

# LA CULTURE DES CHAMPIGNONS

## SOUS COUVERT FORESTIER



PAR : FERNAND MIRON, biologiste

ANITA ROYER, technicienne

SAISON 2010

## **AVANT-PROPOS**

Au cours des quatorze années passées à l'entreprise Champignons Laurentiens Inc., située à Berry en Abitibi, nous avons développé une très bonne expertise dans la cueillette des champignons forestiers et la culture des champignons comestibles de qualité supérieure sur des milieux à base de bran-de-scie de peuplier faux-tremble, d'érable à sucre et de bouleau blanc (une grande variété de pleurotes, flammulines, shimeji, pholiote, hypholome, ganoderme et polypores), en plus de réaliser plusieurs projets de recherche avec l'appui du Conseil national de recherche du Canada. Au cours de cette période, la technologie des cultures mycéliennes liquides de haute densité a été mise au point, une avancée technologique importante dans le domaine de la production des semences de champignons.

Au plus fort des opérations, Champignons Laurentiens Inc. acheminait à chaque semaine entre 250 et 400 Kg de champignons frais aux restaurants haut de gamme de Québec, Montréal, Gatineau et Ottawa, en plus d'alimenter les super-marchés IGA de la chaîne Sobey's. Pour ses propres ventes et pour alimenter des producteurs affiliés, l'entreprise produisait hebdomadairement entre 4000 et 5000 sacs de culture. Ce qui représente un travail de production et de développement considérable.

Champignons Laurentiens Inc. a été entièrement rasé par les flammes le 29 mars 2009. Nous avons décidé de déménager dans le sud du Québec afin de poursuivre le travail et démarrer un petit laboratoire de recherche sur la culture des champignons et la production de cultures mycéliennes liquides, afin que l'expertise développée au fil des ans ne se perde pas. La banque de souches culturales a été reconstituée et les cultures semencières sont à nouveau disponibles.

Par ce document, nous désirons proposer le démarrage d'un nouveau secteur d'activité par la culture de champignons de qualité supérieure sur souches et sur débris forestiers broyés. L'expérimentation est déjà débutée au Témiscamingue avec la Coopérative Forestière Lac B Inc. et en Mauricie avec la Coopérative Forvalco Inc. et le Syndicat des Producteurs de Bois de la Mauricie.

Comme vous pourrez le constater, l'expérimentation en est à ses tous débuts et il y a encore beaucoup d'informations à aller chercher. Nous prévoyons rééditer ce document à chaque année en y ajoutant les résultats et les progrès accomplis au cours de la saison précédente.

Bonne lecture et bonne saison 2011.

Fernand Miron, biologiste

Anita Royer, technicienne

Février 2011

## TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	2
Table des matières	
1- Principes de base	
• 1.1 Le bon champignon dans le bon milieu de culture	5
• 1.2 Un milieu humide, frais et de préférence ombragé	5
• 1.3 Le mycélium des champignons et leurs fructifications	6
• 1.4 Des fructifications dans le bon temps de la saison	7
2- Méthodes traditionnelles	
• 2.1 Bûchesensemencées au moyen de cultures mycéliennes sur grains de céréales	8
• 2.2 Cultures sur bûches au moyen de "plugs"	<b>9</b>
• 2.3 Cultures dans des tranchées	10
3- Cultures mycéliennes liquides	
• 3.1 L'obtention des souches de départ	11
• 3.2 Les étapes de la production en photos	11
• 3.3 Méthode d'utilisation	16
4- Cultures sur bûches ou sur souches	18
5- Cultures sur débris forestiers broyés	21
• 5.1 Le choix de l'emplacement	21
• 5.2 Disponibilité des matériaux	21
• 5.3 Mise en place	23
• 5.4 Vérification de l'implantation et du développement	26
• 5.5 Le rechargement des plates-bandes	28
6- Appariement des bonnes espèces de champignons avec les bonnes essences d'arbres	29
• 6.1 Champignons et essences d'arbres feuillus	30
• 6.2 Champignons et essences d'arbres résineux	34
• 6.3 Périodes de fructification	36
7- Les ennemis des cultures	38

8-	Les équipements, les coûts et la rentabilité	
	• 8.1 Les équipements	40
	• 8.2 Un contrôle sévère des coûts	40
	• 8.3 La mise en marché	41
	• 8.4 Les rendements	42
9-	La multiplication des colonies du champignon crabe	43
10-	Conclusion	45

## LES ANNEXES

1-	Nomenclature des champignons	46
2-	Noms français ou commerciaux et scientifiques des espèces choisies	49
3-	Commentaires sur le choix des espèces	51
4-	Intoxications	54
5-	Mise en garde	56
6-	Article de M. Pierre Gingras, La Presse, 3 avril 2010	57

Adresse jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2011 :

M. Fernand Miron et Mme Anita Royer  
 90 Principale  
 C. P. 691  
 Ste-Geneviève-de-Batiscan  
 P. Q  
 GOX 2RO

Courriel : fernandmiron1@g.mail.com

Photo de la page couverture. Fructification de l'hypohome couleur de brique lors des tests de la saison 2010. Photo : 16 octobre 2010. Cet hypohome est passé en fructification dans tous les milieux étudiés et ce avec ou sans amendements; bouleau blanc, bouleau jaune, chêne rouge, érable à sucre, érable rouge et peuplier faux-tremble. Pour trois milieux de résineux avec amendements (épinette blanche, pin rouge, pruche), la fructification a été plus tardive et moins abondante.

## 1- PRINCIPES DE BASE

### 1.1 Le bon champignon dans le bon milieu de culture

En nature, les spores des champignons sont très sélectives par rapport aux essences d'arbres sur lesquelles elles vont pouvoir se développer. La première grande distinction concerne les arbres résineux et les arbres feuillus. Le contenu des arbres résineux est très différent du contenu des arbres feuillus et très peu de champignons vont avoir la capacité de transgresser cette frontière avec succès. Parfois ils vont le faire, mais certains ne donneront pas de fructifications par la suite. À l'intérieur de ces deux grands groupes, il y a de nombreuses distinctions à faire. Par exemple, le pleurote des peupliers (*Pleurotus populinus*), qui fructifie en juin dans la forêt boréale, se développe dans les troncs morts du peuplier faux-tremble et de certains saules, mais non avec le peuplier baumier (liard) et rarement sur d'autres feuillus.

En nature, l'ensemencement par spores est beaucoup plus sélectif que l'ensemencement avec un mycélium bien vivant développé en milieu liquide ou sur grain de céréales. Le nombre d'essences d'arbres sur lesquelles un champignon peut s'implanter avec succès devient donc plus grand. Par contre des tests doivent être effectués pour vérifier cette compatibilité. Ce n'est pas parce que le pleurote des peupliers se développe sur le peuplier faux-tremble, un feuillu mou, qu'il va se développer sur tous les feuillus mous.

### 1.2 Un milieu humide, frais et de préférence ombragé

Les champignons ne se développent pas dans un milieu sec; si on laisse le bois de chauffage à la pluie, les champignons vont s'y développer. Mais si on place le bois de chauffage dans des conditions pour qu'il sèche, aucun champignon ne pourra y croître. Il faut donc placer les bûches à un endroit où elles pourront s'alimenter en eau de pluie et en les enfonçant de quelques centimètres dans le sol afin qu'elles puissent s'alimenter en eau par la base; évidemment on ne met rien sur le dessus de la bûche qui puisse nuire à la descente de l'eau dans les fibres du bois. Si la pluie permet au jardin de bien pousser, il y a suffisamment d'eau pour les champignons. Si le jardin a besoin d'eau, les champignons ont besoin d'un arrosage eux aussi.

L'exposition aux rayons du soleil est à éviter en tout temps car il dessècherait les primordiums et les fructifications, ce qui se produit souvent en nature. Les bûches, les souches, ou les milieux de culture seront donc placés dans un environnement ombragé et à l'abri du vent.

La température idéale au développement du mycélium se situe entre 20 et 25°C; à partir de 28°C, ce développement ralentit pour s'arrêter à 35°C. À une température inférieure à 20°C, les mycéliums ralentissent leur développement au fur et à mesure que la température baisse, quoique chez certaines espèces on observe un très bon développement à une température de 4°C (morilles, flammulines, pleurote mini-bleu).

La température de fructification des champignons se situe entre 15° et 18°C pour la majorité des espèces. Plusieurs espèces vont fructifier à une température supérieure à 20°C, mais leurs fructifications sont généralement étiolées, à chair mince et d'une durée de conservation moindre. À une température plus fraîche, le temps de fructification est plus long, mais celles-ci sont d'une plus grande qualité, à chair épaisse et d'une durée de conservation plus longue. Le froid n'est pas l'ennemi des fructifications; les températures élevées sont beaucoup plus à craindre. À titre d'exemple, on peut mentionner le shimeji de l'orme et le pleurote tardif dont les fructifications gèlent d'un bord à l'autre lorsque la température est sous le point de congélation, tard à l'automne; lorsque la température se réchauffe, ils dégèlent et reprennent leur croissance comme si de rien n'était. Cette résistance au froid a souvent été observée lors de cueillettes d'automne dans la forêt boréale. Plusieurs espèces de champignons ont une grande facilité à produire des antigels qui vont protéger leurs tissus.

### 1.3 Le mycélium des champignons et leurs fructifications

Les champignons que l'on cueille ne sont en fait que des fleurs ou fructifications (carpophore, sporophore) qui permettent aux champignons supérieurs de se reproduire de façon sexuée. C'est l'équivalent des fleurs ou des pommes sur un pommier. Ce n'est pas le champignon que l'on mange, mais bien sa fructification (sa fleur). Tout comme les arbres fruitiers, le même champignon va produire de nombreuses fructifications à partir de divers points de son mycélium qui peut atteindre des dimensions imposantes dans un tronc d'arbre ou dans le sol. La durée de vie d'un champignon en nature se calcule en années et même en dizaines d'années, voir des centaines d'années; ce sont ses fleurs, ses fructifications, dont la durée de vie se calcule en jours.

Tout comme les arbres fruitiers, il faut du temps pour bâtir un mycélium suffisamment volumineux et suffisamment puissant pour qu'il puisse fructifier; également, les primordiums (bourgeons des fructifications) vont prendre plusieurs jours, voir plusieurs semaines, à se former dans le sol, ou dans le milieu de culture, avant de croître de façon rapide et spectaculaire à l'air libre d'où l'expression "Pousser comme des champignons". Ce que les gens ignorent, ce sont les semaines, les mois, ou même les années, que le mycélium du champignon a consacré à préparer cette sortie spectaculaire.

Une grande partie de la confusion provient du fait que nous n'avons qu'un seul terme pour désigner deux réalités. Dans le cas des arbres fruitiers, l'arbre comme tel est désigné par un terme et ses fruits par un autre :

- une cerise, un cerisier
- une orange, un oranger
- une pomme, un pommier.

Dans le cas qui nous intéresse, nous devrions avoir un terme pour désigner le corps du champignon et un autre terme pour désigner ses fructifications.

#### 1.4 Des fructifications dans le bon temps de la saison

Faire fructifier des pleurotes en milieu d'été pour le marché frais, c'est une mauvaise idée, car :

- c'est le pire moment pour les insectes et la majorité des pétales (de la fructification) seront envahis avant même d'avoir atteint leur plein développement,
- la température trop élevée fera en sorte que les pétales (de la fructification) auront une chair mince et se conserveront peu longtemps,
- c'est la période où les chanterelles et les champignons forestiers arrivent en abondance sur les marchés prenant tout l'espace disponible; durant cette période, si les pleurotes se vendent, c'est à très bas prix.

Les périodes à privilégier sont tôt au printemps avant la sortie des insectes et au cours de l'automne. Ces deux périodes sont les plus favorables pour les raisons suivantes :

- les jours sont plus courts et la période de chaleur moins intense, ce qui réduit les pertes dues à l'évaporation, au dessèchement et à la mort des primordiums,
- la période de nuit étant plus longue, la fraîche et l'humidité vont favoriser la croissance des fructifications avec une chair plus épaisse, plus ferme et d'une durée de conservation plus longue,
- tôt au printemps, les insectes sont peu présents et, à l'automne, la majorité d'entre eux ont terminé leur phase de reproduction,  
(ces commentaires ne concernant les champignons thérapeutiques que sont les ganodermes et les coriolus (trametes) qui amorcent leur croissance en juin et qu'on récolte à la fin de l'été; ils sont de type ligneux et ne sont pas attaqués par les insectes).

