

Manuel de la culture de champignons

v1.5 - janvier 1997

Préambule

Ce document présente de façon simple les méthodes de bases permettant de cultiver des champignons hallucinogènes. Pourquoi ce manuel est-il orienté essentiellement sur les espèces psychotropes ? A l'époque, mon intérêt pour la mycologie est né dans un but psychédélique. Bien entendu tout ce que contient ce manuel s'applique également aux champignons comestibles, mais il est amusant de constater que les espèces les plus faciles à domestiquer sont en majorité des espèces psychotropes. Ce manuel contient de nombreuses images tirées de livres de référence permettant d'illustrer de la façon la plus claire possible son contenu. Je vous encourage vivement à acheter un de ces [livres](#) pour soutenir son auteur.

Il faut noter que les expressions utilisées ainsi que les unités de monnaie sont **Suisses**.

Le fichier racine pour une consultation rapide est [index.htm](#), en revanche si vous désirez imprimer l'ensemble des fichiers, ouvrez [tous.htm](#). Le temps de chargement de ce dernier est long mais il vous permettra d'imprimer tout le contenu du manuel en une fois (environ 50 pages A4). Si vous désirez consulter ce manuel sur votre site, je vous suggère de télécharger le fichier [manuel.zip](#) (environ 760 Kb) contenant toute les parties html ainsi que les images.

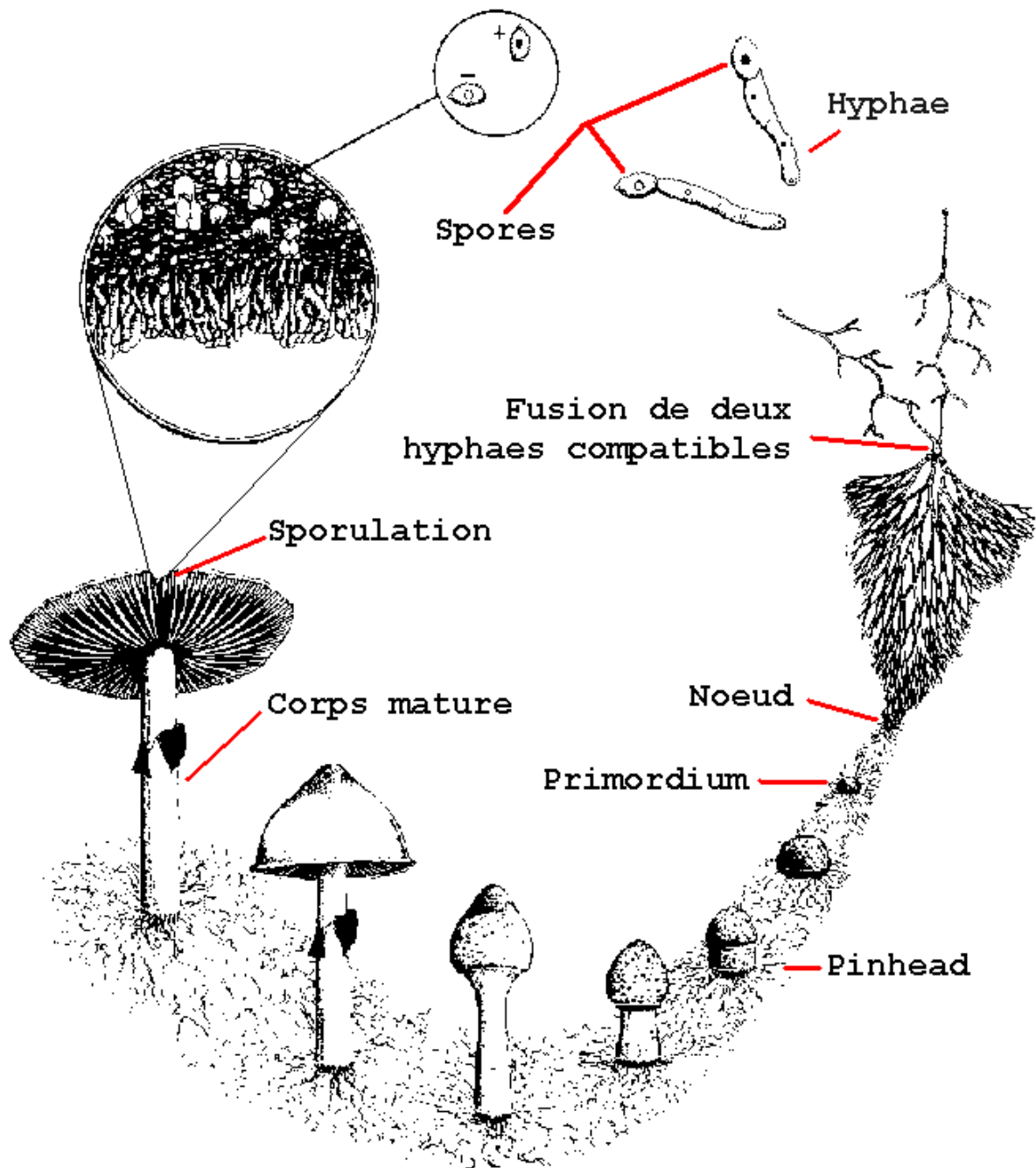
Table des matières

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Eléments de mycologies2. Présentation des techniques<ul style="list-style-type: none">• Un exemple pas-à-pas3. Le matériel à se procurer<ul style="list-style-type: none">• La boîte à inoculation• Le budget et le rendement4. Comment garder un minimum de sérialité5. Les manipulations6. Préparation de l'inoculum (4 possibilités)<ul style="list-style-type: none">• Spores libres• Spores en solution• Agar envahi par du mycélium<ul style="list-style-type: none">• Préparation du agar• Isolation d'une bonne souche• Mycélium en solution7. Préparation du milieu de culture<ul style="list-style-type: none">• Le milieu classique• Le milieu de type boulette• Utilisation de sachets plastique8. Inoculation du milieu de culture<ul style="list-style-type: none">• Inoculation de spores libres | <ul style="list-style-type: none">• Inoculation de spores/mycélium en solution• Inoculation par un morceau de agar• Entretien• Les sclerotia <ol style="list-style-type: none">9. Mise en condition de fructification10. Perpétuation de la culture<ul style="list-style-type: none">• Prise d'empreinte• Stockage sur agar11. La culture extérieure12. Les infections13. Présentation de diverses espèces14. Quelques précisions sur la psilocin/psilocybin<ul style="list-style-type: none">• Les molécules• Mode d'action• Toxicité• Description des effets et dosage15. Où trouver plus d'informations16. Glossaire illustré |
|--|--|

La distribution de ce manuel, pour autant que ce soit dans sa forme complète, est vivement encouragée.

CopyLeft > [EdLaPoignee](#) < CopyLeft

1. Eléments de mycologie



Le cycle de vie du champignon se déroule ainsi : Le champignon adulte sème des spores qui se déplacent avec le vent ou des animaux : c'est la sporulation. Ces derniers peuvent survivre longtemps avant de rencontrer des conditions d'humidité et de température favorables à leur développement. Une fois ces conditions remplies, ils 'germent'. Un fin cordon, l'hyphae, se développe, il contient la moitié du matériel génétique nécessaire à la formation du champignon adulte. Lorsque deux hyphaes complémentaires et compatibles se rencontrent, elles échangent leur

matériel génétique. Un réseau filandreux commence à s'étendre : le [mycélium](#).



Mycélium vu au microscope électronique

Ce réseau va se développer et accumuler de la nourriture puis, lorsque les conditions d'humidité et de température lui le signale, il va former des "noeuds" d'où vont se développer les champignons adultes (qui ne sont en fait que du mycélium concentré) qui vont à nouveau pouvoir sporuler. La boucle est bouclée.

Le problème est que dans la nature les spores ne sont pas seuls à vouloir profiter d'un milieu riche en nourriture : ils sont souvent envahis ou mangés par d'autres êtres vivants qui pullulent : les bactéries, virus, larves, spores d'autres champignons ... ces autres êtres vivants sont dits "compétiteurs" ou "contaminants".

La nature contourne ce problème en semant des milliards de spores par champignon, afin d'augmenter les chances de survie de l'espèce. Nous, nous allons la jouer plus finement : nous allons utiliser la technique stérile. Nous allons préparer un milieu dont nous savons qu'ils est idéal pour le mycélium. Comme il l'est aussi pour les compétiteurs, nous allons les enlever par stérilisation et y introduire des spores. Notre milieu sera du seigle cuit (il y a d'autre variantes). Une fois le milieu entièrement envahi par le mycélium nous le mettrons dans les conditions de température et d'humidité idéale pour déclencher le processus de fruitaison.

Le problème majeur qui rend la culture de champignon apparemment difficile est le risque de contamination qui peut entraîner la prolifération des [infections](#). En effet, si la stérilisation est imparfaite ou que les précautions d'hygiène lors de l'inoculation ne sont pas respectées, des micro-organismes indésirables vont pénétrer dans le milieu de culture et le coloniser avant le mycélium. Le milieu de culture ainsi contaminé devra impérativement être jeté. Certaines infections peuvent également survenir après la colonisation du milieu, lors de la phase de fruitaison ou de son initialisation.

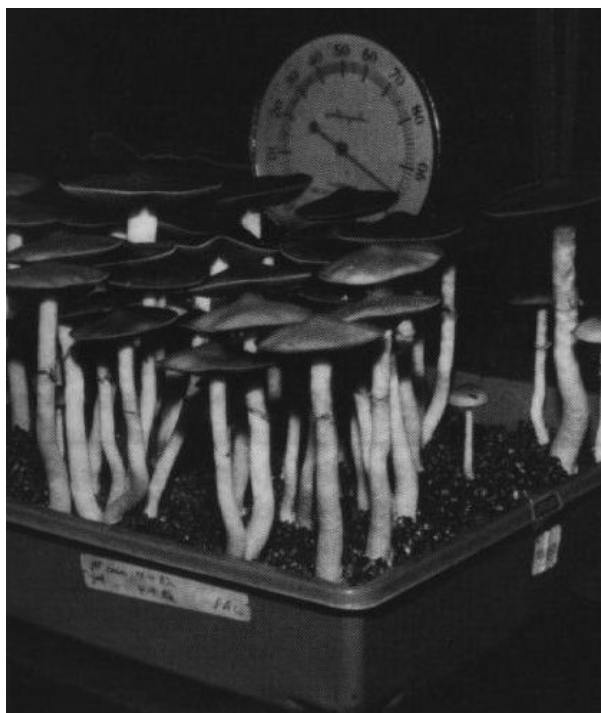
Qu'importe le moment où ces infections apparaissent, il faut absolument en localiser la cause et en trouver le ou les vecteurs. Reportez-vous pour cela au chapitre [Sources de contamination](#)

De ce qui précède on constate que la marche à suivre se compose en quatre grandes étapes :

- 1. Préparation des spores ou du mycélium sur agar.*
- 2. Préparation du milieu de culture.*
- 3. Inoculation et envahissement du milieu.*
- 4. Mise en conditions de fruitaison du milieu envahi.*

Voilà c'est tout simple (ou presque), au cas où, le processus prend environ deux mois et demi lors de la première préparation et les fois suivantes un mois et demi, si vous ne commettez aucune erreur.

Vous aurez ensuite la joie de pouvoir admirer un tel spectacle:



Fuitaison de psilocybe cubensis dans un bac en plastique

2. Présentation des techniques

Comme je l'ai dit dans l'introduction à la mycologie, il nous faut introduire des spores (j'utiliserai le terme inoculation) , ou comme nous le verrons après, une bonne souche de mycélium, dans un milieu libre de compétiteur.

En fait, il existe deux façons de procéder à l'inoculation :

1. L'inoculation dite multispores.

Dans ce cas, on inocule un grand nombre de spores dans le milieu de culture. Les spores vont germer et se marier. Un grand nombre de souches de mycélium génétiquement différentes vont apparaître et entrer en compétition. Bien vite, la ou les plus vigoureuses vont coloniser le milieu de culture. En définitive nous aurons des souches moyennement vigoureuses capables de produire assez probablement de beaux spécimens matures. Cette méthode est sans doute la plus simple, car elle nécessite moins de matériel. En revanche on a un moins bon contrôle sur le déroulement des événements.

2. L'inoculation d'une souche unique.

Cette fois-ci, nous allons inoculer du mycélium qui a été cultivé sur [agar](#).

Pour chacune des deux méthodes introduites ci-dessus, il y a deux variantes :

- 1. L'inoculation en solution : des spores ou un morceau de agar est mis en solution dans de l'eau distillée stérile, le tout est incubé durant quelques jours, puis un peu de liquide est*

injecté dans le milieu de culture.

2. L'inoculation brute : les spores sont grattés de leur support à l'aide d'un scalpel et tombent dans le milieu, ou encore, un bout de agar contenant du mycélium est déposé dans le milieu.

Cet ensemble de technique est appelé technique stérile. Lors de cultures à l'intérieure, ces phases stériles seront nécessaires pour chaque nouvelle culture. En revanche pour les espèces qui s'adaptent facilement à la culture naturelle extérieure, elles ne seront nécessaire qu'une seule fois.

Méthode suggérée

A mon avis, la méthode préférable est celle de l'inoculation multispores liquide dans le milieu de seigle stérilisé à la marmite à vapeur, tout en vérifiant la vigueur et pureté de la solution sur boîte de Pétri.

