain. Il n'est pas rare de trouver des spécimens en état avancé, puisque ces derniers n'ont pu être repérés dans leur jeune âge, étant enfouis complètement. Or, c'est pour les jeunes spécimens que le marché est le plus intéressant. Les régions de la Côte-Nord et du Nord-du-Québec ont démontré récemment des productions de masse de ce champignon dans les pinèdes à lichens sur fond sableux. La poursuite des inventaires pour améliorer la compréhension de l'écologie de cette espèce s'avère nécessaire pour maximiser les retombées pour la région du Lac-Saint-Jean. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 8-15 °C.

Pholiote ridée (*Rozites caparata*)

Potentiel estimé : **FORT**. La pholiote ridée a été le champignon le plus commun en 2008, surpassant de deux fois son plus proche rival avec qui elle cohabite : le bolet des épinettes. La pholiote ridée croît avec l'épinette noire et affectionne les épais couverts de mousse, ce qui explique sa présence abondante dans le secteur de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean. À l'intérieur de nos sites d'étude, elle a été particulièrement abondante dans les sites dominés par l'épinette noire, à densité arbustive forte, avec un humus de > 9 cm d'épaisseur, un couvert herbacée faible et une présence de débris ligneux en décomposition avancée. Le couvert de lichen était faible à nul dans les sites où la pholiote ridée a été retrouvée.

Bien que sa biomasse unitaire soit importante (32,75 g), cette espèce perd beaucoup d'eau au séchage. Il serait donc préférable de faire une série d'essais en cuisine pour trouver une façon de mettre en valeur ce champignon (ex. : duxelles, tapenades, etc.), qui n'est actuellement pas commercialisé. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 11-16,5 °C.



Pholiote ridée

Tricholome équestre (*Tricholoma equestre*)

Potentiel estimé : **FAIBLE**. La consommation de cette espèce de champignon est actuellement controversée au Canada, puisque sa comestibilité est remise en doute par plusieurs mycologues suite à des malaises importants causés par sa consommation. Nous ne recommandons pas de la consommer tant et aussi longtemps que les doutes sur sa toxicité ne seront pas dissipés. Néanmoins, les observations de 2008 dans les pinèdes grises pures laissent présager des récoltes intéressantes si l'espèce s'avérerait sans danger pour la consommation.

Les fructifications de cette espèce ont été concentrées en fin de saison dans la pinède grise dotée de l'humus le plus épais des pinèdes inventoriées et du couvert de mousse le plus important (couvert : 82%; épaisseur : 10 cm). Ces observations sont contradictoires avec les résultats de l'étude de Maneli (2008) et par conséquent, des inventaires plus exhaustifs devraient être poursuivis pour permettre de comprendre davantage l'écologie de l'espèce. La T°C du sol préférentielle de cette espèce a été 8-9 °C.

PERSPECTIVES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA RESSOURCE



Les relevés effectués en 2008 confirment la présence de la ressource champignon sur le territoire, de même que son abondance et sa diversité. Or, les inventaires réalisés lors d'une seule saison pluvieuse, favorable à la présence des champignons en milieu naturel, surestiment fort probablement la productivité réelle de la ressource sur le territoire. La poursuite des relevés sur plus d'une année, et le raffinement des observations permettront de préciser les sites à haut potentiel sur le territoire en vue de structurer une industrie originale solide, issue d'une ressource forestière émergente à fort potentiel.

Les productions d'armillaire ventru et de pholiote ridée ont été colossales en 2008 et il apparaît impératif d'œuvrer à développer le marché pour ces espèces pour profiter pleinement des bénéfices qu'elles pourraient offrir aux propriétaires de boisés et aux cueilleurs. La chanterelle commune, la dermatose des russules et les cèpes présentent aussi un bon potentiel de développement à court terme pour la région du Lac-Saint-Jean. Par ailleurs, il serait souhaitable qu'une approche

conservatrice soit utilisée pour le démarrage de l'industrie du champignon au Lac-Saint-Jean, en veillant à commercialiser au départ un nombre restreint d'espèces d'intérêt. À moyen terme, lorsque la commercialisation sera mieux instaurée et que les connaissances seront plus avancées pour permettre de maximiser les récoltes, d'autres espèces pourront être ajoutées à la liste des espèces à intérêt élevé. Étant donné que le territoire présente une diversité en espèces élevée et une superficie forestière quasi-illimitée pour la récolte, il serait possible d'envisager à moyen terme que les récoltes soient destinées à un marché d'exportation.