Dans plusieurs cas, tout particulièrement pour les champignons cultivés sur des débris forestiers ligneux, la date de la période de récolte va être déterminée par le moment où l'ensemencement aura été fait. Par exemple, si onensemence une plate-bande de pleurote phoenix à la mi-août, la fructification aura lieu à la mi-mai; si l'ensemencement est fait en mai, la fructification se fera en juillet; pour une fructification à l'automne, il faudra ensemencer en juillet. Le pleurote tardif a besoin de gels la nuit pour amorcer sa fructification; un ensemencement en mai permettra une récolte en octobre-novembre. Il est donc possible de gérer jusqu'à un certain point, le moment de la récolte et de la mise en marché.

Avec l'accumulation de l'information et l'utilisation de plusieurs espèces, il sera probablement possible d'acheminer des champignons forestiers sur la table des restaurateurs et des particuliers du début mai jusqu'à la mi-novembre, soit sur une période de plus de six mois.

## 2- MÉTHODES TRADITIONNELLES

### 2.1 Bûches ensemencées au moyen de cultures mycéliennes sur grains de céréales

Il s'agit de la première méthode proposée au Québec pour la culture de pleurotes sur bûches. Une galette de quelques centimètres est tronçonnée et la semence est étalée en une couche mince sur le dessus de la bûche; par la suite la galette enlevée précédemment est pressée sur la semence et fixée au moyen de clous; la seule fonction de cette galette est d'éviter que la semence soit délavée par une pluie abondante ou dérobée par les écureuils ou des oiseaux.

Les bûches devraient être placées en position debout, à l'ombre et sans aucun recouvrement pour permettre à l'eau de pluie d'approvisionner le mycélium du champignon; la bûche devrait être enfoncée de quelques centimètres dans le sol pour permettre un approvisionnement en eau par le bas. Les autres propositions de placer les bûches dans un sac de plastique ou en caveau dans le sol nous apparaissent parfaitement inutiles (à moins que l'on désire faire une culture à l'intérieur au cours de l'hiver, quoiqu'il y ait d'autres méthodes beaucoup plus efficaces).

Cette méthode peut être utilisée pour une culture personnelle en y consacrant du temps comme activité de loisir, mais ne convient pas à une activité commerciale.



Fig. 1 Bûche ensemencée avec une culture sur grains de céréales.

## 2.2 Cultures sur bûches au moyen de "plugs"

Les "plugs" sont faites de gougeons de diverses essences d'arbres; elles ont un diamètre de 5 ou 6 mm (1/4 ), quelques centimètres le long et on y a fait se développer un champignon. Des trous d'un même diamètre sont percés dans les bûches et les gougeons y sont enfoncés; les orifices sont bouchés avec de la paraffine. L'ensemencement est généralement fait de plusieurs rangées de trous descendant en spirale le long de la bûche. Les rangs sont généralement distancés d'une dizaine de centimètres. Pour une bûche de 20 cm de diamètre et 60 cm de long, l'inoculation nécessite environ 25 "plugs", plus l'ajout de paraffine. Il s'agit d'une méthode qui a été très utilisée au cours des cinquante dernières années et qui est encore populaire, mais qui nécessite énormément de travail. Elle ne peut donc convenir à une exploitation commerciale; le bois des bûches serait plus payant à être vendu comme bois de chauffage.

La raison de l'inoculation en lignes spiralées est due au fait que le mycélium se développe beaucoup plus rapidement à l'intérieur des tubes du bois, dans le sens de la longueur (vers le haut et vers le bas); lorsque le mycélium doit perforer les parois des tubes du bois pour les traverser une à une (sur le travers), la distance parcourue est souvent de 10 à 20 fois moins grande. En perçant les trous en spirale, on change de tubes du bois à chacun des trous que l'on fait et l'envahissement de la bûche est beaucoup plus rapide.

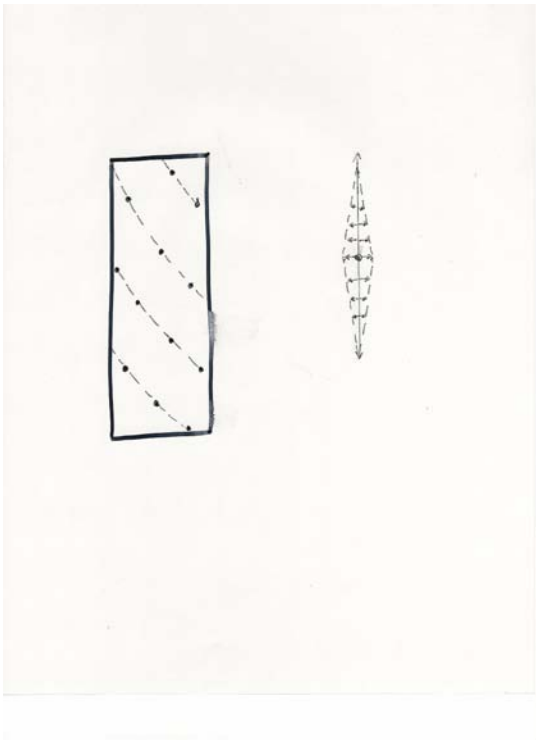


Fig.2 Bûche ensemencée au moyen de "plugs". À droite, vitesse de développement dans le sens et sur le travers des fibres du bois.

### 2.3 Cultures dans des tranchées

La culture dans des tranchées est pratiquée tout particulièrement en Asie et la méthode de culture en plates-bandes hors sol que nous proposons au chapitre cinq contient plusieurs similitudes.

Une tranchée de 0.6 à 0.8 m de profondeur par 2 mètres de largeur est creusée dans un sol bien drainé et sur une longueur de 20 m ou plus. Un milieu de culture (souvent stérilisé) est étendu à la grandeur du fond de la tranchée sur une épaisseur de 12 à 15 cm; l'ensemencement est fait au moyen d'une semence sur grains et mélangée à ce milieu de culture. Après deux ou trois récoltes, une nouvelle couche de milieu de culture est ajoutée et le tout est mélangé; le premier milieu de culture (sur lequel des récoltes ont déjà été faite) constitue alors la semence pour la couche qui vient d'être ajoutée. L'opération se continue ainsi jusqu'à ce que la tranchée soit pleine. Lorsqu'on vide la tranchée, tous ces milieux de culture, qui se sont accumulés au fil des récoltes, constituent un excellent compost qui peut être utilisé comme tel. Les tranchées sont généralement recouvertes d'un lattis.

Les tranchées présentent les avantages d'être un excellent régulateur de la température et de l'humidité, tout en protégeant les fructifications du vent, du soleil et de la dessiccation.

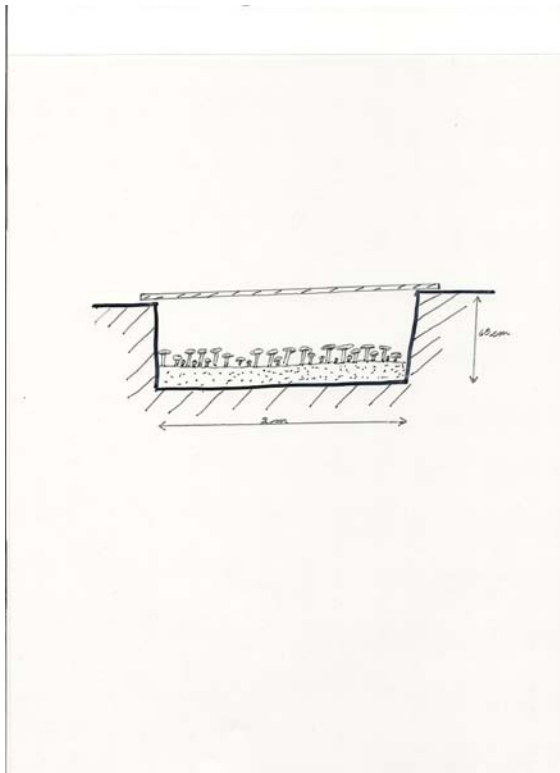


Fig.3 En Asie, on cultive en tranchée une grande variété de champignons, en utilisant principalement des substrats ligneux.

### 3- LES CULTURES MYCÉLIENNES LIQUIDES

#### 3.1 L'obtention des souches de départ

Celles-ci peuvent être obtenues :

- d'une fructification récoltée sur le terrain ou sur un tronc d'arbre en forêt,
- d'un tronc d'arbre ou l'on sait qu'un champignon a fructifié récemment,
- de champignons achetés à l'épicerie,
- de souches provenant d'une banque commerciale, d'un laboratoire, ou d'une banque patrimoniale comme celle constituée par Agriculture Canada à Ottawa.

Ces souches de départ sont mises en culture sur un milieu gélosé en vases de pétris. Elles doivent faire l'objet d'une décontamination avant de procéder à l'étape de la production de semences liquides, car des bactéries et des moisissures vivent sur les filaments ou accompagnant les filaments de mycélium.

Pour bâtir une banque de souches locales, il faut évidemment récolter des fructifications sur le terrain en notant l'endroit de la récolte et l'essence d'arbre ou l'habitat. Il faut choisir des souches qui paraissent performantes. Car différents individus peuvent donner des récoltes plus ou moins abondantes par la suite.

Pour la culture de champignons, on n'utilise jamais de spores. On utilise toujours un mycélium vivant comme on le fait pour le bouturage des plantes. Ainsi les enfants sont identiques aux parents de génération en génération.

#### 3.2 Les étapes de la production en photos



Fig.4 Les milieux gélosés et les pots de cultures mycéliennes liquides sont stérilisés au presto ou à l'autoclave. Par contre, avant et entre chaque opération, le petit outillage est stérilisé à la flamme d'un brûleur à alcool (scalpels, brucelles, pipettes, tiges de verre, etc.) Les plats de pétris et les seringues (à usage unique) sont pré-stérilisés par le fabricant.



Fig.5 Lors de l'isolation d'une souche culturale, le chapeau est déchiré en deux et un morceau de chair provenant de l'intérieur de celui-ci est déposé au centre d'une gélose nutritive.



Fig.6 Tous les pétris sont identifiés et par la suite scellés au moyen de bandelettes de parafilm



Fig.7 Les plats de pétris sont déposés sur une tablette, à la température de la pièce (20 à 25°C), pour le développement du mycélium du champignon. L'envahissement complet des plats de pétris se fait généralement en 6 à 9 jours; exceptionnellement, le développement nécessite une période de temps plus longue pouvant aller jusqu'à quelques mois.



Fig.8 Une fois les pétris entièrement envahis, ceux-ci sont placés en milieu réfrigéré (+2°C) pour conservation. Ainsi placés au repos, le mycélium de la majorité des champignons demeurera vivant pendant plusieurs années; par contre les morilles devront être repiquées aux deux mois, car, après quatre ou six mois, les cellules du vieux mycélium seront mortes.



Fig.9 Pour ensemer une culture mycélienne liquide, la gélose du pétri est découpée en petits morceaux et ceux-ci sont jetés dans le liquide (soupe) nutritif. Le pot de culture est par la suite refermé à l'aide d'un filtre stérile permettant les échanges gazeux entre la chambre d'air du pot et l'air de la pièce. Chaque pot de culture est identifié au fur et à mesure que l'opération se déroule.



Fig.10 Les pots de culture sont placés sur un agitateur qui bascule de haut en bas conservant en rotation les milieux de culture dans les pots. Ainsi agités, les milieux de culture peuvent s'oxygéner et dégager les gaz produits par l'activité métabolique du mycélium.