Un exemple de méthode, pas-à-pas

Pour une personne débutante, n'ayant pas l'ensemble des options différente en tête et n'ayant jamais pratiqué, il est difficile de savoir par quel bout commencer. Voici donc [un exemple](#) de marche à suivre.

Une exemple de procédure à suivre

Pour vous donner une idée du déroulement des opérations, voici ce que je fais, la voie choisie étant l'inoculation liquide multispores en milieu classique de seigle:

1. Jour 1 : Je prépare 3 boîtes de Pétri ainsi qu'un bocal de 2.5 dl rempli à moitié d'eau distillé que je stérilise durant 30mn. Deux heures après (le temps que tout refroidissent suffisamment), j'inocule le bocal à l'aide de la boucle à inoculation. Auparavant j'avais suivis ce qui est décrit dans le [chapitre](#) parlant des règles de propreté à suivre. Je stocke le bocal et les boîtes de Pétri dans un endroit propre et obscure dont la température se situe entre 20 et 25 deg. C.
2. Jour 5 : J'inocule quelques gouttes provenant du bocal sur une boîte de Pétri. Je commence à préparer quelques bocaux de seigles ce jour-ci ainsi que les jours qui suivent.
3. Jour 9 : Je vérifie que ce qui a poussé sur la boîte de Pétri ne soit que du mycélium, de cette façon je suis sûr que la solution du bocal n'est pas contaminée.
Attention: Si vous constatez la présence de contaminants, il faudra soit refaire une solution, soit abandonner inoculation liquide multispore au profit de l'inoculation d'une souche cultivée sur agar.
Si la solution n'est pas contaminée, je procède à inoculation des bocaux de seigle. Je stocke les bocaux de seigle à environ 25 deg. C. et le bocal de solution au frais.
4. Jour 15 : Les bocaux de seigles présentent de jolies zones de mycélium qui s'étendent de jours en jours. Pas de signes de contaminations. J'attends que le bocal soit à moitié colonisé et je le secoue.
5. Jour 25 : Les bocaux sont entièrement colonisés. Je prépare les récipients de fruitaison et

- j'applique la couche de protection. Le tout est maintenu à environ 25 deg. C.*
6. *Jour 30 : Le mycélium commence à percer la couche de protection : il est temps de ventiler et d'introduire la lumière. Le tout est maintenu à 25 deg. C. et un fort taux d'humidité est maintenu à l'intérieur.*
 7. *Jour 45 : Happy birthday ! Mes efforts sont récompensés : les premiers spécimens matures apparaissent. J'utilise le scalpel pour les couper à la base. Je les mets à sécher.*

Notez que le timing donné peut varier de plusieurs jours pour chaque étape.

Vous avez maintenant une idée sans doute plus précise de ce qu'il y à faire, cela parait peut-être laborieux mais cela procure un grand plaisir lorsqu'on peut enfin voire "ses" bébés.

3. Matériel nécessaire

Matériel fondamental pour la phase stérile

En fait il y a 4 choses qui sont réellement indispensables:

1. *Une empreinte de spores de l'espèce désirée*
2. *Une marmite à vapeur (ou un four a micro-ondes).*
3. *Une [boîte à inoculation](#).*
4. *De la propreté et de la méticulosité.*

Je m'explique :

1. *Bien évidemment, les "graines" du champignons sont nécessaire : pour vous en procurer, voire le chapitre des [adresses](#). Attention : Prenez garde de ne pas ouvrir l'empreinte ailleurs que dans la boîte à inoculation ... cf plus loin.*
2. *Nous allons utiliser une marmite à vapeur (ou le four a micro-onde, dans le cas de milieu de type boulette) pour la stérilisation. Si vous en utilisez une qui n'a pas servi depuis longtemps, assurez-vous qu'elle est en état de marche (p.ex. la valve de sécurité fonctionne-t-elle?). Plus elle est grande, mieux c'est. Vous trouverez bien quelqu'un qui en a une.*
3. *Cette boîte, dont je donne un exemple de plan plus loin, nous permettra de travailler dans un milieu quasi stérile et ainsi de ne pas perdre de temps à refaire mainte fois des essais pour obtenir un milieu de culture libre de compétiteur. Elle vous coûtera moins de 20.- Frs. et une à deux heures de bricolage.*
4. *Vous finirez par le comprendre, que le mot clé est stérilité. Bien que la stérilité à 100% n'existe pas, il faut mettre toutes les chances de notre coté pour éviter une contamination par des compétiteurs : il faudra désinfecter les instruments à l'eau de Javel et à la flamme, vous laver les mains, éviter de soulever de la poussière et ne pas éternuer comme un fou au moment critique.*

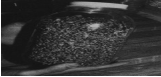
Si vous n'arrivez pas réunir ces quatre conditions: ABANDONNEZ.

Autre matériel nécessaire

Pour la préparation des spores et la culture sur agar

- Des bocaux a conserve en verre, d'une contenance de 2.5 dl.
- De l'eau distillée (ou genre distillée) qui sera utilisée durant presque toute les étapes de la culture
- Des boîtes de Pétri. Achetez-en environ 40 pièces, ce qui reviendra à moins de 10 Fr.
 - Du agar-agar, 50 gr. Coût: environ 5 Fr.
 - Des croquettes pour chats, au boeuf p.ex., une petite boîte : 3 Fr.
 - Une boucle à inoculation

Pour le milieu de culture

- Si vous utiliser le milieu classique (seigle):
- Des bocaux à conserve en verre aussi gros que possible et qui puissent tenir avec leur couvercle mis en place et légèrement vissé dans la marmite à vapeur. Contenance idéale: 1 litre. Si votre marmite ne peut contenir des bocaux aussi gros, achetez-en des plus petits. Il en faut pour l'équivalent de 4-5 litres. Coût: 15 Fr. Ci-contre, un exemple de bocal utilisé par les pros : il vous en faut un identique mais de 1 litre.
- 1.5-2 Kg de seigle complet. Si possible avec le label bio, ce qui garantit l'absence de pesticide dont les champignons ne raffolent pas.
 - Si vous utilisez le milieu de type boulette:
- Des boîtes en plastique propres et facilement nettoyage du genre Tupperware faisant au moins 15 cm de profondeur. Plus elles sont longues et larges mieux c'est mais il faut qu'ils puissent tenir dans le four a micro-ondes ainsi que dans la boîte à inoculation.

Des bocaux peuvent aussi être utilisés.
- Des boulettes d'argile expansées de taille moyenne. Ces boulettes sont utilisées en hydroculture et se trouvent facilement dans n'importe quel grand magasin.

De la vermiculite peut aussi être utilisée.

 - De la farine de riz brun complet.

Pour les diverses manipulations

- 5 dl d'eau de Javel.
 - 2 sprays pour plante de bonne qualité : c.a.d. le brouillard d'eau produit doit être le plus fin possible. Coût: 10 Fr.
 - Un réchaud à alcool et de l'alcool à brûler (ou tout autre source de flamme propre).
 - Une lame très affûtée qui peut être stérilisée à la flamme : p.ex. : Lame de rechange d'un cutter ou un scalpel à lame interchangeable utilisé dans les art graphique (idéal mais 15 Fr.).
 - Une seringue stérilisable de 10 ml et une aiguille non pointue d'environ 5 cm de long (ou éventuellement une seringue stérile jetable, il en faudra une neuve à chaque nouvelle culture).
-

La boîte à inoculation

Il va sans doute vous paraître ennuyeux de faire une telle boîte. Mais une fois qu'on l'a sous la main elle nous permet d'éviter un maximum les risques de contamination et ainsi, de gagner du temps.

L'idée est d'avoir une boîte fermée sauf à 2 endroits pour passer les mains, surmontée d'une vitre ou Plexiglas pour pouvoir regarder dedans. Il faut qu'elle soit assez grande pour pouvoir manoeuvrer aisément à l'intérieur.

Voici quelques éléments à retenir pour la construction :

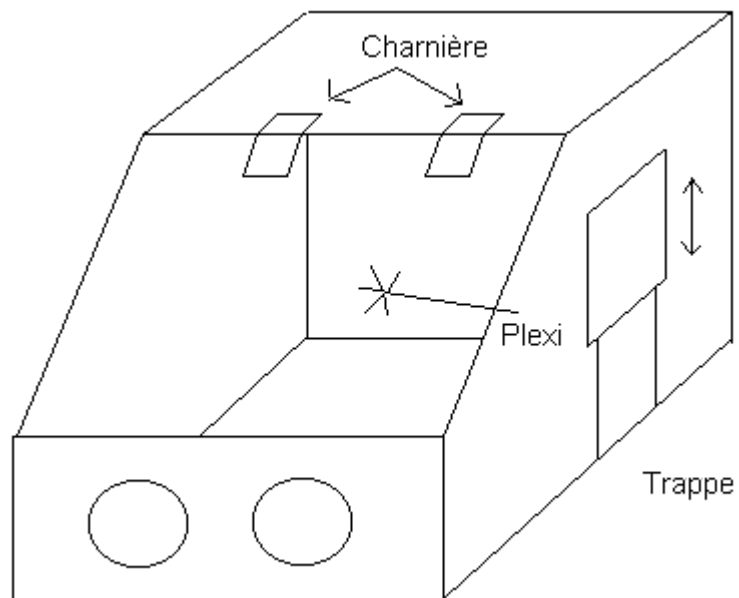
- Ne pas mettre les deux trous pour les mains trop proche du bas, cela rendrait les manoeuvres avec les bocaux qui sont hauts un peu pénible.
 - Aménagez une trappe sur le côté ayant la taille des bocaux.
- Recouvrir l'intérieur d'une matière lisse, comme par exemple du plastique autocollant pour recouvrir les livres. Le nettoyage sera facilité et il attirera les poussière en suspension par effet statique.
- Les dimensions doivent permettre de stocker au moins 2-4 bocaux en même temps.
 - Mettre un joint étanche à l'air entre le plexi et le bois, p.ex silicone.

Ci-contre, voici à quoi ressemble la mienne (le dessin n'est pas tout à fait à l'échelle):

Les parois sont en contre-plaqué 5 mm assemblées avec des petits clous. Le plexi doit être assez rigide pour ne pas gondoler à la longue.

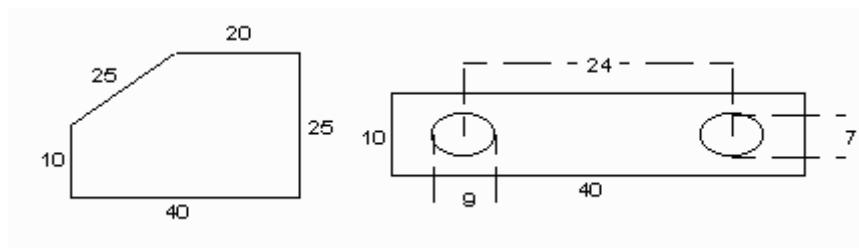
En voici son plan, libre à vous d'adapter les dimensions. Par exemple, les trous prévus pour les mains sont un peu petits si vous avez des " pattes d'ours ".

Découpez dans du contre plaqué 5 mm, les rectangles suivants :



- 39 cm x 40 cm (pour le " plancher ").
 - 25.5 cm x 41 cm (pour le fond).
- 20.5 cm x 41 cm (pour le " plafond ").
 - 15 cm x 25 cm (pour la trappe).

Ainsi que les pièces suivantes : (Deux fois celle de gauche. Les unités sont des cm.)



Attention, maintenant que j'utilise cette boîte je me rend compte que les dimensions des trous sont un peu petites ... à vous d'ajuster.

Il faut vous procurer également :

- *Un plexi de 25 cm x 41 cm x 3 mm (9 Fr. au Brico loisir).*
- *Pour l'assemblage : des petits clous et des minis charnières.*
 - *Du plastique adhésif servant à couvrir les livres.*

Pour l'assemblage : faites marcher votre tête et référez-vous aux diverses images.

Voici également un dessin tiré du 2ème livre de Paul Stamets :



Le budget [PENDING]

Ce chapitre va vous permettre de vous faire une idée plus précise du nombre de brouzouffe que vous allez devoir sortir de vos poches. Je vais essayer de passer en revue plusieurs cas de figure :

Le débutant

Je suppose que la personne dans ce cas veut investir le minimum et juste voire comment ça marche. Elle restera dépendante de son fournisseur de solution sporée ou de seigle colonisé pour

commencer toute nouvelle culture. Je suppose également qu'elle empruntera la marmite à vapeur d'un ami et qu'elle aura commandé une seringue d'eau sporée à Psilocybe Fanaticus. Ceci implique qu'elle utilise le milieu de type boulette et qu'elle procède à l'inoculation sans être protégée par la boîte à inoculation, au travers de trous dans le bocal contenant le milieu. Le milieu de fruitaison sera simple et l'humidification se fera au moyen du spray. La lumière sera la lumière du jour indirecte. La température est celle d'une chambre 20-22 deg C.

- *Seringue sporée chez Psilocybe fanaticus (port compris) : 20\$ = (environ) 23 Fr.*
- *6-12 bocaux de conserve (1/4 à 1/2 litre, selon la taille de la marmite) = 25 Fr.*
 - *boulette + farine complète = 7 Fr.*
 - *Chambre de fruitaison = (environ) 20 Fr.*
 - *Spray pour humidification = 3 Fr.*

Total = 78 Fr.