Pour ce qui est de la morille de feux, une étude réalisée au printemps 2008 en collaboration avec le Comité de développement de Girardville a permis d'approfondir encore un peu le mystère de cette espèce. Ce champignon convoité qui apparaît le printemps près du pin gris ou de l'épinette noire dans les feux intensément brûlés de l'année précédente, n'aura toutefois pas révélé la production espérée malgré une saison pluvieuse, en apparence favorable. La date tardive à laquelle le feu a été initié en 2007 semble pouvoir expliquer cette faible productivité. La cueillette de morilles dites « de peuplier » pourrait être plus avantageuse étant donné un accès facilité à la ressource et des coûts moins élevés pour atteindre la ressource. Des inventaires printaniers devront également être réalisés pour identifier le potentiel d'autres espèces printanières comme le pleurote.

Pour les années à venir, il serait souhaitable que la formation de cueilleurs qui a débuté à l'été 2008 avec un groupe de Saint-Thomas-Didyme soit poursuivie dans la municipalité et qu'elle soit initiée dans les alentours,

pour permettre au plus grand nombre d'amateurs d'accéder à la ressource avec vigilance et respect du milieu. Des activités grand public comme celle organisée aux Jardins de Normandin lors de la Fête du Potager doivent également être multipliées pour stimuler la demande. La publication d'un guide d'identification de champignons forestiers comestibles au Lac-Saint-Jean en 2009, réalisé par l'équipe de la Forêt modèle du Lac-Saint-Jean, va également contribuer à faciliter l'accès à la ressource.

En somme, pour réussir à bâtir localement l'industrie du champignon, de nombreux efforts devront être mis en commun dans l'ensemble du territoire pour voir à éduquer la population, à susciter la demande, et à structurer la logistique de la commercialisation sur l'ensemble

du territoire. À cette étape, une étude devrait être réalisée par un comité d'experts locaux et régionaux pour évaluer les possibilités de création d'emploi reliées à l'exploitation des champignons forestiers (cueillette, transformation, vente, développement de produits, tourisme, marketing, etc.), afin de maximiser les retombées localement. Cette étude devrait se baser sur les recommandations émises par Laméran *et al.* (2008) qui suggère entre autres de développer une politique d'aménagement du territoire favorisant l'accès aux produits forestiers non-ligneux et de regrouper les entreprises afin d'obtenir des volumes critiques commercialisables.



Récolte de chanterelles communes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DANELL, E. 1994. *Cantharellus cibarius : Mycorrhiza formation and ecology.* Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive summaries of Uppsala doctoral dissertations from the faculty of science and technology, Uppsala University, Uppsala, Suède, 75 p.

DESLANDES, J. et Y. PIC. 2001. Mise en valeur alimentaire et médicinale des plantes et champignons de sous-bois de la forêt feuillue de l'Outaouais, phase 1, rapport préliminaire. Institut québécois d'aménagement de la forêt feuillue, 64 p.

FALLU, J. 2003. Évaluation du potentiel de récolte des champignons forestiers comestibles dans les boisés de l'Estrie, Québec. Mémoire de maîtrise, Département de géographie et télédétection, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 184 p.

GÉVRY, M.-F. 2010. Étude des facteurs environnementaux déterminant la répartition de champignons forestiers comestibles en Gaspésie, Québec. Mémoire de maîtrise, Rimouski, Québec, 74 pages + annexes.

GEVRY, M.-F. et N. VILLENEUVE. 2009. Ecology and management of edible mycorrhizal mushrooms in eastern Canada *Dans Advances in Mycorrhizal Science and Technology*, Edité par Khasa D.P., Y. Piché et A.P. Coughlan 2009. Chapitre 14, NRC Press, Ottawa, pp. 175-191.

GÉVRY, M.-F. 2008. Projet d'intégration de la récolte des champignons forestiers comestibles dans la communauté—Secteur de Mont-Louis : description du projet, résultats des inventaires et perspectives d'avenir locales. Comité de bassin de la rivière Mont-Louis, Mont-Louis, Que. 65 p. + annexes.

GUÉRETTE, M. 2001. Évaluation du potentiel multiressource en Gaspésie. Groupement forestier Baie-des-Chaleurs, Bonaventure, Que.