Fig.11 Cultures mycéliennes liquides entièrement développées. Le milieu nutritif (soupe) fourni au champignon a été entièrement transformé en mycélium. On observe une multitude de nodules de plus ou moins grande taille selon les espèces et selon le milieu de culture fourni. On a alors en main une culture semencière de haute densité et d'une grande qualité.

### 3.3 Méthode d'utilisation

Les cultures mycéliennes liquides ne sont pas utilisées tel quel; une quantité de 500 ml sera diluée dans 8 à 10 litres d'eau.

Pour ensemercer sur souches, on procédera de la façon suivante :

Diviser cette quantité de 500 ml en la versant dans 2 ou 3 pots de 800 ml ou d'un litre.

- Ajouter de l'eau jusqu'au trois quarts es pot.
- Mixer le tout à la plus haute vitesse pendant un une ou deux minutes pour briser les nodules de mycélium et multiplier les particules semencières (ne pas utiliser un mélangeur, "blender", car les couteaux coupants de ces appareils tournant à haute vitesse brisent les cellules du mycélium).
- Verser le contenu des pots dans des chaudières contenant 3 ou 4 litres d'eau (selon la division en 2 ou 3 qui a été faite) et mélanger à nouveau pendant au moins 30 secondes.
- Avant de badigeonner chacune des souches, mélanger à nouveau le liquide semencier avec le pinceau pour garder les semences en suspension dans l'eau et qu'elles ne se déposent pas au fond. On pourrait également utiliser une eau gélosée, dans laquelle on a dilué de la pectine (utilisée pour les confitures) afin de la rendre légèrement visqueuse, ce qui empêchera les semences de se déposer au fond des contenants.



Fig.12 Avant l'utilisation, les semences d'un pot de 500 ml sont divisées à part égales dans 2 ou 3 pots de 800 ml (ou d'un litre), selon l'usage que l'on désire en faire.

Pour l'ensemencement d'une plate-bande de 2 m de large et 10 mètres de long, on utilisera deux pots de semences de 500 ml pour cinq sillons d'ensemencement. On procédera ainsi :

- Les deux pots de semences seront divisés en parts égales dans cinq pots de 800 ml (ou d'un litre), (un pot par sillon).
- On ajoute de l'eau jusqu'au trois quarts des pots.
- Comme précédemment, on mixette chacun des pots pendant une minute.
- Chaque pot est versé dans une chaudière contenant de 8 à 10 litres d'eau; avant de verser la semence dans le sillon, on mélange la semence à nouveau afin qu'elle soit répartie également et on la verse dans le sillon immédiatement, en ne lui laissant pas le temps de se déposer au fond.
- Toute la semence de cette chaudière est versée dans le sillon; au besoin, on fera un deuxième passage afin de toute la verser.
- On procède de la même façon pour les quatre autres sillons.



Fig.13 Les pots d'un litre sont remplis aux trois quarts d'eau et mixettés pendant au moins une minute pour fragmenter les nodules de mycélium. On pourrait également utiliser un mélangeur à peinture (ou un des mélangeurs de la mixette), actionné par une perceuse électrique.

#### 4- CULTURES SUR BÛCHES OU SUR SOUCHES

Nous parlerons ici de la culture sur souches. Sur le plan économique, la valeur des bûches comme bois de chauffage ou bois de construction est plus importante que la valeur en champignons récoltés. Au Québec, les souches n'ont aucune valeur économique et la culture des champignons constitue une bonne façon de les revaloriser.

Une coupe à blanc, où les souches sont exposées aux rayons du soleil et à la dessiccation du vent, ne représente pas une situation où les conditions sont favorables à la fructification des champignons. On choisira des souches où le couvert végétal aura été conservé créant de l'ombrage au sol et on plantera des espèces qui fructifieront au cours de l'automne.

La culture sur souches est beaucoup plus lente que la culture sur débris forestiers dont nous parlerons plus loin, car les champignons font face à un milieu où les éléments nutritifs sont moins abondants et plus difficiles d'accès, étant emprisonnés dans les fibres du bois. Au mieux, on obtiendra une première récolte à l'automne pour des ensemencements effectués au printemps; dans plusieurs cas, la première récolte s'effectuera le deuxième ou le troisième automne, selon les espèces de champignons et les essences d'arbres. Par contre, les mêmes souches pourront donner des récoltes pendant plusieurs années par la suite, dépendant du diamètre des souches, et de l'essence d'arbre. Dans les délais de développement du mycélium (du corps) des champignons, il faut tenir compte du fait qu'une espèce de champignon peut se développer plus rapidement sur une essence d'arbre que sur une autre et donner une récolte une année plus tôt. Il faut permettre au champignon de bâtir un mycélium suffisamment volumineux et puissant pour avoir la capacité de fructifier par la suite. M. Pierre Gingras, jardinier et chroniqueur, a eu le bonheur de voir ses bûches d'érables à sucre, inoculées de shiitake en 2006, fructifier le 3 avril 2010, presque quatre ans plus tard; La Presse, 17 avril 2010. Au moment de la fructification, les bûches étaient disposées à l'horizontale, ce qui n'était pas idéal pour l'approvisionnement en eau. C'est donc dire que la patience est de mise.

Les souches des arbres coupés durant l'hiver devraient être inoculées après la fonte des neiges, avant la mi-mai. Si on retarde, il faudra enlever une galette de la souche, pour éliminer les champignons qui auraient pu s'implanter. L'ensemencement peut se faire tout au long de la belle saison, dans les deux ou trois semaines suivant la coupe; si on retarde, encore ici, il faudrait enlever une galette pour éliminer les champignons indésirables qui auraient pu s'y implanter.

Les souches doivent être saines; si un champignon sauvage s'est déjà implanté, l'ensemencement sera un échec. De même, si l'implantation du champignon est réussie, celui-ci défendra son territoire et aucun autre champignon ne pourra s'y développer. La souche lui appartient et il va amorcer sa descente dans les fibres du bois pour, par la suite, envahir graduellement les racines. Les premières années, les fructifications s'effectueront sur la souche elle-même et par la suite sur les racines principales.



Fig.14 L'ensemencement sur souches peut se faire au moyen d'un large pinceau sur la totalité de la surface en l'épandant comme s'il s'agissait d'une peinture.

L'ensemencement peut se faire avec un pinceau large, en badigeonnant la souche et les blessures latérales d'une mince couche de liquide semencier. Dès que le liquide semencier arrive sur la souche, celui-ci est aspiré par capillarité dans les tubes du bois et après quelques minutes, il ne pourra pas être délavé par la pluie. Dans les jours qui suivent, il amorcera sa croissance. Actuellement, les semences sont produites par unités de 500 ml; cette quantité sera mélangée dans 10 litres d'eau et permettra d'inoculer plus de 150 souches de 30 cm de diamètre. De façon opérationnelle, on divisera la semence en deux pour préparer deux contenants de cinq litres de liquide semencier. L'important est de mélanger le tout avant de badigeonner chaque souche afin de maintenir les particules de mycélium en suspension dans l'eau et qu'elles ne se déposent pas au fond. Par la suite, on n'a qu'à attendre le moment de la récolte.

Si on inocule plusieurs espèces, l'écorce des souches peut être marquée de couleurs différentes avec la peinture habituellement utilisée par les forestiers. Si on désire suivre de façon plus précise un certain nombre de souches, on les marquera avec une étiquette permanente. Les contenants en aluminium utilisés en alimentation peuvent servir à cette fin; des étiquettes peuvent y être découpées de la grandeur voulue et on inscrit dans l'aluminium avec un stylo bille les informations voulues : un numéro de référence, l'espèce de champignon, l'essence d'arbre et la date d'ensemencement (ces étiquettes sont clouées sur la souche). Par la suite, au fil des ans, les fructifications peuvent être pesées et ces informations s'accumuler dans une banque de données.

L'ensemencement sur souches est donc un procédé à peu près identique à ce qui se passe en nature, sauf que, cette fois-ci, les fructifications auront une valeur commerciale. Par le processus naturel cette proportion à valeur commerciale ne dépasserait guère les 2 à 5%.

## 5- CULTURE SUR DÉBRIS FORESTIERS BROYÉS

Les débris forestiers broyés représentent le milieu le plus prometteur pour la culture des champignons sous couvert forestier. Les branches, le feuillage et les cimes sont beaucoup plus riches en éléments nutritifs faciles d'accès pour les champignons, que le bois du tronc ou des racines des arbres, permettant un développement plus rapide du mycélium. Dans ces débris broyés, on peut ajouter des éléments qui faciliteront l'implantation et accéléreront le développement. Les plates-bandes de culture peuvent être établies dans des endroits favorables faciles d'accès et possiblement près d'une source d'eau. La récolte est aussi facilitée par la concentration d'un grand nombre de fructifications en un même endroit.

### 5.1 Le choix de l'emplacement

Les critères pour le choix d'un emplacement sont :

- Un endroit ombragé et à l'abri du vent pour éviter les températures élevées et le dessèchement des fructifications; un emplacement non situé dans une pente.
- Un endroit où le sol se draine bien sans accumuler de poches d'humidité; le mycélium ne se développera pas dans un milieu trop humide.
- L'accessibilité. Cet aspect est primordial car les visites aux plates-bandes de cultures sont nombreuses et quotidiennes au moment de la récolte. Au moment de l'implantation, il y a du matériel à apporter (débris, broyeur, rotoculteur, céréales, semences, petit outillage) et cette opération devra se répéter au fil des ans. Si l'accès est facile, en cas de sécheresse, on pourra faire de l'arrosage à partir d'un réservoir mobile. Pour une opération rentable, cet aspect de l'accessibilité est majeur pour le contrôle et la réduction des coûts.
- Les essences d'arbres sous lequel on installe les plates-bandes a peu d'importance; on peut mélanger en établissant une plate-bande de débris résineux en sous-bois de feuillus et inversement. Les sous-bois de mélèze sont à éviter à cause du grand nombre d'aiguilles qui tomberaient sur les fructifications à l'automne et qu'il serait difficile d'enlever.
- Ce type de culture peut s'effectuer sous ombrières, sur des sites dégagés, un peu comme on le fait pour la culture des arbres de reboisement. Également, on peut ajouter une toile géotextile sous la plate-bande pour éviter qu'un trop grand nombre de plantes poussent à travers de celle-ci.

### 5.2 Disponibilité des matériaux

La disponibilité est l'élément le plus important, la disponibilité immédiate, mais aussi la disponibilité à moyen et à long terme, car au fil des ans, il faudra recharger les plates-bandes. Si on développe un marché pour un type de produits, il faut prévoir le conserver à long terme.

La disponibilité selon les mois de la saison a également son importance si on effectue les ensemencements pour une période précise de récolte. Donc, les travaux

d'élagage, d'éclaircie et de coupe seront effectués en fonction des cultures et du moment des récoltes. Les débris des coupes effectuées au cours de la saison froide devraient être utilisés avant la mi-mai et, une fois broyés, ces débris devraient être ensemencés dans les jours qui suivent pour éviter l'implantation d'espèces indésirables. Il en est de même pour les travaux effectués au cours de l'été; le broyage et l'ensemencement devraient être réalisés rapidement dans les jours qui suivent et ce pour les mêmes raisons.

Une fois les plates-bandes mises en place, il est préférable de les recouvrir d'une couche de feuilles mortes pour les protéger du dessèchement et créer une barrière pour les insectes désireux d'y pondre leurs œufs. Ce matériel protecteur pourrait également être des rognures de gazon (une couche de quelques centimètres d'épaisseur).

Les matériaux doivent être broyés le plus finement possible, un peu comme un bran-de-scie grossier. Si on utilise un broyeur comme ceux utilisés pour les branches le long des routes, on le munira de la passe la plus fine.