C'est le montant minimum pour faire un test à petite échelle. Il faudra à chaque nouvelle culture commander une nouvelle seringue sporée, de plus les risques de contamination sont assez élevés. Dans cette configuration les frais fixes sont faibles et les frais variables élevés, ce qui n'est pas compatible avec une exploitation régulière ou à plus grande échelle.

L'amateur averti

Cette personne veut établir une petite production pour ses propres besoins ou pour ses amis. Elle utilisera des moyens qui lui permettront de devenir indépendante d'un fournisseur de spores et lui permettront d'automatiser le processus d'humidification. L'investissement initial sera élevé mais le coût d'une nouvelle culture sera presque nul : il se limitera à l'achat de seigle complet.

- *Boîte à inoculation = 20 Fr.*
 - *Scalpel = 15 Fr.*
- *Sachets (pour stocker empreinte) = 1 Fr*
 - *Agar-Agar = 3 Fr.*
- *Boîtes de Pétri jetables = 5 Fr (les 30 pièces)*
 - *Bocaux : 6 x 1 litre = 25 Fr.*
 - *2 Kg de seigle complet = 10 Fr.*
 - *dynamomètre au 1/10 ème de gr. = 70 Fr.*
- *timer électronique (pour humidificateur) = 60 Fr.*
- *timer électro-mécanique (pour lumière) = 30 Fr.*
 - *néons = 25 Fr.*
 - *humidificateur = 100 Fr.*
- *chambre de fruitaison = 30 Fr.*

Total = 394 Fr.

Il faut remarquer, que cette somme sera approximativement ce que vous aurez à dépenser si vous achetez les éléments à l'état neuf, en faisant un tour au marché au puce vous pourrez facilement économiser 100 Fr.

Le rendement

Le champignon est l'organisme vivant le plus efficace dans la transformation de son alimentation en biomasse. Au dernier relevé, j'ai noté que deux bocaux de 1 litre, contenant chacun 200 ml de seigle (environ 160 gr), ont permis une récolte de 18 gr de psilocybe cubensis séchés. De plus il n'y avait pas de couche de protection, cette dernière pouvant encore améliorer le rendement.

$R=18/160 = 11.2\%$!! Cela veut dire que cet organisme a transformé 11.2% de la masse du seigle en matière organique.

Vous voyez qu'avec les 6 bocaux préconisés dans ce manuel, vous pourrez atteindre plus de 50 gr de récolte, ce qui représente plus de 25 doses moyennes !

Par la suite, le prix de revient de la dose, qui est représenté que par le seigle, ne sera plus que de :

*$(dose=2gr) / 11.2 * 100 = 17$ gr de seigle à 5 Fr le kilo : $5 / 1000 * 17 = 8.5$ centimes !!! Qui dit mieux ???*

[PENDING: essayer de mesurer le substrat séché une fois la production s'étant arrêtée]

4. Procédures à suivre pour garder une bonne hygiène

Introduction

Comme je l'ai déjà dit auparavant, il faudra s'efforcer de garder un maximum de propreté afin d'éviter que des contaminants ne s'introduisent dans notre milieu de culture (pot de seigle, solution de spores, boîte de Pétri).

Le premier effort que vous avez fait a été de construire la boîte à inoculation : à l'intérieur, les mouvements d'air sont grandement atténués. Bien que des micro-organismes subsistent dedans, il auront beaucoup moins l'occasion de se déplacer pour aller contaminer notre culture.

Lors de l'utilisation de la boîte à inoculation

15 mn avant l'utilisation de la boîte :

- Se laver soigneusement les mains et les avant-bras. Avoir pris une douche le jour même et porter des habits propres.*
- A l'aide d'un chiffon propre et humide, laver l'extérieur ainsi que les recoins de la boîte. Bien le rincer et recommencer en l'humidifiant avec le spray contenant la solution à 10 % d'eau de Javel.*
- Avec un autre chiffon propre, répéter l'opération ci-dessus pour l'intérieur de la boîte.*
 - Refermer le plexi de la boîte. Ce dernier restera ainsi jusqu'à la fin de la session.*

- *Sprayer la solution 10% : un bon coup dans chaque trou pour les mains, légèrement en direction du haut. Essuyer l'intérieur, en passant les mains par les trous prévus à cet effet, en utilisant le 2ème chiffon propre (auparavant rincé et humidifié à l'aide de la solution 10%).*
- *Introduire les pots, ustensiles, boîtes, en étant sur que ces derniers soient parfaitement propres. Répéter l'étape ci-dessus (spray+rince par les trous) et se relaver les mains une dernière fois.*

Utilisation du scalpel ou de la boucle

- *Avant chaque session, il faudra les nettoyer soigneusement à l'eau ou la solution de Javel puis les passer à la flamme.*

Attention: Le terme passer à la flamme signifie faire chauffer au rouge le bout de l'instrument (ou toute partie entrant en contact avec le milieu de culture).

Attention: Après avoir passer un instruments à la flamme il faut le laisser refroidir suffisamment, en le plongeant dans le agar de la boîte de Pétri ou dans tout autre solution stérile puis attendre un peu de façon à être sur que la température de l'instrument ne tue pas le mycélium ou les spores. La température létale est de l'ordre de 45 deg. C. Je vous conseille de faire des essais pour vous rendre compte du temps que l'instrument met pour refroidir.



- *Entre la manipulation de deux boîtes de Pétri ou de deux bocal qui nécessite l'utilisation de la boucle ou du scalper, il faut absolument passer l'instrument à la flamme et le laisser refroidir de façon à éviter la transmission d'éventuels contaminants d'un récipient à l'autre.*

Recommandation pour les Boîtes de Pétri

- *Lors de la manipulation d'un boîte de Pétri contenant des traces de contamination (dans le but d'isoler du mycélium sain), il est impératif de laisser refroidir le scalpel. En effet si vous plongez le scalper bouillant proche d'une zone contaminée du agar, ce dernier se vaporisera et un fin brouillard d'eau et de contaminants salira toute la boîte de Pétri et peut-être la boîte à inoculation.*
 - *En revanche, la manipulation d'une boîte de Pétri dont vous êtes sur qu'elle n'est pas contaminé ne nécessite pas de refroidissement total du scalpel. Le mycélium sera seulement un peu abîmé sur les bords, mais il repoussera quand même de plus belle.*
- *Pour l'incubation des boîtes à 25 deg. C. un lieu propre idéal est la boîte à inoculation.*
- *Ne pas oublier de maintenir le couvercle de la boîte de Pétri solidaire du reste à d'un élastique.*

Recommandation pour les bocaux de seigle/boulettes

- *Pour être vraiment sûr que la stérilisation des pots contenant le seigle soit parfaite, il est avantageux de laisser le seigle tremper dans son liquide durant une nuit avant de le stériliser. En effet, les spores de micro-organismes non-désirables, sont moins sensibles à la chaleur lorsqu'ils sont desséchés. En les humidifiant, ils redeviennent plus vulnérables.*

Recommandation générales

- *Lors de inoculation, éviter les mouvements d'air, de tousser, de chanter, de siffler, etc.*
- *De l'eau enfermée dans un endroit non stérilisé est susceptible de devenir un nid de bactérie.*
- *Prendre garde à incuber le mycélium à sa température optimale : plus vite il poussera moins les contaminants auront l'occasion d'envahir le milieu avant lui.*

Quelques mots sur les générateurs d'ions

La revue du florida mycology research center conseille vivement l'utilisation d'un générateur d'ions négatifs muni d'une base positive. Qu'est-ce donc ? Voici quelques explications.

Ces appareils sont des ionisateurs d'air qui fonctionnent suivant le principe d'effet de pointe : des petites pointes métalliques sont mises sous un potentiel électrique élevé. Grâce à l'effet de pointe, leur extrémité se trouve à un potentiel encore plus élevé, d'où arrachage (ou apport) d'électrons aux molécules d'air qui se trouvent à proximité. Ces molécules ayant acquies en potentiel de même signe que la pointe, elles en seront repoussées, d'où création d'un courant d'air ionisé émanant de la pointe. Les ions ainsi créés vont se propager dans le milieu ambiant, se coller aux micro-particules en suspension dans l'air par effet electro-statiques, puis se déposer sur une surface au potentiel opposé, en l'occurrence, soit les murs, soit la base positive du générateur.

En bref, outre l'apport bénéfique pour la santé que procure la ionisation, cela permet d'enlever diverses micro-particules (poussière, pollens, spores, ...) présentes dans une pièce. C'est exactement ce qu'il nous faut pour limiter les risques de contamination.

Se procurer un appareil de ce genre, à bas prix, est une autre affaire : pour ma part j'ai réussi à en trouver un dans un grand magasin au rayon fumeurs sous l'appellation de réducteur d'odeur provoquée par la fumeur de tabac, pour 20 Fr. (en solde).

Je l'utilise de la façon suivante :

Je nettoie la boîte à inoculation, je range tout dedans (y compris le générateur), je spraye une fois et j'allume le générateur durant 3 mn. Puis je procède à l'inoculation. De cette façon mon taux de contamination est proche de 0% (juré!)

Il paraît qu'il est également possible de n'utiliser qu'un générateur et de se passer de la boîte, mais cela je ne l'ai pas testé.

5. Les manipulations

Bon. Vous avez lu tout le bla-bla précédent, vous vous êtes décidé, donc vous avez construit la boîte à inoculation, maintenant on commence les choses sérieuses !

Comme je l'ai dit dans [Eléments de mycologie](#), on distingue quatre phases principales :

1. [Préparation de l'innoculum.](#)
 2. [Préparation du milieu de culture.](#)
 3. [Inoculation du milieu de culture.](#)
 4. [Mise en condition de fruitaison.](#)
-
-

6. Préparation de l'innoculum

Le terme innoculum désigne les spores/mycélium en solution ou non que l'on va introduire dans le milieu de culture. Il devra être vierge de tout compétiteur.

Vous avez donc le choix entre inoculer :

- Des [spores libres](#) : pas recommandé.
- Des [spores en solution](#) : idéal si votre empreinte de spore est propre. Cette solution est la plus facile.
- Un bout de [agar envahit par le mycélium](#) : Solution un peu désuète car elle ne permet pas d'inoculer une quantité industrielle de bocal contenant le milieu de culture et ne possède pas les avantages de l'inoculation en solution.
- Du [mycélium en solution](#) : on a la maîtrise de la souche, ceci peut être nécessaire pour certaines espèces ... mais pas pour le *psilocybe cubensis*, qui se cultive très facilement en multispores.

Pour que ce document soit bien complet, chacun des points ci-dessus sont détaillés :

Préparation pour les spores libres

Vous avez choisi cette voie désuète, soit. Il n'y a aucune préparation spéciale.

Prenez seulement soin de ne pas ouvrir le plastique contenant l'empreinte. Il ne faudra l'ouvrir qu'au moment de l'inoculation et dans la boîte à inoculation.

Préparez tout de suite le milieu de culture

Préparation des spores en solution

Nous allons mettre des spores en solution dans de l'eau distillée contenue dans un petit bocal.

- Nous allons utiliser la boîte à inoculation: lisez attentivement et appliquez les recommandations contenues dans la partie [hygiène](#).
 - Remplissez à moitié un bocal de 2.5 dl avec de l'eau distillée. Stérilisez-le durant 30 mn dans la marmite à vapeur. (référez-vous aux [procédures de stérilisation](#))
 - Laissez-le refroidir ! Mettez-le en attendant dans la boîte à inoculation que vous venez de nettoyer parfaitement. A partir de maintenant les manipulations se font dans la boîte.
 - Mettre dans la boîte : le scalpel, l'empreinte contenue dans son sachet fermé et préparer le réchaud à alcool (laissez-le en dehors de la boîte).
 - Il faut maintenant introduire des spores dans le bocal en ouvrant son couvercle aussi brièvement que possible :
 - Dévisser entièrement le couvercle du bocal et laissez-le en position, posé sur l'ouverture.
 - Passez le scalpel à la flamme. Laissez-le bien refroidir (durant 1 mn au moins)
 - Ouvrir le sachet. Y introduire le scalpel (qui est à peine tiède!) sans sortir l'empreinte. En gardant l'empreinte horizontale, grattez un peu les spores de façon à en déposer sur la lame du scalpel.
 - Entrouvrez le couvercle du bocal d'une main, glissez le scalpel au dessus de l'ouverture du bocal et tapez plusieurs fois le scalpel sur le rebord du bocal de façon à faire tomber les spores dedans. Refermez rapidement le bocal et serrez le couvercle.
- Attention: Vous ne verrez presque pas de spores tomber car ceux-ci sont microscopiques. C'est pour cela que vous aurez peut-être l'impression de n'avoir rien mis dedans mais sachez que le moindre grain noir que vous pourrez apercevoir contient de dizaines de milliers de spores !
- Imprimez un léger mouvement de rotation au bocal de façon à mélanger les spores.
 - Laissez incuber cette solution (à 20-25 deg. C.) durant 2-3 jours. Durant ce temps vous pouvez préparer le milieu de culture.

N'oubliez pas que cette technique nécessite la préparation du [agar](#), que vous pouvez préparer durant l'incubation.