HARLEY, J. L. et S. E. SMITH. 1983. *Mycorrhizal symbiosis.* Academic press, Londres, 483 p.

HOSFORD, D., D. PILZ, R. MOLINA et M. AMARANTHUS. 1997. Ecology and management of the commercially harvested American matsutake. General Technical Report PNW-GTR-412, Portland, OR, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 68 p.

LAMÉRANT, G., F. LEBEL, G. LANGLAIS et A. VÉZINA. 2008. Mise en valeur des produits forestiers non ligneux. Rapport présenté à Développement économique Canada - Ministère du Développement économique, Innovation et Exportation (DEC-MDEIE, section Bas-Saint-Laurent), Centre d'expertise sur les produits agroforestiers (CEPAF), La Pocatière, Québec, 188 p. + annexes.

Référence à citer :

Gévry, M.-F. 2010. Évaluation du potentiel en champignons forestiers comestibles au Lac Saint-Jean, Mashteuatsh, Québec, (54 pages)

LAMOUREUX, Y. ET M. SICARD, 2001. Connaître, cueillir et cuisiner : Les champignons sauvages du Québec, Édition Fides, Québec, 319 p.

LAMOUREUX, Y. 1993. Le monde méconnu des champignons, Quatre-Temps, 17 (3) : 25-26.

LEBEL, P., N. THIFFAULT et R. L. BRADLEY. 2008. *Kalmia* removal increases nutrient supply and growth of black spruce seedlings : An effect fertilizer cannot emulate. *Forest Ecology and Management* 256 : 1780-1784.

LODGE, D.J., J.F. AMMIRATI, T.E. O'DELL, G.M. LODGE, S.M. HUHDORF, C.-H. WANG, J.N. STOKLAND, J.P. SCHMIT, L. RYVARDEN, P.R. LEALOCK, M. MATA, L. UMANA, Q. WU et D.L. CZEDERPILTZ. 2004. Terrestrial and lignicolous macrofungi. *Dans* Biodiversity of fungi: inventory and monitoring methods. Edité par G.M. Lodge, G.F. Bills, and M.S. Foster. Elsevier, Amsterdam. pp. 127–172.

MANELI, D. 2008. Écologie des champignons ectomycorhiziens comestibles en peuplements de pin gris (*Pinus banksiana*) – mémoire de maîtrise, Montréal, Québec, 63 p.

MCNEIL, R. 2006. Le Grand livre des champignons, Éditeur Michel Quintin, Québec.

MIRON, F. 1994. Champignons forestiers sauvages : potentiel de cueillette et de mise en marché, phase 1. Rapport du programme Essais, expérimentations et transfert technologique en foresterie par Champignons Laurentiens inc. Disponible à Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Québec, Que. Rep. 4050.

MIRON, F. 1995. Champignons forestiers sauvages : potentiel de cueillette et de mise en marché, phase 2. Rapport du programme Essais, expérimentations et transfert technologique en foresterie par Champignons Laurentiens inc. Disponible à Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Québec, Que. Rep. 4054.

MIRON, F. 2000. Récolte et commercialisation des champignons forestiers : six ans d'expérience. *Dans* Les champignons forestiers : récolte, commercialisation et conservation de la ressource. Edité par J.A. Fortin and Y. Piché. Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Québec, Que. pp. 53–57.

MITCHELL, D. A. et N. DE GEUS. 2000. Regulatory and alternative approaches to managing wild mushrooms in B.C. *Dans* : Les champignons forestiers : récolte, commercialisation et conservation de la ressource. J.A. Fortin & Y. Piché (edit.). CRBF, Université Laval, Québec, 22 et 23 février 1999, pp. 21-25.

MOLINA, R., T.E. O'DELL, S. DUNHAM et D. PILZ. 1999. Biological diversity and ecosystem functions of forest soil fungi: management implications. *Dans* Proceedings: Pacific Northwest Forest and Rangeland Soil Organism Symposium, 17–19 Mar. 1998, Corvallis, Ore. Technical Edité par R.T. Meurisse, W.G. Ypsilantis et C. Seybold. General Technical Report PNW-GTR-461, Portland, OR, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, pp. 45–58.

NANTEL, P. et P. NEUMANN. 1992. Ecology of ectomycorrhizal-basidiomycete communities on a local vegetation gradient. *Ecology* 73 : 99-117.