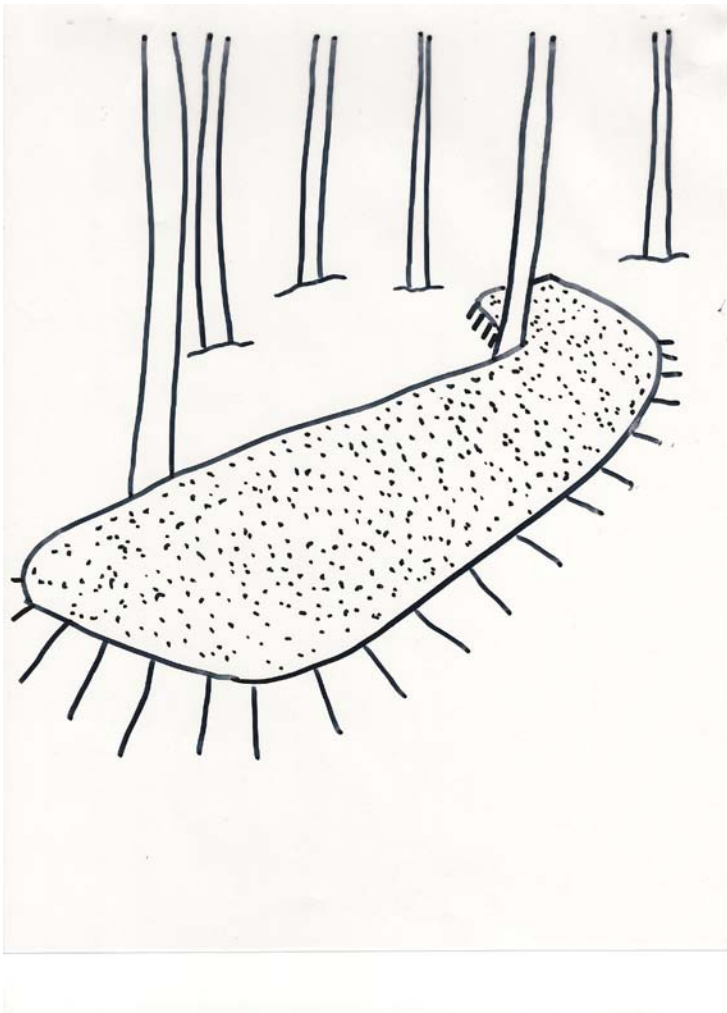


Fig.15 Matériel broyé, disposé en plate-bande et recouvert d'une fine couche de chaux hydratée (lime); on blanchit la plate-bande.

### 5.3 Mise en place

Nous proposons des plates-bandes du format suivant :

- 20 cm (10") d'épaisseur pour un rotocultage facile et un envahissement rapide,
- 2 m (6') de largeur pour avoir la possibilité de récolter les fructifications sans marcher dans la plate-bande,
- 10 m (30') de long (ou plus).

Si besoin, la chaux hydratée (lime, chaux d'étable) est répandue en surface de la plate-bande à raison de 1.5 à 2 litres pour 1000 litres de débris broyés, soit entre 12 et 16 litres pour une plate-bande de 10 m de long. Le tout est mélangé au rotoculteur en effectuant trois ou quatre passages.



Fig.16 la chaux hydratée est mélangée aux débris broyés à l'aide d'un rotoculteur; au moins trois passages doivent être effectués.

La plate-bande sera inoculée au moyen de cinq sillons d'ensemencement pratiqués dans le sens de la longueur de la plate-bande, un à la fois, et d'une profondeur de 10 cm; le son de blé est épandu dans le fond du sillon à raison d'un litre par mètre linéaire et ce son est mouillé avant d'y verser la semence.

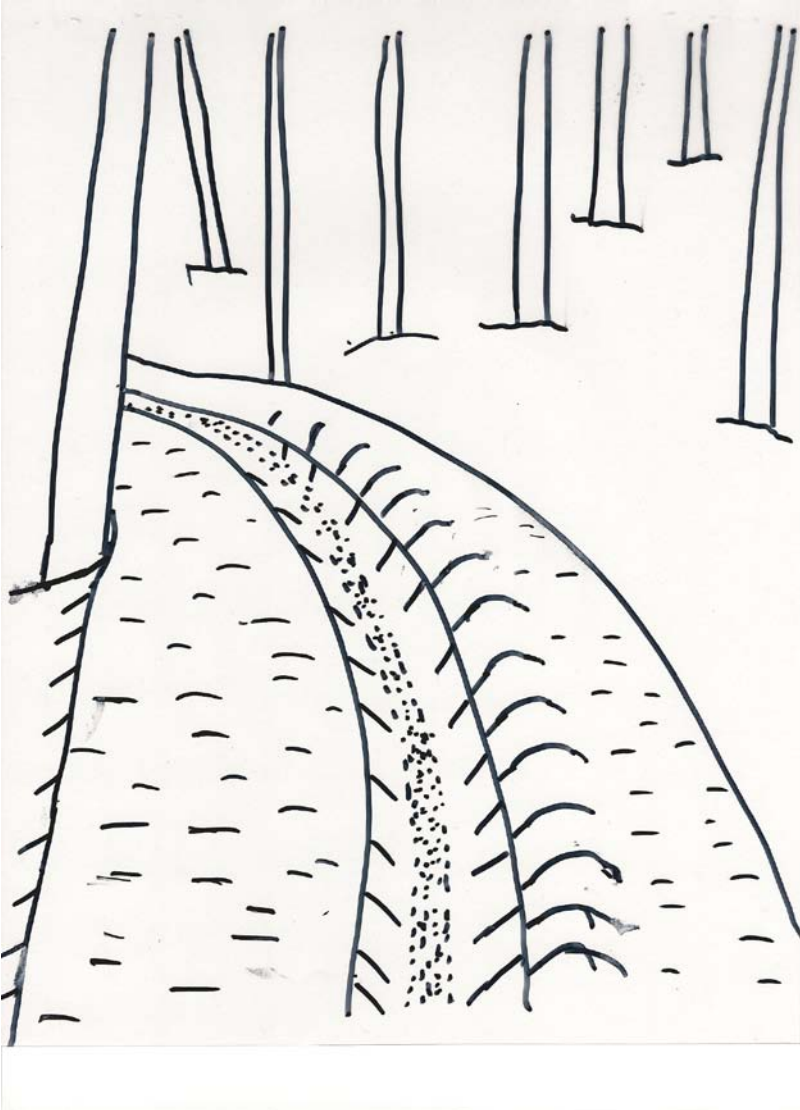


Fig.17 Un sillon est fait au centre de la plate-bande et du son de blé est épandu au fond de celui-ci

Pour une telle plate-bande on utilise généralement deux contenants de cultures mycéliennes liquides de 500 ml; ces semences sont partagées en parts égales dans cinq pots de 800 ml ou d'un litre (un par sillon); de l'eau jusqu'au trois quarts des pots est ajoutée et chacun d'eux est mixé pendant une minute pour briser les nodules de mycélium. Avant d'ensemencer chaque sillon, un pot de semences est versé dans une chaudière contenant 7 à 8 litres d'eau et mélangé à nouveau. Cette semence diluée est directement versée dans le sillon sur toute sa longueur et celui-ci est refermé. On procède ainsi pour les quatre autres sillons. À la fin, la plate-bande est égalisée au râteau et le recouvrement de feuilles mortes ou de rognures de gazon est ajouté. À moins de sécheresse ou de problèmes particuliers, il n'y a plus d'interventions à faire jusqu'à l'apparition des fructifications.

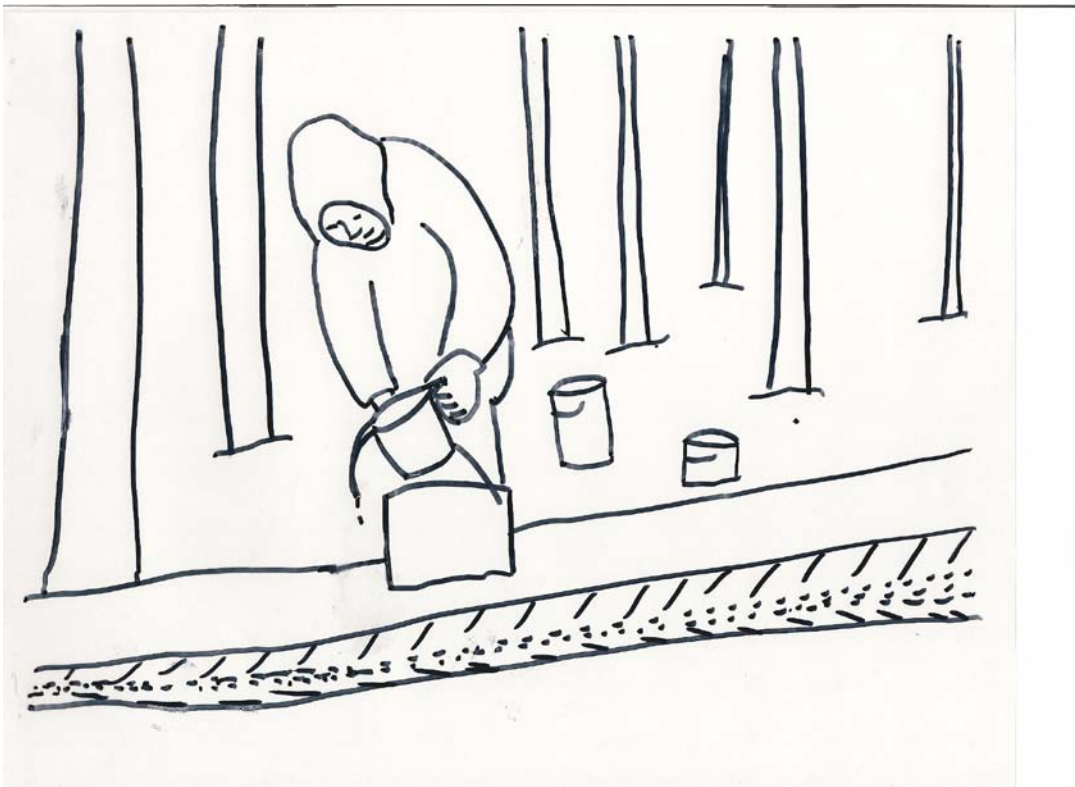


Fig.18 Le liquide d'ensemencement est épandu à la longueur du sillon, sur le son de blé et le sillon est refermé. Par la suite, deux autres sillons seront faits de chaque côté du sillon de départ et ensemencés selon le même procédé.

La chaux hydratée a pour effet de contrôler le pH et faciliter l'absorption des éléments nutritifs ligneux. Le son de blé constitue une nourriture très facilement accessible qui va permettre au mycélium d'amorcer rapidement son développement et de faire des réserves d'énergie pour s'attaquer par la suite au matériel ligneux.

La majorité des champignons vont avoir un meilleur développement avec ces amendements sauf quelques espèces comme les shiitake, l'hypholome couleur de brique qui eux préfèrent un matériel brut. Dans ces cas, on n'ajoute pas de chaux, ni de son au matériel de la plate-bande et on ensemence directement.

#### 5.4 Vérification de l'implantation et du développement

Deux ou trois semaines après l'implantation, on peut ouvrir la plate-bande en y pratiquant un sillon sur le travers. Au fond des sillons, où le son de blé a été disposé, on devrait apercevoir de tous petits filaments blancs et pour certaines espèces de petites masses de chair blanches; c'est du mycélium en développement (chez le polypore soufré, le mycélium est d'une couleur rosée). Au fil des semaines, ce réseau va s'étendre pour rejoindre le mycélium des autres sillons, fusionner et former un seul "corps" de champignon. Après quelques mois, toute la plate-bande sera devenue un seul champignon prêt à fructifier un peu partout en surface.

Il est important de vérifier le succès de l'implantation et du développement afin de s'assurer qu'on aura une récolte le moment venu. Cette vérification peut s'effectuer à tous les mois et l'on peut vérifier également si on a des problèmes avec les larves d'insectes. Une fois la vérification faite, on referme la plate-bande et le champignon va continuer son développement comme si de rien n'était.



Fig.19 Quelques semaines après l'ensemencement on peut observer l'implantation du mycélium au fond de chacun des sillons. Photo du haut, filaments de mycélium du ganoderme sur débris de sapin; photo du bas, développement en nodules du mycélium du ganoderme sur débris de pruche.