Préparation de l'inoculum sur agar

Il faut tout d'abord [préparer du agar](#).

La marche à suivre est essentiellement la même que la préparation de la [solution de spores](#) sauf qu'on utilise la boucle à inoculation (à la place du scalpel) pour déposer des spores à la surface du agar :

- Mettez les boîtes de Pétri, l'empreinte et la boucle dans la boîte à inoculation et préparez le réchaud.
- Passez la boucle à la flamme et refroidissez-la en la trempant plusieurs fois dans le agar de la boîte de Pétri que vous allez inoculer (entrouvrez un peu le couvercle d'une main).
- Ouvrez le sachet, introduisez-y la boucle (froide!) : en grattant un peu la surface du papier où se trouve l'empreinte les spores vont coller au agar se trouvant sur la boucle.
- Entrouvrir la boîte de Pétri et tapotez à plusieurs endroits avec la boucle à inoculation.

- *Refermez le couvercle et mettez un élastique pour le tenir en place.*

Laissez incuber les boîtes dans un endroit propre et à l'abri de la lumière, à 25 deg. C. Evitez les changements brusque de température. D'ici 2 à 7 jours des signes de pousse vont apparaître. Cela aura l'apparence d'un léger duvet de coton.

Si vos spores sont vieux, il se peut très bien que rien ne pousse du tout. Le temps les a déséchés ... il faut les humidifier en les mettant en [solution](#), puis en l'inoculant sur la boîte de Pétri. Ceci est décrit dans [inoculation du milieu de culture/test de la solution sur agar](#). A titre anecdotique, les premiers spores que j'ai eu ont du tremper durant 10 jours avant de présenter des signes de germination !! Evitez tout de même de le tremper trop longtemps, ceci favorisant également le développement des contaminants.

Il faut maintenant [isoler une bonne souche](#) avant de l'inoculer dans le milieu de culture.

Préparation d'une solution de mycélium

Cette technique est la plus "professionnelle" mais elle présente quelques difficultés techniques lors de l'inoculation (ces problèmes seront détaillés dans la partie concernant [l'inoculation du milieu de culture](#)). Elle ne sera pas abordée avec un maximum de détail...

Il faut tout d'abord obtenir un bout de agar contenant une bonne souche. Pour cela reportez-vous à [la prération de l'inoculum sur agar](#) puis [isoler une bonne souche](#).

- *Stérilisez un bocal de 2.5-5 dl rempli à moitié d'eau distillée contenant 1 croquettes pour chat broyée.*
- *Découpez 2-3 morceaux de 1cm carré dans le agar du boîte de Pétri contenant une bonne souche. Mettre ces carrés dans le bocal. Vissez fermement le couvercle.*
 - *Laissez incuber durant 1 semaines et secouez énergiquement tout les deux jours.*

Préparation du [agar](#)

Cela se décompose en deux étape :

- 1. Préparation de la solution nutritive (agar)*
- 2. Versage dans les boîtes de Pétri (ou petits bocaux)*

Préparation de la solution de agar

Ce qui suit est valable pour 1 litre de solution. Pour ma part je n'en prépare que 5 dl à chaque fois.


- Dans une casserole, délayez 20 g. de [agar-agar](#) dans 1 litre d'eau froide distillée (ou genre distillée).
- Une fois que c'est parfaitement délayé, versez 20 g. de croquettes pour chat broyées. Bien mélangez.
- Choisissez les récipient : pour ma part j'utilise des bouteilles achetées en pharmacie (elles sont aussi vendues vides) pour contenir du désinfectant : elles sont en verre solide, ont un bouchon qui se vissent et un goulot étroit. Elles peuvent être utilisées un grand nombre de fois. J'utilise celle de contenance de 2.5 dl. Avant de les remplir au 3/4 de la solution de agar encore très chaude, nettoyez-les soigneusement et faites-les tremper dans de l'eau chaude afin d'éviter un trop grand choc thermique. Avant de verser, brassez doucement la solution dans la casserole de façon à mettre les particules de croquettes pour chat en suspension.
- Mettez le bouchon et vissez-le un peu : il doit subsister du jeu. Ajouter du papier d'allu sur le bouchon, descendant jusqu'à 2 cm en dessous de sa base.
- Stérilisez durant 30 mn. à la marmite à vapeur. Laissez refroidir doucement la marmite, sinon des bulles vont se former dans les bouteilles et faire déborder la solution.
- Une fois les bouteilles tièdes/chaudes, elles sont prêtes à être utilisées. Si vous désirez les stocker pour les verser dans les boîtes de Pétri une porchaine fois, mettez un élastique autour du goulot et serrez le bouchon sans enlever le papier d'allu.

Versage dans les boîtes de Pétri

Si vous avez stockés vos bouteilles contenant la solution de agar stérile, la solution s'est figée : il faut la réchauffer au bain-marie :

Sans enlever le papier d'allu, désserez les bouchons et faire chauffer doucement au bain marie, jusqu'à la dissolution entière de la masse gélatineuse. Avant de faire ceci, vérifiez quand même que la surface du agar dans la bouteilles soit vierge vie (contamination).

Il faut maintenant verser dans les boîtes : ceci se déroulera dans la boîte à inoculation : Attention aux [procédures d'hygiènes](#) à respecter.

- Déballez avec précaution les boîtes de Pétri : Evitez absolument de soulever leur couvercle, ouvrez leur emballage au minimum, ne sortez que le nombre de boîtes que vous allez préparer en faisant en sorte que le moins d'air possible ne rentre dans l'emballage, puis fermez ce dernier hermétiquement à l'aide d'un élastique. 
- Mettre les boîtes de Pétri dans la boîte à inoculation, ainsi que une bouteille de solution de agar encore chaude.
- La suite se déroule dans des conditions de stérilité (mains propre au travers des trous de la boîte à inoculation)
 - Serrez le bouchon de la bouteille de solution et mettez-la à l'envers plusieurs fois pour mettre en suspension les particules qui sont descendues vers le fond.
- Enlevez le bouchon, soulevez d'une main le couvercle d'une boîte de Pétri, versez jusqu'à la moitié de la hauteur de la boîte. Refermez.
- Procédez de même pour les autres boîtes de Pétri. Toutes les 2-3 boîtes secouez un peu la bouteille, pour mettre les particules en suspension.

Laissez la solution se refroidir dans la boîte à inoculation, une fois qu'elles auront refroidit à moins de 30 deg. C., elle sera utilisable pour une inoculation de spores ou de solution de spore/mycélium.

Je vous rappelle que c'est une bonne idée de laisser une boîte de Pétri non-inoculée pour vérifier que vous avez réalisé les étapes décrites ici de manière stérile.

Alternative aux boîtes de Pétri

Si vous éprouvez de la peine à acheter des boîtes de Pétri, vous pouvez toujours utiliser des bocaux. Ils doivent :

- *Avoir un bouchon qui se visse.*
- *Etre large. Avoir une ouverture large.*
 - *Etre peut haut.*

La procédure de préparation est légèrement différente que pour les boîtes de Pétri :

- *Préparez la solution nutritive, mais versez-la directement dans les petits bocaux. En mettre 1/2-1 cm.*
 - *Mettre les couvercles sans trop les visser, recouvrir le couvercle de papier d'allu.*
 - *Stérilisez durant 30 mn à la marmite*

Une fois refroidits à 30 deg.C., ils sont prêts à être inoculés avec des spores ou de la solution de spore/mycélium.

L'inconvénient par rapport aux vraies boîtes de Pétri, c'est que les manipulations à l'aide du scalpel et de la boucle seront peut-être plus difficiles.

Isolation d'une bonne souche

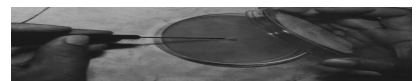
Dans cette section, il sera décrit comment :

- *Isoler du mycélium saint sur une boîte de Pétri contaminée en partie.*
- *Isoler une souche unique sur une boîte de Pétri où il en pousse une multitude de différente.*

Isolation de mycélium saint (non-contaminé)

Lors de l'innoculation de spores sur une boîte de Pétri, à partir d'une empreinte, il peut arriver que cette dernière contienne quelques micro-organismes non-désirables, qui vont pousser avec le mycélium.

Il faut donc couper à l'aide du scalpel (dans des bonnes conditions d'hygiène et dans la boîte à inoculation) les bouts de mycélium que ne sont pas touché par la contamination et le transférer sur une boîte de Pétri vierge.



Attention :

- Lors de l'isolation du mycélium saint qui se trouve très proche de la partie contaminée, le scalpel ne doit pas être chaud, sinon il risquerait de vaporiser du agar contaminé et de répandre encore plus la contamination.
- Il faut aussi noter que l'on transfère toujours un bout de agar dans une boîte vierge, on ne fait pas le contraire, à savoir essayer de retirer des bouts contaminés pour essayer d'enrayer l'infection.
- Une fois une boîte contaminées utilisée pour être en couper un bout, celle-ci est jetée ou mise en quarantaine.

En plusieurs étapes vous devriez pouvoire obtenir une souche de mycélium pure. Encore une remarque, essayez de ne propagez les souches qui ont l'aspect voulu (voire le paragraphe suivant.)

Il faut encore noter que si vous inoculez une boîte de Pétri avec une solution (de spores ou de mycélium) qui est contaminée, il sera beaucoup plus dure d'isoler du mycélium, voire même impossible. Quelques techniques sont décrite dans le 2ème livre de P. Stamets (p. 101).

Si après tous vos efforts, et en étant sûr que ce n'est pas vous qui apportez la contamination, vous ne parvenez pas à obtenir une souche non-contaminée, achetez-vous une nouvelle empreinte ... (voire [adresses.](#))

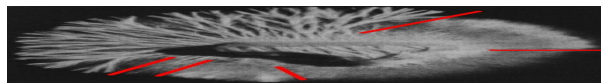
Une fois débarassé de l'infection, vous pouvez sélectionnez une bonne souche (voir ci-dessous)

Isolation d'une souche (sélection)

Introduction

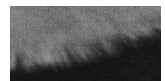
Cela n'a pas été précisé dans la partie [éléments de mycologie](#) mais le schéma qui y est présenté ne représente ce qui se passe que pour deux spores. Dans la réalité ce sont des milliers de mariages entre spores qui ont lieu en même temps ... d'où l'apparition d'une foule de souche différente sur la boîte de Pétri, qui vont entrer en compétition.

Cette compétition entre souche va prendre la forme de secteur sur la boîte de Pétri :



Mycélium de *psilocybe cubensis* formant des secteur sur agar

Les cultivateurs ont remarqué de façon empirique que les souches les plus fertiles étaient celles dont l'apparence est la plus filandreuse enchevêtrée (quart nord-ouest, ci-dessus). J'ai également constaté que le type filandreuse linéaire (ci-contre) donnait également de très bons résultats pour le *psilocybe cubensis* (bien que l'image ci-contre soit du mycélium de *psilocybe cyanescens*).



Il faut donc retenir que le mycélium qui a l'aspect cottoneux ne doit pas être conservé ! Ceci n'est valable que lorsque on se trouve en présence de sectorisation, pour certaine espèces, le mycélium cottoneux est suffisant.

Pour vous faire une idée, essayez ceci :

Si vous avez une boîte de Pétri contenant des secteurs de mycélium cotonneux et linéaire, sortez la boîte de la pénombre durant 15 jours (simplement en l'exposant à la lumière du jour indirecte durant la journée) et mettez la à sa température de fruitaison, qui est de 3-5 deg. C. en dessous de la température d'incubation. Vous constaterez l'apparition de petits noyaux de mycélium, ayant l'aspect de concentration blanche plus petites qu'une tête d'épingle. Ceux-ci sont autant de signes de fertilité. Vous vous apercevrez qu'ils sont beaucoup plus nombreux sur les parties non-cotonneuses.

La procédure

Après avoir lu ce qui précède, vous devinez facilement la procédure :

- 1. Découpez un petit bout de mycélium au milieu (ou au bord extérieure, cad dans le sens du rayon) d'un secteur ayant l'aspect se rapprochant le plus du type linéaire enchevêtré et le moins du type cotonneux.*
- 2. Mettez ce bout sur une boîte de Pétri vierge et laissez pousser jusqu'à l'apparition de secteur bien marqués.*
- 3. Répétez les étapes précédentes jusqu'à obtenir une souche de bon aspect (non-cotonneux) et ne formant plus de secteur*

Bien évidemment ce qui précède doit se faire dans de bonnes conditions d'hygiène et dans la boîte à inoculation.

Pourquoi veut-on éviter que la souche ne sectorise ? Cela nous garantit que le mycélium ne perdra pas d'énergie en faisant la compétition avec une souche voisine lorsqu'il sera dans le seigle. De cette manière la quantité de champignons sera maximisée.

*Je rappelle que si vous êtes intéressé uniquement dans la culture de *psilocybe cubensis*, l'obtention d'une souche unique sur agar n'est pas nécessaire, l'inoculation multispore liquide avec contrôle de non-contamination sur agar est largement suffisant. En effet le *psilocybe cubensis* est sans doute l'espèce la plus facile à apprivoiser. Même en présence de souche relativement peu fertile, vous n'aurez pas trop de problème à obtenir des champignons matures.*

7. Préparation du milieu de culture

Comme exposé dans l'introduction, il vous faut maintenant préparer un milieu contenant la bonne quantité de nutriments et d'eau pour le champignons, le stériliser. Ensuite vous pourrez y introduire les spores/mycélium que vous avez déjà préparé.