O'DELL, T.E., D.L. LUOMA et R.J. MOLINA. 1992. Ectomycorrhizal fungal communities in young, managed, and old-growth Douglas-fir stands. *Northwest Environmental Journal*. 8: 166–168.

O'DELL, T.E., J.F. AMMIRATI et E.G. SCHREINER. 1999. Species richness and abundance of ectomycorrhizal basidiomycete sporocarps on a moisture gradient in the *Tsuga heterophylla* zone. *Canadian Journal of Botany* 77: 1699-1711.

OHENOJA, E. 1993. Effects of weather conditions on the larger fungi in different forest sites in northern Finland, 1976–1988. Thèse de doctorat, Scientiae Rerum Naturalium 243. University of Oulu, Oulu, Finland.

PHILLIPS, R. 2002. Les champignons du Québec, édition Broquet, Québec.

PILZ, D., L. NORVELL, E. DANELL et R. MOLINA. 2003. Ecology and management of commercially harvested chanterelle mushrooms. General Technical Report PNW-GTR-576, Portland, OR, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 83 p.

REDHEAD, S.A. 2000. Forest mushroom harvesting in Canada: past, present and future. *Dans* Les champignons forestiers : récolte, commercialisation et conservation de la ressource. Edité par J.A. Fortin et Y. Piché. Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Québec, Que. pp. 1–5.

SMITH S. E et D. J. READ. 2008. Mycorrhizal Symbiosis, Third Edition, Academic Press, London. 787 p.

TANINO, K.K., G. IVANOCHKO, C. JESSUP, J. NELSON. et W. HRYCAN. 2005. Stage I: Sustainable harvest of wild mushrooms in northern Saskatchewan. Final report. Saskatchewan Government, Agriculture Department Fund, Saskatoon, Sask. Project ADF 20000235.

VILLENEUVE, N. 2000. Diversité et productivité des champignons forestiers : les apports de la recherche et de l'inventaire. *Dans* Les champignons forestiers : récolte, commercialisation et conservation de la ressource. Edité par J.A. Fortin et Y. Piché. Centre de recherche en biologie forestière, Université Laval, Québec, Que. pp. 91–100.

VILLENEUVE, N. 1995. Estimation de la productivité naturelle des champignons comestibles dans les forêts de l'Est québécois. Dessau Environnement et Aménagement Inc., Saint-Romuald, Que.

VILLENEUVE, N., M.M. GRANDTNER et J.A. FORTIN. 1991. The coenological organization of ectomycorrhizal macrofungi in the Laurentide mountains of Quebec. *Canadian Journal of Botany* 69 : 2215-2224.

VILLENEUVE, N., M.M. GRANDTNER et J.A. FORTIN. 1989. Frequency and diversity of ectomycorrhizal and saprophytic macrofungi in the Laurentide mountains of Quebec. *Canadian Journal of Botany* 67: 2616–2629.

WEIGAND, J. F. 2000. Wild edible mushroom harvests in North America : market econometric analyses. *Dans* Les champignons forestiers : récolte, commercialisation et conservation de la ressource. J.A. Fortin & Y. Piché (edit.). CRBF, Université Laval, Québec, 22 et 23 février 1999, pp. 35-43.

ANNEXE



Fiche d'identification des spécimens inconnus

Habitat (arbres) _____									
Fructification :	seul	groupe	trouée	cavité					
Substrat :	mousse	lichen	minéral	humus	débris ligneux	arbre			
Chapeau									
Couleur		Forme							
Texture		Détails							
Marge									
Pied									
Couleur		Forme							
Texture		Détails							
Marge									
Lamelles	Aiguillons	Pores							
Couleur		Forme							
Attachement		Détails							
Lait - couleur <i>(change coul.?)</i>									
Autres caractéristiques									
Couleur chair <i>(change coul.?)</i>									
Odeur :	ail	agrumes	amande	anis	chlore	érable	farine	fétide	Floral
	poisson	thé des bois	aucune	autre :	_____				
Commentaires et/ou dessin									
Faire un dessin d'une structure jugée particulière au champignon									



Milu nemetatau

Forêt modèle du Lac-Saint-Jean

Ensemble vers une industrie du milieu forestier !

CONCEPTION GRAPHIQUE www.zoneorange.ca