Pour la majorité des espèces, le milieu de culture (ici la plate-bande) devra être entièrement envahi avant que le mycélium soit prêt à passer à l'étape de la fructification. Le terme "entièrement envahi" désigne toutes les parties du milieu de culture qui lui sont accessibles et favorables. Certaines parties peuvent être trop humides ou être envahies par un champignon indésirable faisant en sorte qu'elles ne lui sont pas accessibles; même s'il ne les a pas envahies, il va être prêt à passer à l'étape de la fructification.

À la fin du processus, 40% ou plus du matériel sera devenu du champignon et c'est ce 40% qui va se vider pour donner les fructifications que l'on récoltera. Le processus est donc très différent des arbres fruitiers. Les pommiers fleurissent au printemps pour former de toutes petites pommes qui grossiront tout au long de l'été, au fur et à mesure que la photosynthèse s'effectuera. Chez les champignons, c'est l'inverse; tout le matériel va être fabriqué à l'avance et entreposé dans les cellules du mycélium. Au moment de la fructification, les cellules du mycélium vont se vider de leur contenu et c'est ce qui permettra une croissance très rapide des fructifications, d'où l'expression "pousser comme des champignons". En culture sous abris, les sacs de culture vont perdre jusqu'à 50% de leur poids au moment de la fructification.

#### 5.5 Le rechargement des plates-bandes

Une sortie de champignons est généralement désignée par le terme "volée"; la première volée est la plus importante (60% de la récolte ou plus); la deuxième est plus faible et la troisième encore plus faible. À ce moment là, le temps est venu de recharger la plate-bande en la recouvrant d'une nouvelle épaisseur de 20 cm de débris forestiers de même nature et on mélange le tout au rotoculteur pour former une nouvelle plate-bande,ensemencée par le mycélium présent dans la couche de départ; celui-ci va de nouveau réamorcer son développement et réenvahir la plate-bande dans son entier, pour fructifier par la suite. Ce rechargement peut-être effectué plusieurs fois au fil des ans. S'il y des parties indésirables dans la plate-bande, celles-ci seront enlevées avant d'effectuer le rechargement.

Au moment du rechargement, on peut ne pas ajouter de chaux hydratée ni de son de blé. Si on le fait, on réduira de moitié la quantité de chaux hydratée et on augmentera la quantité de son de blé à un sac entier de 25 Kg par plate-bande. Ceux-ci seront ajoutés par-dessus les nouveaux débris et rotocultés pour être mélangés à la totalité du milieu de culture.

## **6- APPARIEMENT DES BONNES ESPÈCES DE CHAMPIGNONS AVEC LES BONNES ESSENCES D'ARBRES**

On ne peut pas faire pousser n'importe quelle espèce de champignons sur n'importe quelle essence d'arbres. Les tableaux qui suivent donne l'état des connaissances actuelles. Les symboles doivent être interprétés de la façon suivante :

- <-> déconseillé, échec
- + s'implante, mais difficilement
- ++ donne de bons résultats, mais vitesse de croissance lente, un peu comme sur une bûche ou une souche
- +++ très bon résultats
- ++++ résultats supérieurs

L'information dans chacune des cases doit être interprétée comme suit :

- ligne du haut : sans amendements
- ligne du bas : avec amendements (chaux hydratée et son de blé)
- s'il n'y a rien : information non disponible

À l'étude de ces tableaux, on constate qu'il y a beaucoup de cases vides et ça reflète l'état de développement de ce secteur d'activité à peine naissant.

## 6.1 CHAMPIGNONS ET ESSENCES D'ARBRES FEUILLUS

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS						
TABLEAU 1	Essences d'arbres feuillus					
Espèces de champignons	Arbustes		Bouleaux			
	Aulnes	Saules	blanc	gris	jaune	
1- Coriolus versicolor			++ ++++		++ +++	
2- Hydne corail			+++ ++++		++ <->	
3- Hypholome coul. de brique			+++ ++++		+++ ++++	
4- Lyophylle en touffe						
5- Pholiote nameko						
6- Pleurote des peupliers						
7- Pleurote gris						
8- Pleurote tardif			<->		++	
9- Polypore en ombelles						
10- Polypore en touffe						
11- Polypore soufré (feuillus)						
12- Polypore tuberaster						
13- Shiitake			+++ +++		++++ ++++	
14- Shimeji de l'orme						
15- Shimeji du hêtre			++ ++++		++ ++++	
16- Strophaire géant			+ ++		+ ++	

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS

TABLEAU 2	Essences d'arbres feuillus					
	Chênes			Frênes		
	blanc	à gros fruits	rouge	d'Amérique	de Pennsylvanie	noir
1- Coriolus versicolor			++ ++++			
2- Hydne corail			+++ ++++			
3- Hypholome coul. de brique			+++ ++++			
4- Lyophylle en touffe						
5- Pholiote nameko						
6- Pleurote des peupliers						
7- Pleurote gris						
8- Pleurote tardif			++			
9- Polypore en ombelles						
10- Polypore en touffe						
11- Polypore souffré (feuillus)						
12- Polypore tuberaster						
13- Shiitake			++++ ++++			
14- Shimeji de l'orme						
15- Shimeji du hêtre			<-> +++			
16- Strophaire géant			++ +			

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS

TABLEAU 3 Essences d'arbres feuillus						
Espèces de champignons	Érables				Hêtre	
	argenté	à sucre	de Norvège	rouge		
1- Coriolus versicolor		++ +++		++ ++++	++ ++++	
2- Hydne corail		++ ++++		++ <->	++ ++++	
3- Hypholome coul. de brique		++++ ++++		+++ ++++	+++ ++++	
4- Lyophylle en touffe						
5- Pholiote nameko						
6- Pleurote des peupliers						
7- Pleurote gris						
8- Pleurote tardif		+++		++	+++	
9- Polypore en ombelles						
10- Polypore en touffe						
11- Polypore souffré (feuillus)						
12- Polypore tuberaster						
13- Shiitake		+++ ++++		++++ +++	++++ ++++	
14- Shimeji de l'orme						
15- Shimeji du hêtre		+++ ++++		<-> ++++	++++ ++++	
16- Strophaire géant		+ +++		+ +	+++ <->	

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS

TABLEAU 4	Essences d'arbres feuillus						
	Espèces de champignons	Peupliers				Tilleul	
		à grandes dents	baumier	deltoïde	faux-tremble		
1- Coriolus versicolor				++ ++++			
2- Hydne corail				++ +++			
3- Hypholome coul. de brique				+++ ++++			
4- Lyophylle en touffe							
5- Pholiote nameko							
6- Pleurote des peupliers							
7- Pleurote gris							
8- Pleurote tardif				<->			
9- Polypore en ombelles							
10- Polypore en touffe							
11- Polypore souffré (feuillus)							
12- Polypore tuberaster							
13- Shiitake				++++ ++			
14- Shimeji de l'orme							
15- Shimeji du hêtre				++ +++			
16- Strophaire géant				<-> +			

## 6.2 CHAMPIGNONS ET ESSENCES D'ARBRES RÉSINEUX

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS						
TABLEAU 5	Essences d'arbres résineux					
	Cèdre	Épinettes			Mélèze	
Espèces de champignons		blanche	de Norvège	noire		
1- Coriolus versicolor		+++				
2- Ganoderme luisant		+++ ++++				
3- Hypholome capnoïde						
4- Hypholome coul. de brique		++ +++				
5- Pied bleu		<-> <->				
6- Pleurote étalé						
7- Pleurote phoenix		++				
8- Polypore soufré (résineux)						
9- Sparassis crispé						
10- Strophaire géant		+				

CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS

TABLEAU 6 Espèces de champignons	Essences d'arbres résineux					
	Pins				Pruche	Sapin
	blanc	gris	rouge	sylvestre		
1- Coriolus versicolor			+++		++	++
2- Ganoderme luisant			+++ ++++	<->	+++ ++++	++++ ++++
3- Hypholome capnoïde						
4- Hypholome coul. de brique			<-> +++		++ +++	<-> <->
5- Pied bleu			+ ++		+ ++	++ ++
6- Pleurote étalé						
7- Pleurote phoenix			++++		++++	++++
8- Polypore soufré (résineux)						
9- Sparassis crispé						
10- Strophaire géant			+		++++	+++

### 6.3 PÉRIODE DE FRUCTIFICATION

PÉRIODE DE FRUCTIFICATION DES ESPÈCES PROPOSÉES SUR DÉBRIS DE FEUILLUS							
Espèces de champignons	MOIS						
	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.
1- Coriolus versicolor			xxxx	xxxx			
2- Hydne corail	==	===	===	===	===	===	
3- Hypholome coul. de brique	==	===	===	===	===	===	
4- Lyophylle en touffe							
5- Pholiote nameko	===	===	===	===	===	===	
6- Pleurote des peupliers	=	===					
7- Pleurote gris	===	===	===	===	===	===	
8- Pleurote tardif					x	xxx	x
9- Polypore en ombelle							
10-Polypore en touffe							
11-Polypore souffré (feuillus)	=	===	===	===	===	=	
12-polypore tuberaster							
13-Shiitake	==	===	===	===	===	===	
14-Shimeji de l'orme					xx	xxxx	
15-Shimeji du hêtre							
16-Strophaire géant			===	===	===		

xxx Période de fructification (récolte), plutôt immuable dans la saison

=== Période de fructification relié à la date d'ensemencement

Aucune indication : période de fructification inconnue

PÉRIODE DE FRUCTIFICATION DES ESPÈCES PROPOSÉES SUR DÉBRIS DE RÉSINEUX							
Espèces de champignons	MOIS						
	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.
1- Coriolus versicolor			xxxxx	xxxxx			
2- Ganoderme luisant			xxxxx	xxxxx			
3- Hypholome capnoïde							
4- Hypholome coul. de brique	==	===	===	===	===	===	
5- Pied bleu					xxx	xxxx	
6- Pleurote étalé							
7- Pleurote phoenix	==	===	===	===	===	===	
8- Polypore souffré (résineux)		===	===	===	===	=	
9- Sparassis crispé							
10-Strophaire géant			===	===	===		

xxx Période de fructification (récolte), plutôt immuable dans la saison

== Période de fructification relié à la date d'ensemencement

Aucune indication : période de fructification inconnue

## 7- LES ENNEMIS DES CUCLTURES

En culture sous abris, les moisissures causent énormément de difficultés. En procédant de la façon proposée ici, il serait étonnant qu'elles puissent s'implanter car elles n'ont pas la capacité de décomposer le bois. Le son de blé, qui leur est très favorable, est placé à l'intérieur de la plate-bande et est rapidement envahi par le champignon que l'on désire cultiver; après envahissement, celui-ci défend son milieu et les moisissures n'ont plus la chance de s'y développer. D'autres céréales peuvent être utilisées, mais toujours sous forme de farine complète; les céréales roulées ou moulues grossièrement sont à déconseiller car une proportion importante des grains va germer et donner des sillons d'avoine ou d'orge.

Les insectes représentent le pire ennemi des cultures :

- Leurs larves peuvent manger le mycélium à l'intérieur des plates-bandes; le *Bacillus turigensis*, "Bt", est la meilleure solution à ce problème; on l'épand en surface et on le fait descendre dans la pile par un arrosage abondant. Il s'agit d'une bactérie qui va se développer dans le système digestif des insectes en détruisant les parois causant la mort de ceux-ci, tout particulièrement lorsqu'ils sont à l'état larvaire. Le "Bt" est l'insecticide le plus utilisé en agriculture et en horticulture.
- Beaucoup d'insectes adultes vont vouloir pondre leurs œufs dans les fructifications au moment de leur sortie. Ici, le *Bacilus turigensis* sera peu efficace car il ne rejoindra pas les larves enfouies dans la chair des chapeaux; pendant l'été, la meilleure protection demeure le recouvrement des plates-bandes avec un tissu moustiquaire.

Les limaces sont également une menace. En rampant au sol, elles vont monter sur les plates-bandes pour rejoindre les fructifications et les gruger de l'extérieur; au moment de la récolte, elles seront bien visibles et il sera facile de les enlever. Une façon de les empêcher de monter sur la plate-bande est de répandre tout autour de la chaux hydratée ou de la terre diatommée.