Je vous propose deux types principaux de milieu de culture:

- 1. [Le milieu de type classique](#) (seigle) qui pourra être utilisé éventuellement comme nouvel inoculum sur d'autres bords de seigle*
- 2. [Le milieu de type boulettes](#) qui permet d'utiliser le four à micro-onde et est beaucoup selon*

certains, pour autant que vous disposiez d'un inoculum en solution !

Il existe également une alternative à l'utilisation de bocaux en verre : [les sacs en plastique](#).

Je vous suggère d'utiliser le premier si vous désirez avoir de meilleurs rendements.

Préparation du milieu de culture classique

Ce milieu sera constitué de seigle complet. Certains cultivateurs utilisent d'autres grains, comme par exemple, les mélange de graines pour oiseaux. Qu'importe. Apparemment tous les grains fonctionnent, mais le seigle est le plus utilisé car il ne colle que très peu à la cuisson. Vous pouvez choisir le grain que vous voulez pour autant qu'il ait cette propriété nécessaire.

- Nettoyez soigneusement à l'eau claire vos bocaux de 1 litre.
 - Dans chaque bocal mettre :
 - 200 ml de seigle complet (ce qui équivaut à environ 160 gr. selon l'humidité contenue dans le seigle)
 - 200 ml d'eau distillée
 - Posez le couvercle sur l'ouverture en le vissant à peine.
 - Recouvrir le couvercle de papier d'allu. Le papier d'allu doit descendre jusqu'à environ 5 cm au dessous du bas du couvercle, de manière à empêcher les compétiteurs d'y pénétrer.
 - Stériliser durant 60 mn à la marmite, ne pas oublier d'y mettre 1-2 cm d'eau au fond.
 - Laisser refroidir lentement (très important) puis visser fermement les couvercles sans enlever le papier d'allu.
 - Vérifier que les pots n'ont pas de fissures : risque de coupure. Ces fissures sont dues à un brusque changement de température, la prochaine fois il faudra faire monter la température plus doucement et laisser refroidir gentiment.. Si il y a des fissures mais que le pot reste étanche, il est utilisable : il suffit de bien l'entourer de scotch de carrossier pour éviter qu'il ne casse à l'endroit des fissures. Mais il ne sera plus utilisable pour une prochaine stérilisation.

Vous devez obtenir des grains de seigles cuits, stériles et qui ne collent pas trop entre eux : lorsque vous secouez le pot les grains doivent bouger facilement; ne pas faire des amas. Les grains doivent aussi être " intacts ", c.a.d. qu'ils ne doivent pas avoir " explosés " avec la cuisson. S'ils ont explosés ou sont collés, essayez de mettre moins de 200 ml d'eau par pot. Procédez par tâtonnement.

N'essayez pas de mettre plus de 200 ml de seigle, en pensant remplir de manière plus optimale le pot, vous allez faire face à un plus grand nombres d'infections et à une pousse lente du mycélium due au manque de réserve d'oxygène que constitue la moitié vide du pot.

Vous pouvez préparer environ 6 pots.

Préparation du milieu de type boulette

Le principe de ce type de milieu est de mélanger de la farine de riz brun à un support constitué de boulette biologiquement inerte (constituées de minéraux).

Attention, vous devez prendre note que :

- Ce milieu ne sera inoculable que par des spores ou du mycélium en solution !
- Les bocaux (ou autres récipients) utilisés devront avoir une forme cylindrique (ou tronc de cône, la partie la moins large étant en bas) et l'ouverture ne devra pas constituer un goulet. En effet, le support deviendra rigide lorsque le mycélium l'aura envahit et il ne sera pas possible de le secouer (comme dans le cas du milieu classique) pour le casser. Etant rigide, il faudra qu'il puisse glisser hors du bocal en conservant sa forme originale. Sinon, vous devrez casser le bocal.

Dans le cas des Tupperware, il faut qu'ils soient le plus transparent possible de façon à pouvoir vérifier l'éventuelle présence de contaminants.

Comme cité dans le chapitre citant le matériel à acquérir, on a le choix entre deux genres de support boulette :

1. La vermiculite (terme anglais). Il s'agit apparemment de petits bouts de mica expansés qui servent à donner au terreaux à planter une meilleure capacité à retenir l'eau. Elle se présente sous la forme de petites boulettes blanches s'effritants facilement (du moins je le crois). Je n'ai pas essayer ce support, mais il est idéal, paraît-il ...
2. Les boulettes d'argile expansé. De petite ou moyenne taille. Elles sont utilisée en hydroculture.

Préparation du substrat

Prenez une unité de mesure (un bol p.ex) et mélangez dans grand plat (saladier) propre, les ingrédients suivants :

- 2/3 de mesure de Boulette
- 1/4 de mesure de farine de riz brun
- 1/4 de mesure d'eau distillée

La consistance de la mixture obtenue doit être telle que lorsque vous en serez fortement une poignée dans votre mains, quelques gouttes doivent couler. Si telle n'est pas le cas ajouter de l'eau ou de la farine/vermiculite. Il faut donc que le substrat soit très humide mais pas trempé.

Remplissage du récipient et stérilisation

- Si vous utilisez des bocaux :



A l'aide d'un marteau un d'un petit clou, percez quatre trous dans les couvercle, à environ 1-2 cm du bord. Ils doivent juste être assez gros pour que l'aiguille de la seringue puisse passer. Remplissez le bocal avec la mixture jusqu'à

- Remplissez votre récipient jusqu'à 1-2 cm du bord.
- Nettoyez les 1-2 cm supérieur du récipient, à l'intérieur et l'extérieure, de façon à enlever toute trace de farine. Ce point est important car cela empêchera les infections de se développer
- Remplissez les 1-2 cm restants avec des boulettes propres et sèches.

- *Remettez le couvercle :*
 - *Dans le cas des bocaux : vissez simplement le couvercle à fond et recouvrez de papier d'allu jusqu'à 5 cm au dessous du bord.*
 - *Dans le cas des Tupperware : recouvrez de papier d'allu jusqu'à au moins 5 cm au dessous du bord. Essayez de le faire tenir en plaçant un élastique autour du récipient*
 - *Stérilisez à la marmite à vapeur durant 45 mn. et laissez refroidir lentement.*

Une fois le substrat à température ambiante, vous pouvez passer à l'inoculation par la solution.

Utilisation du micro-onde pour la stérilisation

Un moyen de préparer de plus grand récipient est d'utiliser un four à micro-onde. Il faut procéder comme ci-dessus mais en remplaçant le papier d'allu ou le couvercle en métal des pots par autre chose ! En effet, il ne faut pas introduire de métal dans le four à micro-onde sous peine de l'endommager.

Voici un exemple : (que je n'ai pas encor testé!)

- *Utilisez un Tupperware de 15 cm de profondeur, qui supporte le micro-onde, ayant la plus grande taille possible.*
- *Nettoyez-le à fond (y compris le couvercle) ou faites-le bouillir dans une grande marmite pendant 1 heure.*
- *Remplissez-le de mixture de boulette jusqu'à 1-2 cm du bord. Puis jusqu'en haut avec des boulettes sèches.*
 - *Percez quatre trous dans le couvercle et mettez le en place.*
- *Faites le cuire au micro-onde (position haute puissance) durant 8-10 mn. Attendez 15 mn et recommencez.*
 - *Placez des bandes adhésives sur chacun des quatre trous.*
- *Laissez refroidir (dans le four ou un autre endroit propre) et procédez à l'inoculation.*

Vous pouvez essayer d'utilisez du plastique (en anglais saran-wrap) pour emballer les aliments (qui résiste à la chaleur) en lieu et place de couvercle : Mettez le en place sans le tendre, n'y faite pas de trou, vous les ferez au moment de l'inoculation. Stérilisez puis mettez un élastique pour bien le tenir en place tendu.

A vous de faire des essais pour trouver le bon temps de stérilisation la bonne quantité d'eau de la mixture qui permette d'obtenir le meilleur résultat, à savoir une pousse rapide du mycélium et pas de contamination.

Utilisation de sacs en plastique [Pending : Beta]

Ce paragraphe propose une variante qui vous permet de vous passer d'utiliser des bocaux en verre, si par exemple vous avez du mal à vous en procurer, si vous voulez faire une culture à plus grande échelle ou par simple curiosité technique.

Mon expérience de cette technique est encore limitée, puisque j'en suis aux stades des expérimentations, mais je tiens quand même à coucher tout ceci par écrit. C'est pour cela que ce paragraphe doit être considéré comme une version bêta !

Les méthodes que je vais présenter suppose l'utilisation d'une simple boîte à inoculation et non d'un système évolué de filtrage de l'air, comme ceux montrés dans les livres de P. Stamets. Pour cette raison, les résultats en terme de taux de contaminations peuvent fort bien être catastrophique.

La méthode que je compte appliquer comporte trois phases principales :

- 1. Introduction du seigle dans le sac. Fermeture 'hermétique' du sac (excepté un petit trou nécessaire pour la différence de pression lors de la stérilisation). Stérilisation.*
- 2. Fermeture du petit trou -> hermétiquement*
- 3. Inoculation puis fermeture hermétique*

Il existe encore une variante à tout ceci : la fermeture hermétique peut soit être totale (en soudant le plastic) soit être uniquement imperméable aux contaminant et ainsi permettre les échanges gazeux nécessaire au mycélium. Ceci peut être réalisé au moyen de filtre microporeux, disponible auprès du [FRMC](#), je crois.

Je vais pour l'instant me contenter de décrire la première variante, à savoir la fermeture hermétique du sac.

Le matériel nécessaire

En plus du matériel normal détaillé en début de ce manuel, il vous faut :

- *Un appareil à sceller les sachets plastiques : entre 50 et 100 FS. Le dispositif permettant de faire un léger vide d'air n'est pas nécessaire.*
 - *Des sacs plastiques résistants à des température de 120 C ! Ils peuvent être en polypropylène (PP), en polyéthylène spécial (HDPE) mais pas simplement en polyéthylène (PE), ce dernier ne supportant pas du tout les température au dessus de 100 C. Il faut noter qu'il faudra un peu vous entraîner pour effectuer la soudure étant donné que l'appareil est justement conçu pour des plastiques en PE; l'utilisation de plastique en autre matière nécessitera peut-être un temps de soudure supérieur. (ce qui n'a pas l'air d'être le cas pour le HDPE).*

Après quelques essais mon choix a été : sac plastique Tangan HDPE 20x30cm à la Migros. Si vous ne parvenez pas à trouver le même vous devrez procéder à des essais dans la marmite à vapeur.

Marche à suivre

Ce qui suit décrit l'utilisation du milieu classique, mais personne ne vous empêche d'utiliser le milieu de type boulette, dans ce cas vous pourrez remplir le sac entièrement, en laissant quand même une place pour effectuer la soudure.

Dans chaque sac HDPE 20x30cm, mettre 250 ml de seigle et 225 ml d'eau. Contrairement à la valeur pour les bocaux de 1 litre, je ne met pas la même quantité d'eau et de seigle, car plus la quantité de seigle introduite est grande moins il y a besoin d'eau.

- *Sceller hermétiquement les sacs*
- *Découper un coin de manière à faire un petit trou, ce qui évitera que le sac n'explose à cause des différences de pressions dans la marmite à vapeur.*

- *Stérilisation. L'utilisation de sac permet de mieux remplir la marmite. Si vous constatez que les sacs sont vraiment serrés les uns contre les autres, le temps de stérilisation devra peut-être être augmenté pour s'assurer que la température soit bien parvenue à coeur.*
 - *Refroidissement de la marmite sans l'ouvrir.*
- *Sortir un sac de la marmite et sceller le petit trou, ceci dans une atmosphère semi-stérile (p.ex sprays javel en l'air et/ou émetteur d'ions négatifs). Répéter l'opération pour chaque sac. Il faut essayer de laisser asser d'air dans le plastique, mais il est impératif de s'arranger pour que cette air provienne de la marmite. C'est le talon d'achille de cette variante; avec les filtres microporeux on n'a pas le risque de contamination qui résulte de cette nécessité de présence d'un volume suffisant d'air*

Une fois que le sac de seigle est suffisamment refroidit, on peut passer à l'inoculation :

Ceci se déroule dans la boîte à inoculation. On va procéder à une inoculation liquide.

- *S'assurer que l'air soit le plus stérile possible, car lors de l'inoculation, il se peut que de l'air entre dans le plastique (ce qu'il faudra minimiser)*
- *Mettre du mycélium en solution dans la seringue en verre stérilisée. Nettoyer avec un coton stérile pour nettoyer les plaies et de l'alcool l'endroit où vous allez procéder à l'inoculation (comme une piqure chez un homme!). Je vous suggère de piquer tout près d'un des coins, en prenant garde de percer une seule épaisseur de plastique. Passez la pointe de la seringue à la flamme introduisez-la dans le coins. Si la pointe est vraiment trop chaude, cela peut être difficile de faire un trou unique et discret : à vous de faire des essais. Injecter 1-3 ml. Puis mettez un bout de scotch sur le trous.*
- *Procéder de même pour chaque sac et quand tous sont inoculés, utilisez l'appareil à sceller pour condamner le coin que vous venez d'utiliser.*

Laissez incuber et observez si le taux de contamination est différent que lors de l'utilisation de bocaux.