Certains champignons ont dans leurs tissus des répulsifs qui vont les protéger des insectes et ces champignons ont généralement une croissance relativement lente sur le terrain, tels les chanterelles et le champignon crabe. Parmi les espèces proposées, nous croyons que les champignons suivants sont peu attaqués par les insectes :

- Polypore soufré
- Sparassis crispé
- Polypore tuberaster
- Shimeji de l'orme
- Pleurote tardif

Évidemment les champignons de type ligneux, que sont le ganoderme et le coriolus, ne sont pas attaqués par les insectes.

Les champignons comestibles sont appréciés par tous les mammifères autant les petits, les que grands. Les plus à surveiller dans la forêt feuillue et mixte sont probablement les chevreuils.

## **8- LES ÉQUIPEMENTS, LES COÛTS ET LA RENTABILITÉ**

### **8.1 Les équipements**

Les équipements nécessaires pour mettre en route une culture de champignons sur débris forestiers broyés (une fois que les branches sont disponibles sur le site) sont :

- Un déchiqueteur
- Un rotoculteur
- Quelques chaudières de 12 et 20 litres
- Un arrosoir de jardin et un rateau
- Quelques pots d'un litre pour préparer les semences
- Une mixette ou une perceuse électrique muni d'un mélangeur.

Au moment de la récolte, il faut prévoir :

- Des boîtes de carton pour l'emballage des champignons destinés au marché frais, généralement en quantités de 1 Kg.
- Des étiquettes d'identification.
- Des boîtes de styrofoam à être utilisées comme mini-réfrigérateurs.
- Une balance et du petit outillage.
- Une chambre réfrigérée ou un réfrigérateur à liqueur d'une certaine capacité.
- Un congélateur pour geler les bouteilles d'eau.
- Un local de travail d'une grande propreté.

L'investissement en temps et en argent est donc plus important au moment de la récolte, de l'emballage et de la mise en marché qu'au moment de l'établissement des plates-bandes. La qualité, la propreté et la traçabilité sont des éléments incontournables de la mise en marché qui doit être faite avec une grande régularité tout au long de la saison.

Si on opte pour le déshydraté, le congelé ou le surgelé, il faut prévoir les équipements en conséquence.

### **8.2 Un contrôle sévère des coûts**

L'ennemi de la rentabilité, ce sont les salaires et les pertes de temps dues à de mauvais équipements ou de mauvais emplacements; distances trop grandes à parcourir au moment de la récolte des branches, plates-bandes éloignées d'une route carrossable, broyeur inefficace, etc. Le broyage des branches et des cimes prendra 60 minutes avec un broyeur efficace opéré par deux personnes et ce pour une plate-bande de 10 m de long. Si on utilise un petit déchiqueteur de rien, on y consacra une journée entière et les plus grosses tiges devront être mises de côté. L'ensemencement d'une plate-bande se fait en 60 à 90 minutes à deux personnes; si on est loin de la route le temps nécessaire augmente, ainsi que les temps d'arrosage et de récolte. Normalement les producteurs privés

devraient effectuer toutes les opérations; s'ils doivent supporter du personnel de bureau et du personnel pour la mise en marché, la rentabilité de l'opération est menacée.

Pour le calcul des coûts de production, on peut tenir compte des éléments suivants pour une plate-bande de 10 m de long :

- Semences : 2 pots de 500 ml à 50. \$	100.00 \$
- Amendements (chaux et son)	16.00 \$
- Boîte de carton de 1 Kg	0.75 \$/l'unité
- Boîte de styrofoam pouvant contenir 4 boîtes de 1 Kg plus des bouteilles d'eau congelée	5.00 \$/l'unité

### 8.3 La mise en marché

La mise en marché s'effectue sous quatre formes :

- le marché frais
- le congelé ou surgelé
- le déshydraté
- les produits transformés

Le marché frais est le plus intéressant et le plus payant. C'est avec le marché frais, que l'on obtient les meilleurs prix et le paiement le plus rapide, en moyenne 30 jours. Il exige cependant une très grande rapidité pour acheminer le produit au restaurateur ou au consommateur. Le temps de conservation doit se situer au niveau de l'utilisateur et non au niveau du producteur.

Le marché du congelé ou surgelé reflète des prix se rapprochant du marché frais car les produits sont généralement écoulés hors saison. Le paiement est effectué six mois plus tard et, de plus, il faut prévoir des équipements de congélation et une chambre congélateur. Il s'agit d'un marché beaucoup plus petit que le marché du frais.

Le marché du champignon déshydraté est le moins payant de tous et de beaucoup, en plus de générer un coût de production plus élevé pour le tranchage et le séchage. Le paiement de la récolte peut facilement se situer en moyenne un an plus tard. À titre d'exemple, il faut 12 Kg de pleurotes frais pour faire 1 Kg de pleurotes déshydratés. Les pleurotes frais se vendent environ 13. \$/Kg et les pleurotes déshydratés 40. \$/Kg et parfois moins. On obtient ainsi;

- 12 Kg de pleurotes frais x 13. \$	=	156. \$
- 1 Kg de pleurotes déshydratées	=	40. \$

Une différence de 116. \$ pour un coût de production plus élevé et un paiement arrivant beaucoup plus tard dans le temps. Dans le cas des champignons forestiers, la différence est souvent plus grande. La morille fraîche peut se vendre au restaurateur 40. \$/Kg et le déshydraté 130. \$/Kg il faut 15 Kg de morilles fraîches pour obtenir 1 Kg de morilles déshydratées :

- 15 Kg de morilles fraîches à 40. \$	=	600. \$
- 1 Kg de morilles déshydratées	=	130. \$

Une différence de 470. \$, ce qui est énorme. (La littérature mentionne régulièrement 8 Kg de morilles fraîches pour 1 Kg de morilles déshydratées; ce chiffre est fourni par les conditionneurs et ne tient pas compte du fait qu'elles ont perdu la moitié de leur poids entre le terrain de cueillette à l'arrivée chez le conditionneur). D'une façon générale, on va déshydrater les champignons qu'on ne peut vendre dans le frais ou le congelé, à moins que l'on s'adresse à des transformateurs qui eux demandent des produits déshydratés. Un calcul serré de la rentabilité doit alors être fait.

La transformation ne s'adresse pas aux débutants car elle nécessite des connaissances, des équipements et des locaux qui sont hors de portée du commun des mortels. Avant d'y investir des dizaines de milliers de dollars, il faut savoir exactement où l'on s'en va, d'autant plus que les normes deviennent de plus en plus exigeantes.

#### 8.4 Les rendements

Les résultats des premiers ensemencements en forêt ne sont pas encore connus, mais on dispose des données de nombreuses années de culture de ces champignons sous abris, dans de très bonnes conditions de développement et de fructification.

En culture sous abris, on obtient entre 50 et 80 grammes de champignons frais par litre de milieu de culture. Une plate-bande de 20 cm d'épaisseur par 2 m de largeur et 10 m de longueur (2 dm x 20 dm x 100 dm) contient 4 000 litres de milieu de culture. Si on obtient les mêmes rendements, la récolte se situerait entre 200 et 320 Kg de champignons frais. Le tiers ou la moitié de ces rendements constituerait un excellent résultat.

## 9- LA MULTIPLICATION DES COLONIES DU CHAMPIGNON CRABE

Le champignon crabe est issu de la combinaison de deux champignons qui vivent en compagnonnage; la russule à pied court qui est un champignon mychorizateur (principalement des pins) et un autre champignon l'*Hypomyces lactifluorum*. Contrairement aux autres dermatoses qui attaquent les fructifications et les détruisent à leur profit, l'*Hypomyces lactifluorum* vit en compagnie du mycélium des russules à pied court dans le sol pour donner des fructifications dont la chair, les lamelles et l'apparence extérieure est unique dans le monde des champignons. Les semences issues de cette combinaison sont celles de l'*Hypomyces lactifluorum*.

Ce champignon fructifie avec constance de la mi-juillet à la fin août et ce malgré des périodes de sécheresse permettant une récolte hebdomadaire. Cette constance est probablement due au fait que les primordiums se forment en profondeur dans le sol, les mettant à l'abri des conditions défavorables qui sont les chaleurs intenses et le manque d'humidité. Les primordiums des chanterelles communes, que l'on retrouve dans le même habitat, y sont beaucoup plus sensibles car leurs primordiums se forment en surface.

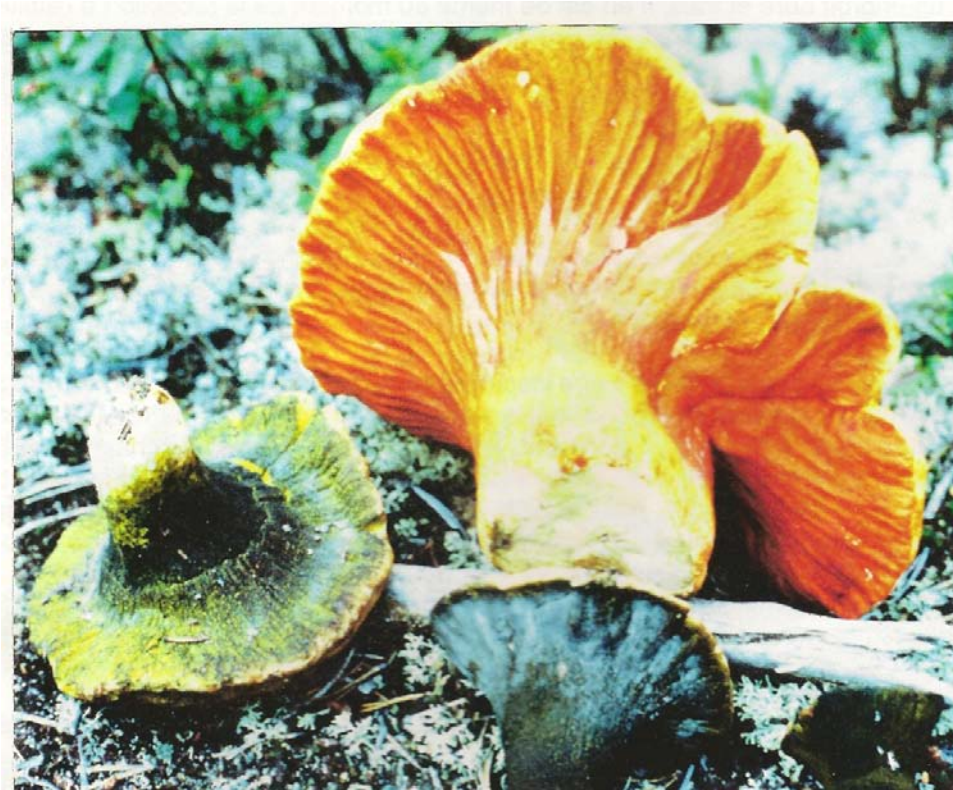


Fig.20 Champignon crabe d'une belle couleur orangée. On distingue la forme des lamelles de la russule à pied court et au bas de celles-ci la semence blanche de l'hypomyces. Au bas de la photo, deux lactaires attaqués par l'*Hypomyces luteovirens*.

On le retrouve donc en terrain sablonneux, souvent au bas des pentes et en compagnie des pins. Les aulnes qui enrichissent le sol en azote sont également un facteur favorable. Lorsqu'on trouve une colonie de russule à pied court non dermatosée, on accole un morceau de champignon crabe sur le pied de la fructification de la russule, en l'enfonçant un peu dans le sol, le côté extérieur portant les spores de l'hypomyces contre le pied de la russule. Une nouvelle colonie a de très bonnes chances de voir le jour; la deuxième année, ce sera un ou deux champignons crabes qui seront récoltés, mais les quantités augmenteront au fil des ans. Les champignons crabes ne sont pas parasités par les insectes si la russule à pied court ne l'est pas au point de départ. Les limaces viennent y creuser de cavités en les grugeant de l'extérieur; ces cavités reprennent rapidement la couleur orangée des fructifications et passent souvent inaperçues.