Suggestion pour introduire de l'air

Pour que le mycélium se développe correctement dans le seigle et pour diminuer le risque de contamination bactérien (anaérobique) il faut vieillir à garder une certaine quantité d'air dans le récipient. Par exemple pour les bocaux et dans le cas du milieu classique, on laissait au minimum 1/3 d'espace vide. Dans le cas du milieu de type boulette, il n'y a pas besoin de laisser une telle réserve d'air, car l'air est contenue dans la structure poreuse des boulettes.

Remarque : J'ai récemment fait quelques test et un des mes sacs plastiques a commencé à gonflé quelques jours après avoir été scellé (je ne l'avais pas inoculé). Il faut considérer ceci comme une infection.

L'aménagement d'une telle poche d'air dans les sacs plastique est problématique sachant que l'air introduit en plus est sans doute contaminé si aucune mesure spéciale n'est prise. Vous pouvez éventuellement ne pas vous préoccuper de la quantité d'air que le plastique contient et observer si votre mycélium colonise le plastique pendant la même durée que lorsque vous utilisiez des bocaux. Si vous parvenez au succès, très bien, continuez sans vous soucier, mais peut-être que certaines espèces nécessiteront l'apport d'air pure.

Marche à suivre : (Je n'ai pas encore testé!)

- Ces opération se passent dans la boîte à inoculation. Laissez la machine à scellé proche de la trappe de la boîte.
- Choisir un des coins, repousser les grains de seigle contenu dans le sachet hors du coins. Nettoyer soigneusement le coin avec de l'alcool et un morceau de coton stérile et découper-le avec des ciseaux propres (passés à la flamme p.ex) de manière à former un trou d'environ 0.5 cm de diamètre.
- Il s'agit maintenant d'utiliser un autre coton stérile imbibé d'alcool, en pinçant légèrement le coins et son trou à l'aide du coton et de l'autre main de faire enfler le plastique.
 - Une fois ceci fais, replier un peu le coin sur lui-même pour fermer provisoirement le plastique, passez le coin par la trappe et scellé-le à l'aide de l'appareil.

Problème: Peut-être que le fait que l'alcool pénètre dans le sachet sous forme de vapeur peu être nuisible pour le mycélium. La solution est l'utilisation de filtre microporeux, qui permettraient même de se passer de machine à sceller. Mais ceci sera discuter dans une future version.

8. Inoculation du milieu de culture

Il faut maintenant introduire notre inoculum (constitué de spores libres, de spores/mycélium en solution ou morceau de agar envahit de mycélium), ce dernier étant libre de compétiteur, dans notre milieu de culture. Cette opération doit encore et toujours ce faire en milieu stérile de façon à ne pas introduire de compétiteurs dans le milieu de culture. De plus si vous allez procéder à l'inoculation à partir d'une solution que vous comptez réutiliser plusieurs fois il faut évidemment éviter de la souiller. C'est pour cela qu'un petit coup d'oeil à la partie parlant de l'[hygiène](#) ne vous fera pas de mal.

- [Inoculation de spores libres](#)
 - [Inoculation de spores/mycélium en solution](#)
 - [Inoculation par un morceau de agar](#)
 - [Entretien](#)
 - [Les sclerotia](#)
-
-

Inoculation de spores libres

Pour rappel cette technique est un peu dépassée et constitue un peu un gaspis de spores. De plus elle ne convient pas au milieu de type boulette.

En fait les manipulations sont identiques à celle de la préparation de spores en solution, à part que le bocal contient du seigle et non de l'eau ...

- Respectez les procédures d'hygiène et mettre dans la boîte à inoculation :
 - 2-3 bocaux de seigles stérilisés.
 - L'empreinte de spores.

- *Le scalpel propre que vous aurez préalablement passé à la flamme et que vous laissez refroidir dans la boîte, en veillant que la lame ne touche rien.*
- *Phase stérile depuis maintenant : ouvrez le sachet de l'empreinte de spore mais ne la sortez pas.*
 - *Dévissez les couvercles entièrement, tout en les laissant sur l'ouverture.*
- *Mettre dans la boîte : le scalpel, l'empreinte contenue dans son sachet fermé et préparer le réchaud à alcool (laissez-le en dehors de la boîte.*
- *Il faut maintenant introduire des spores dans le bocal en ouvrant son couvercle aussi brièvement que possible :*
 - *Dévisser entièrement le couvercle du bocal et laissez-le en position, posé sur l'ouverture.*
 - *Passez le scalpel à la flamme. Laissez-le bien refroidir (durant 1 mn au moins)*
 - *Ouvrir le sachet. Y introduire le scalpel (qui est à peine tiède!) sans sortir l'empreinte. En gardant l'empreinte horizontale, grattez un peu les spores de façon à en déposer sur la lame du scalpel.*
 - *Entrouvrez le couvercle du bocal d'une main, glissez le scalpel au dessus de l'ouverture du bocal et tapez plusieurs fois le scalpel sur le rebord du bocal de façon à faire tomber les spores dedans. Refermez rapidement le bocal et serrez le couvercle.*

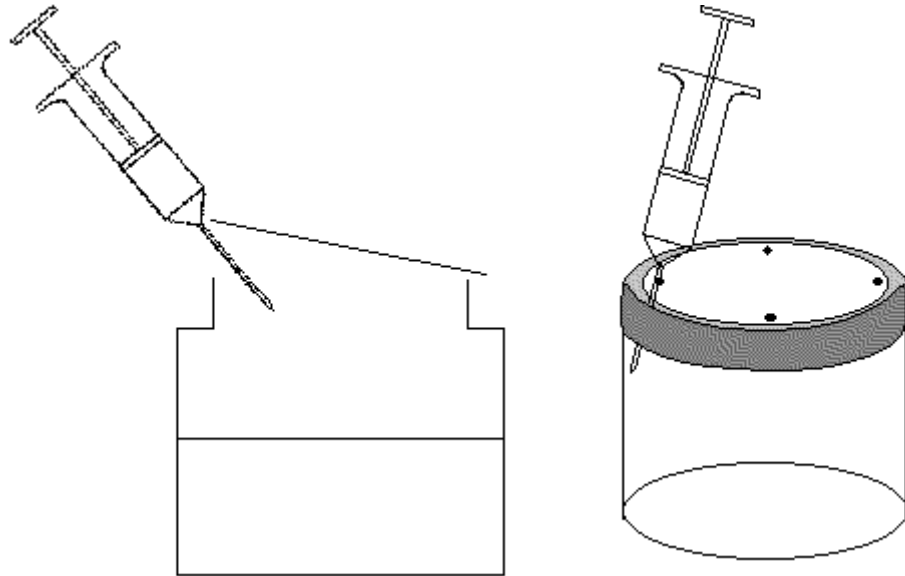
Attention: Vous ne verrez presque pas de spores tomber car ceux-ci sont microscopiques. C'est pour cela que vous aurez peut-être l'impression de n'avoir rien mis dedans mais sachez que le moindre grain noir que vous pourrez apercevoir contient de dizaines de milliers de spores !

 - *Remettez et serrez le couvercle.*
- *Remuez un peu le bocal de façon à recouvrir la surface supérieure du seigle, ou vous avez fait tomber les spores, par du seigle humide vierge. De cette façon les spores ne se dessècheront pas.*
- *Procédez de même pour tous les bocaux. Lorsque ceux qui se trouvent dans la boîte ont été inoculés, sortez-les par la trappe et faites entrer les nouveaux de la même façon.*
 - *Stockez le tout dans un endroit propre à 25 deg. C.*

Inoculation de spores/mycélium en solution

- *Stérilisez la seringue (si ce n'est pas une jetable prérépérée) :*
 - *Nettoyez-la bien à l'eau claire*
- *Mettez l'aiguille. Mettez le tout, l'aiguille en bas, dans un bocal de 2.5-5 dl en recouvrant l'ouverture de papier d'allu.*
 - *Stérilisez le tout à la marmite à vapeur durant 30mn.*
 - *Laissez refroidir jusqu'à une température tiède*
- *Mettez les bocaux de milieu de culture (2 ou 3), le bocal de solution et le bocal contenant la seringue stérile (avec le papier d'allu) dans la boîte à inoculation. Préparez le réchaud à alcool.*
 - *Phase stérile maintenant.*
 - *Aspirez de la solution dans la seringue :*
 - *Dévissez le couvercle du bocal de solution et des bocaux de seigle (dans le cas du milieu de type boulette, laissez le couvercle vissé).*
 - *Imprimez un léger mouvement circulaire au bocal de solution de manière à mettre les spores ou le mycélium en suspension.*
 - *Passez l'aiguille de la seringue à la flamme.*

- *Entrouvrir le couvercle d'une main et aspirez quelques millilitres de solution de l'autre. Remettre le couvercle aussitôt après.*
- *Introduire la solution dans le bocal :*



Inoculation de bocaux : à gauche un bocal contenant le milieu classique, à droite le milieu de type boulette.

Dans le cas du milieu classique	Dans le cas du milieu boulette
<p>Entrouvrez le couvercle et laissez tomber 2-3 ml de la solution sur le seigle. Essayez de répartir au mieux. Refermez tout de suite le couvercle et serrez-le. (Image de gauche ci-dessus)</p>	<p>Enlevez le papier d'allu qui protégeait les trous du couvercle et introduisez la seringue suffisamment pour que la solution soit déposée en dessous de la couche protectrice. Mettre 2-3 ml. pour chaque bocal. (Image de droite ci-dessus) Ajoutez ensuite un morceau de bande adhésive sur chaque trou.</p>

- *Répétez le processus pour chaque bocal et n'oubliez pas de passer la pointe de la seringue à la flamme entre chaque bocal.*

Inoculation par un morceau de agar

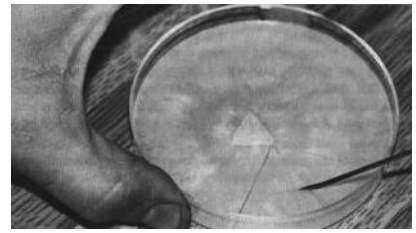
Cette méthode n'est valable que pour le milieu de culture classique !.

Nous allons introduire un morceau de agar que nous aurons découpé au scalpel dans une boîte de Pétri.



- *Respectez les procédures d'hygiène et mettre dans la boîte à inoculation :*

- 2-3 bocaux de seigles stérilisés.
- Une boîte de Pétri colonisée par une bonne souche.
 - Le scalpel propre.
 - Dessérez les couvercles de bocaux.
 - Passez le scalpel à la flamme.
- Découpez quelques bouts de agar dans la boîte, par exemple des carrés de 1cm de côté
- Soulevez brièvement le couvercle du bocal de seigle et introduisez-y un morceau de agar.
 - Serrez le couvercle.
- Entrez chaque nouveau bocal, passez le scalpel à la flamme.



Entretien

Il faut stocker les récipients inoculés dans un endroit propre et sombre où la température est la plus proche possible de 25 deg. C.

D'ici quelques jours (7 au maximum) vous devriez constater l'apparition de zone blanche à l'intérieur de votre récipient (si ce dernier est transparent). Consultez le chapitre sur les [infections](#) pour être sûr que vous avez à faire à du mycélium et uniquement du mycélium.

Pour le milieu de culture classique :

Une fois que le mycélium à envahit environ 10 % du seigle, secouez énergiquement le bocal (après avoir fermement vissé le couvercle), de manière à répartir le zone de mycélium dans le bocal et accélérer la colonisation. Dessérez légèrement le couvercle (de manière à laisser le mycélium respirer) et remettez les bocaux à leur place, à 25 deg. C.



Avant de faire ceci vérifiez bien que le bocal n'a pas de fissure, car si vous le tapez contre la paume de la main (ceci n'est pas très recommandé) et qu'il se brise à cet instant vous pouvez vous blesser très sérieusement. Pour éviter tout risque, utilisez des gangs pour tenir vos bocaux et tapez-les contre un vieux ou tout autre pièce massive de caoutchouc.

Pour le milieu de type boulettes :

Après environ 7 jours vous pouvez enlever les bandes adhésives qui bouchent les trous. Il faut noter que la colonisation est plus lente pour le milieu de type boulettes, bien que ceci dépende de la quantité et répartition de la solution inoculée.

Progressivement, le mycélium va envahir la totalité du seigle contenu dans le bocal. Assurez vous tout de même qu'il ne contienne aucune infections et seulement du mycélium sains. Si cela est le cas, vous pourrez passer à la suite des opération, à savoir :

- Le [mettre en condition de fruitaison](#)
- L'utiliser pour inoculer un milieu de fruitaison (seulement dans le cas du seigle)

Les sclerotia

Certaines espèces comme le [psilocybe mexicana](#) et le [psilocybe tampaenensis](#) ont l'intéressante propriété de former des [sclerotia](#) dans le milieu de culture après quelques mois passés dans la pénombre et à la température idéale.

Ces petites concrétions de mycélium forment de petits "space"-bonbons appelés Camote ou cosmic camote et sont une voies à suivre pour le mycologiste ayant réussi à passer le premier stade (parfois douloureux?) de la maîtrise du *psilocybe cubensis*.

Dans un registre moins psychédélique, le truffes contenues dans certains foies gras en sont un autre exemples.

Les manipulations

Classiques, sauf que le milieu de culture est laissé volontairement sur-incubé durant 2-4 mois.

- Préparation de la souche sur agar. (je ne sais pas si une inoculation de solution de spores fonctionnerait aussi bien que pour le *psilocybe cubensis*)
- Préparation du milieu de culture : L'ivraie est apparemment idéale mais libre à vous de faire des expériences en essayant d'autres type de grains. Le milieu de culture de type boulettes ne va sans doute pas aller.
- Inoculation du grain et incubation dans la pénombre à 23-24 deg. C. durant 2 à 4 mois, en laissant le couvercle du bocal légèrement dessérez.

La récolte

Après la durée de sur-incubation, les bocaux sont ouverts et les grains émiétés soigneusement de façon à en retirer les camotes.

9. Mise en condition de fruitaison

Nous disposons maintenant d'un milieu de culture entièrement envahis par le mycélium. Il faut maintenant lui indiquer qu'il est temps de se transformer en corps mature en le soumettant à certaines conditions.

Ces conditions sont :

- Introduction de lumière (pour les espèces photosensibles).
 - Baisse du taux de CO2 par ventilation.
 - Haute humidité maintenue.
 - Légère baisse de la température.

Le paramètre le plus critique et le plus difficile à maintenir sera l'humidité, souvenez-vous en !

Mais avant ceci, il faut préparer la chambre de fruitaison, transvaser le milieu dans le récipient de fruitaison et appliquer une couche de protection. Ensuite il faudra veiller à bien entretenir nos petits.

La chambre de fruitaison

En voici les principales caractéristiques :

- C'est un récipient fermé.
- Son "plafond" est transparent (les autres "murs" peuvent également l'être).
- Il possède un bouclier à gouttelettes (optionnel)

Le but de la chambre de fruitaison est de maintenir un fort taux d'humidité (90-95%) pour permettre au mycélium de tirer l'eau dont il aura besoin au moment voulu. Le mycélium peut puiser cette eau dans l'air ou dans le sol sur lequel il repose.

Voici des exemples de récipient, classé par ordre de taille :

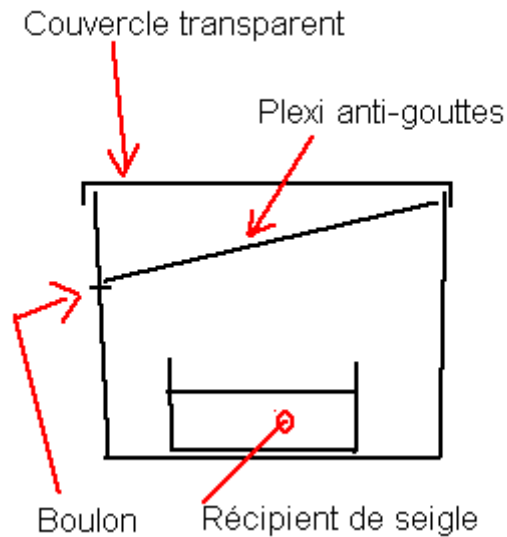
- Boîte en plastique transparente, avec couvercle amovible sur charnière, achetée séparément pour contenir de la lessive.
- Glacière en sagex, où un trou aura été découpé dans le couvercle pour y coller une fenêtre de plexi.
 - Aquarium
- Armoire à habit amovible, en plastique. Petite armoire Ikea (cf exemple ci-contre)
- Petite pièce dont les murs ont été couverts de feuille plastique et équipée de quelques néons blancs montés de façon à résister à la forte humidité ambiante..

S'il s'agit de votre première culture je suggère d'essayer les petites configurations. Je vais d'ailleurs donner plus de détail uniquement pour cette configuration.

Exemple de petite configuration

- Procurez-vous un récipient en plastique, avec un couvercle transparent d'environ 40 cm de haut et de base 20x20 cm.
- A 1/3 du haut, percez deux trous et vissez-y un écrou et un boulon, cela servira de support pour le plexi anti-gouttes.
- Procurez-vous un plexi assez fin et découpez-le de telle façon qu'il puisse entrer dans le récipient et tenir à l'oblique (voir ci-dessous). Ce plexi permettra d'éviter que les gouttes de condensation ne se condensent sur le couvercle et tombent sur le mycélium et l'endagent.





Exemple de petite configuration

Bref, à vous de faire preuve d'un peu d'imagination, le but étant d'avoir un endroit clos où de la lumière pourra être introduite et où l'humidité pourra être maintenue à un niveau très élevé.

Le récipient de fruitaison et la couche de protection

Il faut maintenant trouver le récipient où vous allez transférer le milieu de culture colonisé (le seigle) : nous allons mettre une épaisseur de environ 10 cm de seigle/boulettes puis y recouvrir d'une couche de protection composée de terre stérilisée. Evidemment, le récipient choisi doit entrer dans la chambre de fruitaison et devra faire au moins 15 cm de haut.

A l'époque les récipient utilisés étaient directement les bocaux où le seigle avait poussé. Mais on se rend compte que l'on peut obtenir de bien meilleures rendements en utilisant des bacs ou Tupperware en plastique.



Différents récipients de fruitaison possibles. Notez l'aspect de la couche de protection d'où émergent les champignons

Remplissez donc votre récipient de 10 cm de milieu de culture colonisé, égalisez la surface de façon à ce qu'elle soit bien plâne et tasser légèrement. Puis appliquez la couche de protection.

Notez que si vous avez choisi de d'inoculer un milieu de type boulette dans un récipient de type Tupperware, ce dernier servira également de récipient de fruitaison. Il suffit de lui appliquer la couche de protection.

La couche de protection

*Le rôle de cette couche est multiple. Elle permet de maintenir la surface de mycélium où les pinheads vont se former dans un état d'humidité idéal. En effet ces derniers sont très sensibles aux 'sécheresses', même passagères. Également, la couche se comportera en réservoir d'eau lorsque le champignon mature. Pour d'autres espèces, comme les 'champignons de Paris' (*Agaricus brunescens*), elle apportera en plus certains micro-organismes nécessaires au déclenchement du processus de fruitaison.*

*Il convient tout de même de noter que cette couche n'est vraiment pas obligatoire (voire superflue) pour le cas du *psilocybe cubensis*, ce dernier se débrouille très bien sans, pour autant que vous mainteniez le niveau d'humidité à son niveau optimum.*

Recette traditionnelle

Cette couche, traditionnellement composée de terreau est préparée de la même façon que le milieu boulette : on mélange les ingrédients et on ajoute progressivement de l'eau de façon à obtenir un mélange humide mais pas trempé. En serrant une poignée dans sa main, seules quelques gouttes doivent tomber, ni plus ni moins.

Les ingrédients sont :

- 1 part de tourbe/terreau à planter*
- [PENDING Vous pouvez vous contenter de 3 parts de terreau à planter pour plante verte mélangé à 1 part de boulette d'argile expansées pour hydroculture]*

L'inconvénient de cette recette est que le terreau contient de micro-organismes (nécessaire pour certaines espèces) ce qui est susceptible de provoquer une prolifération de certains, donc une infection. On peut diminuer ce problème en stérilisant (45 mn à la marmite) ou pasteurisant (bain de 70-75 deg. C. durant 30 mn) le mélange avant de l'appliquer (le mélange ayant refroidit avant).

*Si l'espèce cultivée est, par exemple le *psilocybe cubensis*, on peut se contenter de la recette moderne, plus efficace :*

La recette moderne

Il suffit d'utiliser des boulettes d'argile expansées (hydroculture). Bien les nettoyez en les trempant dans une bassine d'eau de manière à enlever certaines poussières, égouttez, puis appliquez une couche de 1 cm environ..

Application

Une fois le mélange préparé et froid, en étaler une couche sur la surface de milieu de culture préparée dans le récipient de fruitaison. La profondeur optimale de la couche de protection est indiquée dans le chapitre 'Paramètres de diverses espèces'.

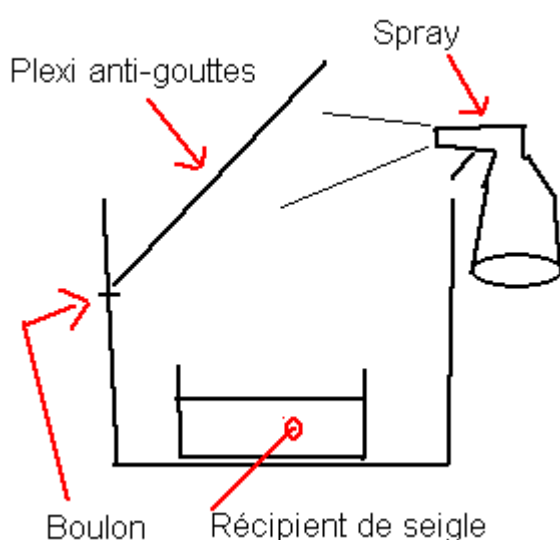
Entretien

Introduisez maintenant votre récipient de fruitaison dans votre la chambre de fruitaison. Laisser le tout à environ 25 deg. C. dans la pénombre et efforcez-vous de maintenir le taux d'humidité le plus élevé possible en suivant :

Les techniques d'humidifications

A ma connaissance, les deux techniques les plus efficaces sont :

1. Le sprayage à la main : Deux fois par jour, enlevez le couvercle transparent, soulevez le plexi anti-gouttes et sprayez énergiquement en direction du plexi, mais pas dans la direction du récipient de seigle ! En effet, la violence du jet endomagerais la surface de protection, puis le mycélium tendant d'y percer.
2. Utilisez un humidificateur émettant un brouillard d'eau (pas de la vapeur) et un timer on/off électronique (cher!). Branchez la sortie de l'humidificateur dans votre chambre de fruitaison à l'aide de tuyau en plastique d'environ 5 cm de diamètre, et régler le timer pour faire fonctionner l'humidificateur environ 4 fois 1 mn par jour. A vous de régler ceci pour que le taux reste d'humidité reste élevé sans que trop d'eau ne se condense et coule au fond.



Humidification par sprayage (à gauche) et par humidificateur (à droite)

Prenez garde à vider la chambre de fruitaison de son excédent d'eau qui s'est condensée au minimum toute les semaines ! Sinon cette eau stagnante deviendra source de contamination secondaire (contamination survenant après colonisation du milieu de culture).

Notez que, en été, la prolifération de moucheron et autres petites dans la chambre de fruitaison, bêtes peut devenir problématique ...

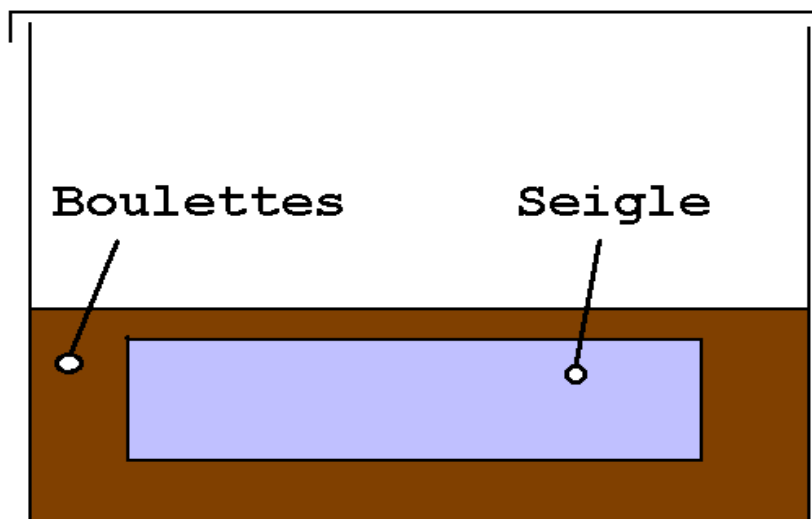
Quelques autres idées pour l'humidification

- Quand vous remplissez le seigle dans son récipient, introduisez au coeur de ce dernier quelques bandelettes (1cm x 20 cm) de cotons que vous laisserez dépasser et pendre le long du bord du récipient et donc tremper dans l'eau contenue dans la chambre de fruitaison (pour ce truc vous n'attendrez pas que l'eau se condense mais vous laisserez sciemment une couche de 2 cm d'eau au fond de la chambre de fruitaison, eau que vous changerez toute les semaines). Par effet capillaire, le coton va se gorger d'eau et elle sera menée au coeur du mycélium.

J'ai remarqué que cette technique est très efficace.

- Voici une autre idée basée sur le principe de capillarité. Voici les instructions pour une petite configuration, à vous d'adapter pour quelque chose de plus grand, bien que je sois convaincu que cette idée ne vaille pas la peine pour de plus grande configuration utilisant un humidificateur et un timer. Procurez-vous des boulettes d'argiles expansées que vous aurez bien nettoyées à l'eau claire. Dans la chambre de fruitaison, déposez-en une couche de 2 cm d'épaisseur sur le fond. A l'aide d'une bande de carton de 10 cm de haut, constituez les parois d'un récipient (sans fond ni couvercle) dont la largeur et longueur sont 5 cm inférieur aux dimensions de la chambre de fruitaison. Placez-le au milieu de la chambre de fruitaison sur la couche de boulettes, si vous avez bien bricolé, il doit avoir un espace de 2.5 cm entre le bord de la chambre de fruitaison et les parois ainsi formées. Remplissez l'intérieur du récipient formé par les parois en carton par du seigle pris par le mycélium.