Une des meilleures récoltes que nous ayons effectuées l'ont été sur un ancien chemin forestier de colonisation des années 40, et réenvahi par les arbres; semaine après semaine, nous pouvions y récolter entre 30 et 50 Kg de champignons crabes et ce année après année. Au moment de l'utilisation du chemin, la semence de l'hypomyces a été répandue le long de la route par les roues des voitures, les pieds des chevaux et des personnes, en plus de la dispersion par le vent. Il en est de même pour les terrains de camping établis dans des pinèdes; on retrouve de nombreuses colonies de champignon crabe dont les spores ont été dispersées par des activités des campeurs.

Les colonies de champignons crabes sont probablement celles qui donnent les récoltes les plus constantes tout au long de la saison et ce pendant des décennies, si leur milieu n'est pas perturbé de façon importante.

Les champignons crabes sont souvent terreux ou sableux; une bonne façon de faire et de les nettoyer sous un bon jet d'eau avec une brosse à légumes; par la suite on les place sur un grillage pour les faire égoutter et sécher avant de les réfrigérer. On s'assure ainsi que les clients ne se retrouvent pas avec des grains de sable sous la dent.

## 10- CONCLUSION

La culture des champignons sous couvert forestier ne vient pas se substituer à la cueillette des champignons poussant naturellement en forêt, mais bien compléter cette saison en l'allongeant au printemps et à l'automne. Elle va permettre de mettre en marché d'excellentes espèces apparaissant peu fréquemment et de façon trop dispersée sur le territoire. Également, lorsque le marché des champignons thérapeutiques démarrera, la culture en forêt permettra de satisfaire une demande très importante, un marché qui n'a pu se développer parce que l'approvisionnement n'était pas là (le ganoderme luisant est "le végétal" thérapeutique le plus utilisé en Asie et ce depuis des siècles).

Certains trouveront que le nombre d'espèces de champignons est grand, mais il faut également tenir compte que :

- Plusieurs espèces d'arbres ou d'arbustes ne se retrouvent pas dans toutes les régions, limitant les possibilités de culture.
- Les chefs exigent d'avoir accès à plusieurs espèces pour varier les recettes et les plats; si les producteurs ne les rendent pas disponibles, ils se les procureront du côté de l'importation, secteur déjà très présent au Québec.
- La variété des espèces permet d'avoir une période de récolte plus longue, celles-ci fructifiant en des temps différents et permettant un approvisionnement continu de la clientèle.

Pour qu'un secteur d'activité ou de culture se développe, il faut que les producteurs aient accès à des semences de qualité, à un prix abordable, tout en ayant accès à une expertise et des technologies donnant des résultats concrets sur le terrain. Des semences de qualité, dont une majorité des souches proviennent du Québec, sont maintenant disponibles et l'expertise est en plein développement. Avec le travail que fait depuis quelques années, l'Association pour la cueillette et la commercialisation des champignons forestiers (ACCHF), tout est en place pour qu'on assiste à un développement important de la culture des champignons sous couvert forestier.

Pour que ce développement se réalise, les personnes et les organismes intéressés doivent investir dans l'acquisition de connaissances tant au niveau de la formation du personnel sur le terrain que de la recherche pour apparier les bonnes espèces de champignons aux les bonnes essences d'arbres.

Nous demeurons disponibles pour participer à ce développement dans toutes les régions du Québec et réaliser sur demande divers projets aux deux niveaux de la recherche et de la formation. Souhaitons que la deuxième édition 2012 de ce document sera enrichie de nombreux projets qui se réaliseront au cours de la saison 2011.

Fernand Miron, biologiste  
Février 2011

Anita Royer, technicienne

## ANNEXE 1

### NOMENCLATURE DES CHAMPIGNONS

Il faut considérer quatre catégories de noms pour désigner les champignons :

1. Les noms scientifiques, en langue latine, utilisés à travers le monde pour désigner les diverses espèces de champignons et s'assurer que tous parlent de la même espèce quelle que soit la langue.
2. Les noms français (ou anglais, ou espagnol ou...) utilisés dans la littérature pour désigner un champignon; ce nom est généralement accompagné du nom latin.
3. Les noms vernaculaires qui sont les noms usuels d'une espèce animale ou végétale dans leur pays d'origine, ou un nom qui a été attribué à une espèce sur différents continents avant que les livres existent.
4. Les noms commerciaux qui peuvent être inspirés des trois catégories précédentes ou être une proposition complètement nouvelle pour identifier une espèce, une variété ou un cultivar; ils sont généralement brefs et permettent aux commerçants de savoir de quel champignon il s'agit et ce, souvent à travers le monde.

Dans ce document, nous utiliserons les noms commerciaux. Lorsqu'on utilise le terme "matsutake", on sait de quel champignon il s'agit et ce à travers le monde. Dans le commerce, les noms scientifiques ne permettraient pas de s'y retrouver. À titre d'exemple :

Nom scientifique : Tricholoma magnivelare ou  
Tricholoma matsutake ou Armillaria ponderosa

Nom français : Tricholome à grand voile ou armillaire pesant

Nom vernaculaire : Matsutake

Nom commercial : Matsutake  
("take" en Japonnais veut dire champignon)

#### 1- Les noms scientifiques

Les noms scientifiques du pleurote tardif sont :

- Panellus serotinus (Fr) Küh.
- Pleurotus serotinus Kum
- Acanthocystis serotinus Kon et Maub.
- Hohenbuehelia serotinum Sing

Le nom scientifique est constitué du nom du genre suivi du nom de l'espèce et accompagné des initiales de l'auteur qui lui a attribué ce nom. Parfois les raisons de ces divers classements sont d'ordre scientifique, mais parfois certains auteurs désirent passer

à la postérité et créent un nouveau nom pour voir leurs initiales l'accompagner et déloger les auteurs précédents. Il n'y a pas d'autorité internationale pour mettre de l'ordre dans cette nomenclature. Dans cet exemple nous sommes chanceux, le nombre de noms scientifiques est quand même limité; parfois il peut y en avoir beaucoup plus.

Les noms scientifiques de la chanterelle commune sont :

- *Cantharellus cibarius* Fr/c.
- *Chantharellus vulgaris* S.F. Gray.
- *Merulius cantharellus* Pers.
- *Craterellus cibarius* Quel.
- *Alectorolophoides cibarius* Earle.
- *Cantharellus edulis* Sacc.
- *Chanterel cantharellöides* Murr.

Parfois on regroupe sous un même nom de nombreuses espèces : le terme *Pleurotus ostreatus* (pleurote en forme d'huître) regroupe une vingtaine d'espèces et cultivars; l'armillaire couleur de miel, de nombreuses espèces dont cinq au Québec. Parfois les mycologues vont désigner du nom de l'espèce la plus connue toutes les espèces d'un même genre : *sarcodon* imbriqué pour la dizaine de *sarcodons* que compte le Québec. Parfois un champignon abondant n'est pas décrit dans la littérature, tel le *Sarcodon squamosus* que nous avons commercialisé sous le nom de champignon tortue car il ressemble à une carapace de tortue sur les lichens de la forêt boréale.

Plusieurs champignons ont une ère de distribution circumboréale; on va retrouver les mêmes espèces dans la forêt boréale du Québec et du nord des provinces de l'ouest que dans les forêts du nord de l'Asie et de l'Europe; il en est de même pour la forêt feuillue. Les différences sont donc plus grandes entre l'Abitibi-Baie-James et Montréal qu'entre l'Abitibi et le Nord de l'Alberta, ou l'Abitibi et la Finlande. Il sera donc avantageux d'utiliser, pour les champignons de la forêt boréale, des livres et de la documentation des provinces de l'ouest ou du nord de l'Europe; les livres publiés sur les champignons du Québec concernent principalement les champignons de la vallée du St-Laurent.

## 2- Les noms français et vernaculaires

Ici les termes sont nombreux :

Nom latin :	<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.
Nom français :	chanterelle commule, gyrole
Nom vernaculaire :	girole, chevrette, chanterelle ciboire
Nom commercial :	chanterelle (même terme en anglais)

Les noms français et vernaculaires changent d'une langue à une autre et il devient difficile de s'y retrouver; on doit alors se rabattre sur des noms scientifiques.

### 3- Les noms commerciaux

Parfois c'est le nom provenant d'une langue qui s'est imposé car c'est dans ce pays qu'un champignon est le plus cultivé et vendu. Le Japon est le plus bel exemple avec :

- Matsutake pour désigner le *Tricholoma magnivelara* et le *Tricholoma matsutake*
- Shimeji pour désigner les pleurotes de l'orme et du hêtre
- Enoki pour désigner les flammulines.

Le terme chanterelle est le même en français et anglais; s'il ne s'agit pas de la chanterelle commune on va utiliser le nom de l'espèce; chanterelle à pied jaune, chanterelle corne d'abondance,...

Parfois le nom français commercial n'existe pas, il faut alors l'inventer :

- champignon tortue pour le *Sarcodon squamosus*
- champignon crabe pour désigner l'association de la russule à pied court et de l'*hypomyces lactifluorum* (en anglais on utilise le terme lobster, mais crabe se dit beaucoup mieux en français que homard).

Parfois le nom fait référence à une ressemblance dans le goût, la texture de la chair ou l'apparence visuelle, et tout particulièrement avec les dénominations anglaises :

- Chicken of the woods (polypore soufré)
- Fried chicken mushroom (lyophile en touffe)
- Brain mushroom (gyromitre comestible); Turkey tail mushroom (*coriolus versicolor*), Cauliflower fungus (*sparassis crispé*).

## ANNEXE 2

### CHAMPIGNONS À ÊTRE CULTIVÉS SUR DES DÉBRIS FORESTIERS LIGNEUX

Nom français ou commercial

Nom scientifique d'usage récent

#### **CHAMPIGNONS THÉRAPEUTIQUES :**

Coriolus versicolor

Coriolus (Trametes) versicolor (Fr.)  
Quel.

Ganoderme luisant

Ganoderma lucidum (Fr.) Karst

#### **CHAMPIGNONS COMESTIBLES ET THÉRAPEUTIQUES :**

Hydne corail

Hericium coralloïdes (Fr.) S.F. Gray

Pied bleu

Lepista nuda (Fr.) Cke.

Pleurote des peupliers (pleurote des neiges)

Pleurotus populinus

Pleurote étalé

Pleurotus porrigens (Fr.) Küh.

Pleurote gris

Pleurotus ostreatus (Fr.) Kum. (une  
espèce de)

Pleurote phoenix

Pleurotus pulmonarius Quel.

Polypore en touffe

Griphola frondosa S.F. Gray  
Polyporus frondosus Fr.

Polypore en ombelle

Griphola umbellata Pil.  
Polyporus umbellatus Fr.

Shimeji de l'orme

Hypsizigus ulmarius  
Pleurotus ulmarius (Fr.) Kum.

Sparassis crispé

Sparassis crispa Wulfen : Fries.

## CHAMPIGNONS COMESTIBLES

Hypholome capnoïde

*Hypholoma capnoïdes* (Fr.) Kum.

Hypholome couleur de brique

*Hypholoma sublaterinum* (Fr.) Quel.

Lyophille en touffe

*Lyophyllum descates* (Fr.) Sing.

Polypore tuberaster

*Polyporus tuberaster* Jacquin : Fries.

Shimeji du hêtre

*Hypsizigus tessulatus* (Bull. ex Fr.)  
Singer  
*Pleurotus tessulatus*

Strophaire géant

*Stropharia rugosa annulata* Farl.

## ANNEXE 3

### CULTURE DE CHAMPIGNONS SUR DÉBRIS FORESTIERS BROYÉS

Commentaires sur le choix des espèces

#### Champignons thérapeutiques

- Le ganoderme luisant pousse en nature sur les souches et troncs morts de la pruche; il débute la croissance de ses fructifications à la fin juin et la récolte s'effectue à la mi-août ou plus tard dans la saison.
- Le coriolus versicolor débute sa fructification en juillet et la récolte s'effectue en fin d'été.

Ces deux espèces thérapeutiques ont des fructifications de type ligneux, à croissance lente; ils sont peu affectés par les insectes (sauf peut-être le mycélium) et les fructifications sont déshydratées pour la vente.

#### Champignons comestibles et thérapeutiques

Plusieurs espèces de champignons comestibles ont des propriétés thérapeutiques reconnues (dont le shiitake), mais actuellement leur principal marché au Québec se situe au niveau de la restauration et des épiceries. Les propriétés thérapeutiques des champignons ont été peu étudiées jusqu'à maintenant sauf en Asie où on les utilise sur une grande échelle et ce depuis plus de 1000 ans.

- L'hydne corail donne de très bons résultats sur une variété de débris forestiers broyés; en culture, ses fructifications ressemblent réellement à un corail et sont d'une couleur rosée. En nature, ses fructifications sont plus compactes et ce champignon est prêt à fructifier dès que le milieu de culture est entièrement envahi. La souche actuelle est particulièrement performante.
- Le pied bleu a été retenu car il fructifie tard en automne, à la fin septembre et en octobre, sur des débris végétaux plutôt ligneux; il s'agit d'un champignon recherché par les chefs restaurateurs; en Abitibi nous l'avons cueilli sur des tas d'aiguilles de pin gris et sur paillis de céréales; nous l'avons également cueilli à Grondines sur des moukas de résineux.
- Le pleurote des peupliers fructifie en juin, principalement sur le peuplier faux-tremble et les saules de la forêt boréale; il possède de grandes qualités culinaires. En culture sous abris, ses fructifications sont entièrement blanches et vu qu'il s'agit d'une espèce nordique, nous l'avons commercialisé sous le nom de pleurote des neiges.
- Le pleurote étalé pousse généralement en automne sur les vieux troncs de conifères couchés au sol et parfois recouverts de mousse. Il s'agit d'un pleurote à chair mince qui doit être récolté avec soin car il est difficile à nettoyer par la suite.

- Le pleurote gris est l'une des nombreuses variétés de pleurotes dits en forme d'huître, un peu comme ceux que l'on peut acheter à l'épicerie; les pétales des fructifications sont plutôt grandes et à chair épaisse. Il peut fructifier en tout temps de la saison.
- Le pleurote phoenix est un rare pleurote à se développer sur le bois ou les résidus d'arbres résineux; il faut s'attendre à ce qu'il fructifie peu de temps après que le mycélium ait entièrement envahi son milieu de culture; les pétales de la fructification auront la grandeur de la main ou plus et le dessus sera de couleur sombre.
- Le pleurote tardif est l'un des derniers champignons à fructifier avant l'hiver et il se retrouve sur les troncs d'arbres feuillus à bois dur. Ce champignon a besoin de gels la nuit pour amorcer sa fructification; il gèle la nuit et dès que la température se réchauffe, il reprend sa croissance comme si de rien n'était. Contrairement à ce qu'on dit dans les livres, ses fructifications à chair épaisse possèdent d'excellentes qualités culinaires. À l'automne 2010, nous l'avons cueilli jusqu'au 20 novembre.
- Le pholiote nameko est l'un des deux meilleurs champignons (avec le pleurote érigé) que nous ayons pu cultiver. Une de ses caractéristiques est, qu'en temps humide, son chapeau est visqueux, caractéristique très apprécié chez les asiatiques. Sous-abris, le temps de culture est trop long (8 mois) pour que ce soit économiquement intéressant, mais en nature ce n'est plus un obstacle.
- Le polypore en touffe et le polypore en ombelle sont deux champignons de très haut de gamme qui en nature décomposent le bois des feuillus durs, et que l'on cueille trop rarement dans les forêts du Québec; mais, lorsqu'on a la chance d'en trouver, les fructifications sont imposantes.
- Une trentaine de variétés de shiitake sont disponibles sur le marché avec souvent des caractéristiques fort différentes les unes des autres. Le marché pour le shiitake est très important, tant au niveau de la restauration que des épiceries ou des produits thérapeutiques.
- Le shimeji de l'orme, que l'on peut cueillir en automne à diverses hauteurs sur les troncs de frênes ou d'érable à giguère encore vivants, est un excellent comestible peu parasité par les insectes. Il s'introduit dans les troncs par les blessures des arbres et vient fructifier par la suite aux mêmes endroits; après la tombée des feuilles, ses fructifications blanches peuvent être vues à distance en circulant sur les routes.
- Le sparassis crispé décompose les souches et le système racinaire des pins et il est principalement cueilli sur la côte ouest de l'Amérique. Ses fructifications sont imposantes, pouvant dépasser 20 Kg. Il fructifie en automne et n'est pas attaqué par les insectes. Il nécessite une cuisson plus longue que la moyenne.

## Champignons comestibles

- Les deux hypholomes, capnoïde et couleur de brique, poussent en nature sur des milieux différents, le premier sur les bois des conifères et le deuxième sur les bois de feuillus. L'hypholome couleur de brique (Cinnamon Cap en anglais) est cultivé sous abris à une grande échelle et il est très apprécié des chefs.
- Le lyophille en touffe pousse occasionnellement sur les souches ou le bois au sol d'arbres feuillus. Peu connu, il est sûrement un très bon candidat pour la culture en plates-bandes sur débris de feuillus.
- Le polypore tuberaster est un très bon comestible que l'on cueille occasionnellement dans les provinces de l'ouest du Canada et que certains auteurs mentionnent pour l'est de l'Amérique. Nous le soupçonnons d'être peu affecté par les insectes. Sa chair est épaisse et ferme; on récolte ses fructifications avant qu'elles aient atteint leur pleine maturité.
- Antérieurement les shimeji étaient classés dans le groupe des pleurotes; on a par la suite créé un nouveau groupe les "Hypsizigus" car ils causent une pourriture brune des arbres tandis que les pleurotes causent une pourriture blanche. Le nom commercial des shimeji est d'origine japonaise. Il en existe plusieurs variétés de culture, mais le shimeji du hêtre qui pousse au Québec donne en automne des fructifications de plus grande taille et de couleur grise, alors que la variété de culture donne des chapeaux plus nombreux, plus petits et de couleur foncée.
- Le strophaire géant est un champignon de grande taille qui pousse au sol. On mentionne souvent sa présence à des endroits où les copeaux de bois ont été répandus. On le cueille parfois à des endroits où on ne l'attend pas. Il fructifie au cours de l'été et à l'automne; il doit être cueilli à l'état de bouton, avant que le chapeau s'étale.

## **ANNEXE 4**

### **LES INTOXICATIONS**

Les gens mélangent beaucoup de choses concernant les intoxications. Il y a lieu de faire les distinctions suivantes :

- Les champignons toxiques
- Les produits irritants ou causant des troubles gastro-intestinaux
- Les allergies
- La surconsommation

#### Les champignons toxiques

Les champignons toxiques sont des champignons qui contiennent dans leurs tissus des produits chimiques qui peuvent tuer ou détruire des cellules, entraînant la mort ou des dommages importants à divers organes dont le foie, les reins ou le système nerveux. Dans cette catégorie on retrouve : l'amanite vireuse et plusieurs autres amanites, le clytocybe lumineux (parfois confondu avec la chanterelle commune), plusieurs espèces de galerines, etc.

#### Les produits irritants ou causant des troubles gastro-intestinaux

Plusieurs espèces de champignons ont dans leurs tissus des produits causant des troubles du système digestif. Dans beaucoup de cas, la déshydratation ou la cuisson détruisent ou font s'évaporer ces produits dont la majorité des champignons de printemps. Plusieurs coprins ne doivent pas être consommés en même temps que de l'alcool. Le pleurote de chêne (*Pleurotus dryinus*) consommé frais, même en très petites quantités, est un puissant vomitif dont le temps de réaction se calcule en secondes; après cuisson, il s'agit d'un excellent pleurote qui, en culture, donne les rendements les plus élevés.

#### Les intoxications à retardement

Certains champignons vont causer des problèmes au système nerveux (ou à d'autres systèmes) plusieurs jours ou plusieurs semaines après leur consommation. Même si on ne ressent aucun effet immédiat, le processus est en cours et, lorsqu'on ressentira des troubles de santé, on ne fera pas la relation avec le champignon qu'on a consommé plusieurs jours ou plusieurs semaines auparavant. L'effet cumulatif peut être à plus long terme, au fil des ans, jusqu'à l'atteinte du niveau de toxicité; ce serait le cas de la gyromitre comestible.

#### Les allergies

Les allergies concernant les champignons sont aussi présentes que d'autres allergies alimentaires. La prudence est de mise et, si on consomme un nouveau

champignon, ce devrait être une petite quantité pour augmenter les jours suivants si on ne ressent aucun problème de santé.

### La surconsommation

Des indigestions peuvent survenir si l'enthousiasme est trop grand et que l'on fait un repas copieux uniquement avec des champignons cueillis en abondance dans la journée; le système digestif n'est pas prêt à recevoir une quantité trop abondante d'un nouvel aliment. Les champignons devraient être servis en entrée ou en accompagnement.

-----

Il faut également se méfier de ce que l'on peut retrouver dans les livres. M. Maurice Thibault, auteur de l'ouvrage "250 champignons du Québec et de l'est du Canada" disait à ses étudiants qu'il n'y avait aucun champignon toxique dans la forêt boréale. M. René Pomerleau qui a publié en 1980 l'imposant ouvrage "Flore des champignons au Québec" écrit à la page 83 "Dans la forêt boréale, on ne rencontre pas les amanites mortelles et la plupart des autres, sauf l'Amanite tue-mouches et l'Amanite vaginée, les lépiotes, les psallioties, etc. Si bien que l'on peut consommer tous les champignons de cette région hormis les espèces âcres et brûlantes des genres Russula et Lactarius, et, bien sûr, l'amanite tue-mouches toxique et hallucinogène". M. Raymond McNeil reprend ces propos dans son ouvrage "Le grand livre des champignons du Québec et de l'Est du Canada" à la page 53, on peut y lire : "Dans la forêt boréale et la région subarctique, on ne retrouve pas d'amanites mortelles. On peut consommer tous les champignons à saveur douce et à odeur agréable sans risque de s'intoxiquer".

Comment peut-on tenir de tels propos quand on sait que la forêt boréale est le paradis des amanites et en particulier des amanites mortelles.

Il est également surprenant de se faire dire par une personne responsable d'un centre de toxicologie qu'il ne pousse aucune amanite vireuse sur les pelouses alors que l'on sait que les amanites sont des champignons associés aux racines des arbres et que, s'il y a un arbre à proximité, il peut y avoir des amanites.

La plus grande prudence est donc de mise.

## ANNEXE 5

### Mise en garde

L'activité de culture de champignons sous couvert forestier s'adresse à des personnes désireuses de développer leurs connaissances sur les champignons par :

- l'achat et l'étude de documents ou de livres de référence,
- l'étude attentive des critères qui permettent de reconnaître les champignons, de les identifier et de rejeter tout champignon indésirable,
- un travail soigné au niveau de la cueillette en forêt et de la récolte des plates-bandes afin d'acheminer sur le marché des produits d'une grande qualité qui respecteront les normes de salubrité, de sécurité et de traçabilité exigées pour un produit alimentaire.

Le gros travail, ce n'est pas de broyer des branches et d'ensemencer des plates-bandes; c'est au moment de la récolte et de la mise en marché que le travail devient exigeant.



PIERRE GINGRAS  
JARDINER

## LE TOUR DU JARDIN

### Des shiitakes un 3 avril 2010

Là encore, je n'en croyais pas mes yeux. Le coup de chaleur du début du mois a aussi affecté ma petite champignonnière à ciel ouvert. Le 3 avril, pas moins de 19 champignons shiitakes ont émergé d'une de mes bûches d'érable inoculées de mycélium en 2006. Ils ont ensuite pris de l'ampleur

pour finalement se retrouver dans la poêle dimanche dernier. Cultiver des champignons sur bûches en amateur est loin d'être une entreprise rentable si je me fie à mon expérience. Mais déguster des shiitakes qui viennent tout juste d'être cueillis est un délice qui n'a pas de prix.



Une de mes bûches d'où émergent des shiitakes, le 8 avril.

PHOTO PIERRE GINGRAS