L'espace entre le carton et le bord de la chambre de fruitaison devra être rempli de boulettes, ceci jusqu'à niveau avec le mycélium. Enlevez le carton et recouvrez le tout d'une couche de 1 cm de boulette. Et voila ! Vous procéderez à l'humidification comme d'habitude mais vous laisserez une petite couche d'eau (0.5-1cm) au fond de la chambre de fruitaison que vous changerez toute les semaines (mieux vaut avoir prévu un petit trou dans le fond de la chambre de fruitaison pour faire ceci facilement).



Coupe de l'humidification par le sol à l'aide de boulettes

Introduction de la lumière

Lorsque vous commencerez à voire pointez le mycélium dans les petites vallées de la couche de protection, il sera temps d'introduire la lumière : Lumière néon "cool white" ou lumière indirecte du jour, pendant environ 12h par jour. Si votre chambre de fruitaison se situe dans un endroit éclairé naturellement, inutile de vous tracasser : la lumière indirecte du soleil ira très bien, même si il brille moins de 12 h. quotidiennement. En revanche, si vous avez stocké votre chambre de fruitaison à l'abri des regard dans un lieu sombre, suspendez un néon à 30 cm du couvercle transparent et branchez-le sur un timer. Ne posez pas le néon directement sur le couvercle, car la chaleur qui s'en dégage ferait baisser dramatiquement le taux d'humidité.

Maintenant que la lumière est introduite, continuez l'humidification, maintenez la température à 25 deg. C. et attendez patiemment.

L'heureux évènement

Cela fait maintenant environ 10 jours que vous avez branché la lumière. Vous ne devriez pas tarder à voire apparaître de petites boules blanches, ayant une tête brune : les pinheads. Chacune de ces boules vont brusquement se transformer en champignon.

Une fois le premier pinhead aperçu, une semaine plus tard vous aurez vos premiers spécimens matures. Pour les cueillir, coupez-les à la jonction du pied et de la terre lorsque la base de leur chapeau commence à s'ouvrir. Veillez à endommager le moins possible le milieu de culture, par exemple ne pas arracher brusquement le champignon mais le pincer délicatement à la base. Si en le cueillant vous endommagez des pinheads voisins ce sera autant de futurs champignons en moins qui pousseront.

*Si vous laissez le chapeau s'ouvrir entièrement, ils vont relâcher une grande quantité de spores qui empêchera la pousse des prochaines vagues de champignons. Continuez l'entretien et votre récipient continuera à produire des champignons durant quelques temps, environ 1-2 mois pour le *psilocybe cubensis*.*

10. Perpétuation de la culture

Vous avez réussi votre culture. Il faut maintenant vous soucier de sa pérennité. Il y a plusieurs solutions. Si vous avez fait une solution sporée, cette dernière pourra se conserver au moins six mois (au frais et dans la pénombre) mais le moment viendra où il sera inévitable de devoir en refaire une si elle est devenue trop vieille ou souillée. Pour se faire vous pouvez réutiliser votre empreinte initiale, pour autant que vous ne l'ayez pas contaminée. Vous pouvez également reprendre un morceau de agar colonisé que vous aviez stocké au frais. Le plus simple est de faire vos propres empreintes de spores et vous pourrez continuer votre culture indéfiniment.

Prise d'empreinte

Le but de cette manoeuvre est de récolter sur un bout de papier, de façon la plus stérile possible, les spores tombant des lamelles du champignon. L'opération devant se passer dans un milieu dépourvu de contaminant, nous allons utiliser notre boîte à inoculation si pratique. Vous aurez besoin de petits sachets plastiques (genre ziploc) de environ 3x4 cm de long que vous trouverez dans n'importe quelle bonne papetterie. Il faudra également un bloc neuf de papier blanc et une espèce de pince de philatéliste (une pince à épiler fera l'affaire).

Nettoyez la boîte à inoculation et laissez lui le temps de bien sécher. Avec des sisceaux propres, découpez des petits rectangles de papier, dont la taille leur permet d'être glissés dans les sachets (un papier par sachet). Auparavant vous aurez laissez pousser jusqu'à maturité quelques beau spécimen matures, c.a.d. jusqu'à ce que leur chapeau devienne presque parfaitement hémisphérique. Avec des sisceaux (ou scalpel) propres (passés brièvement à la flamme p.ex) coupez le à la jonction du pied et du chapeau. Prenez garde d'avoir les mains propres et de ne pas toucher les lamelles. Alignez les morceaux de papier dans la boîte et posez quelques chapeaux dessus. Attendez 24-36 heures en maintenant la boîte bien fermée de façon à éviter tout courant d'air à l'intérieure. Une fois cette période écoulée, les spores seront tombés sur le papier et vous pourrez les glisser dans les sachets plastiques neufs (sans les toucher avec les doigts) à l'aide de la pince que vous aurez nettoyé et passé légèrement à la flamme; fermez hermétiquement les sachets et voila !

Sachant que chaque pot de un litre contenant du seigle colonisé vous permet potentiellement de faire au moins 50 empreintes, vous disposez maintenant d'un stock inépuisable de précieux spores, qui peuvent se conserver durant des années, que vous pourrez donner à des connaissances ou utiliser pour poursuivre votre culture.

Stockage sur agar

Une méthode alternative vous permet de conserver durant de longues périodes dans votre frigo, une souche que vous avez isolée sur agar et qui vous plaît particulièrement de part se qualité de rendement et/ou de concentration en substance interdite

La méthode est la même que dans le chapitre parlant de l'isolation d'une bonne souche p.ex, mais les récipients sont différents : le agar sera versé dans de petit récipient du style bocal de conserve en verre pour préparer des petits pots pour bébés. On ne peut se contenter de boîte de Pétri, car elles ne sont pas hermétique et l'humidité contenue dans le agar s'évapore progressivement. Voici, en gros, la marche à suivre, qui devrait vous être familière si vous avez déjà lu et appliqué avec succès le chapitre de la culture sur agar :

Stérilité : travail dans boîte inoculation. Remplir d'une petit bocaux (qui dont moins de 10 cm de haut) de agar d'une couche de 3 cm de solution, mettre les couvercles sans les visser. Stérilisez à la marmite durant 20-30 mn. Une fois froid (température inférieure à 30 deg. C.), les mettre dans la boîte. Dans des conditions de stérilité, découpez un morceau de agar contenant la souche à stocker, le transférer de la boîte de Pétri au centre du petit bocal, le tout rapidement. Vissez fermement le couvercle. Stockez au frigo, dans la pénombre, une fois que le mycélium aura colonisé presque entièrement la surface. (vérifiez l'absence de contamination)

Si vous avez fait correctement ceci, vous devriez avoir votre souche adorée pure en réserve, qui se conservera durant 2 ans minimum. Faites trois petits pots par souches, pour assurer. Dès que vous voudrez recommencez une culture, il suffira d'en transférer un petit bout dans une boîte de Pétri

dont le agar est vierge.

11. La culture extérieure

Certaines espèces, comme la famille des psilocybes cyanescens (psychoactif) et le stropharia rugoso-anulata (comestible), se prêtent bien à la culture naturelle extérieure. Ces espèces sont des dégradeurs de bois.

La marche à suivre est la suivante :

- *Préparation et inoculation d'un milieu de culture de seigle (cf. les paragraphes précédents).*
- *Mélange du seigle avec un mélange de copeau/sciure et morceaux de bois dans de grands sacs plastique durant le printemps.*
- *Une fois les dernières gelée passée et le bois colonisé par le mycélium, préparation de lit de copeaux dans un endroit ombragé.*
 - *Maintient de l'humidité par arrosage si besoin.*
 - *Attente de l'heureux évènement.*

Détail des opérations

*Préparez 2-3 bocaux de 1 l. avec du seigle envahit par du mycélium de l'espèce désirée.
L'inoculation de spore en solution liquide est une voie possible.*

Préparez un mélange constitué d'une moitié de petits copeaux/sciure de bois (genre litière pour amster) et de l'autre moitié de morceau de bois plus gros : 2-4 cm de long par 0.5-1 cm de large.

Ces derniers peuvent être achetés dans un 'Garden Center', ce genre de morceau de bois étant utilisé pour protéger certains arrangement de jardins des rigueurs de l'hiver. Les morceaux plus gros permettent de stocker l'humidité de façon plus efficace. Des boulettes d'argiles expansées pourraient aussi être utilisées mais ont l'inconvénient de ne pas être dégradable très rapidement.

Préparez l'équivalent du volume de 2-3 gros sacs poubelle. Faites tremper le mélange durant une nuit dans de l'eau et égouttez-le bien le lendemain.

Procédez ensuite à l'inoculation du bois à l'aide du seigle. Utilisez un bocal de 1 l. pour un gros sac poubelle : secouez le bocal de seigle de façon à briser les amas de grains et en remplissant votre sac de bois, répartissez au moins les grains dedans.

Fermez le sac et percez quelques petits trous répartis sur tout le sac à l'aide d'une épingle. Stockez le tout à 20-22 deg. C.

La colonisation du bois par le mycélium va prendre environ 1 mois. Durant ce temps retourner et secouez au moins une fois les sacs de façon à empêcher que les endroits trop compressé ne puissent être envahit par le mycélium.

Eventuellement, pour vous assurez que les sacs n'ont pas trop perdu de leur humidité par les trous, vous pouvez relevez leur poids (à l'aide d'un pèse personne) au moment de l'inoculation et le vérifier durant l'incubation. Ajoutez de l'eau si la déperdition dépasse 10%.

Dès la fin des dernières glées vous pouvez préparez un lit de bois d'environ 20-30 cm d'épaisseur dans un endroit qui sera en permanence ombragé, de façon à maintenir facilement l'humidité du lit. Il y a l'embaras du choix pour cet endroit :

- *Sous des plantes péreniales, genre rododendron.*
 - *A la base d'un sapin.*
 - *Le long d'un mur donnant au nord.*
 - *Vers un endroit maraîchageux.*
- *Dans une forêt dense et humide (où d'autres champignons poussent déjà).*
- *Dans une petite serre de jardin que vous aurez aménagée (qui se trouvera à l'ombre).*
 - *etc.*

Vous devrez entretenir le lit de façon à ce qu'il ne se désèche jamais. Par exemple, durant la saison chaude, le couvrir d'une bâche plastique percée de quelques trous et/ou l'arrosez tout les 10 jours. Une autre idée est de creuser un trou carré de 30 cm de profondeur et de mettre le lit de bois dedans.

Idéalement le lit de bois devrait avoir les conditions suivantes :

- *20-25 deg. C., pas de lumière, peu d'air et haute humidité au début. (durant l'été).*
- *Lorsque la fin de la belle saison arrive, un peu de lumière indirecte, de l'air et toujours un haut taux d'humidité.*

A vous de faire marcher votre imagination pour obtenir ces paramètres.

Notez que certaines espèces (p.ex le psilocybe cyanescens astoria ossip (=azurescens)) ont besoin de température proche des gelées pour que la fruitaison se déclenche, de plus il n'est pas garanti que cela fonctionne durant la première année ...

Entretien perpétuel

Avec cette méthode, il est facile de maintenir une culture d'année en année. A chaque début de saison préparez un nouveau mélange de bois que vous mélangerez avec le bois du lit. De cette manière vous pourrez étendre votre culture d'année en année.

12. Les infections primaires

Par infections primaires, je parle de celle qui surviennent durant la phase sébile durant laquelle le mycélium envahit le milieu de culture ou la surface du agar.

Identification de l'infection

Y'a quelque chose qui cloche ! C'est sûrement ce que vous êtes en train de vous dire. Vous avez l'impression que quelque chose d'autre que du mycélium pousse dans votre boîte de Pétri ou votre bocal de seigle.

Un micro-organisme est entré d'une façon ou d'une autre dans le processus et est en train de prospérer à la place du mycélium. Vous avez à faire à une contamination.

Les contaminations prennent l'aspect de taches d'un peu toutes les couleurs (rouge, vert, noir,...) mais sauf le blanc. D'autres ressemblent à un liquide visqueux blanchâtre et émettent une odeur de moisi (infection bactérienne).

Cette infection bactérienne est moins facile à détecter à l'œil nu lorsqu'elle apparaît dans un bocal de seigle, mais si vous constatez que le mycélium s'arrête de pousser sans raison, il peut s'agir de cette infection : si aucune autre infection de couleur louche est présente, ouvrez le pot et sentez prudemment ; si ça sent le moisi : jetez ou nettoyez ce pot. De toute façon, si vous ouvrez le pot avant que le mycélium n'ait colonisé la majeure partie du seigle, vous devrez le jeter, car l'infection devient inévitable.

Remarque importante :

Lorsqu'un pot de seigle colonisé par du mycélium sain est laissé en incubation pendant trop de temps, le mycélium commence à arriver au bout de ses réserves de nourriture contenue dans le seigle, il commence à sécréter des déchets : ils prennent la forme de gouttes d'un liquide jaune et transparent. La présence de telles gouttes est sans danger mais doit être interprétée comme un signe indiquant qu'il est temps d'utiliser le bocal en mettant le seigle dans les conditions de fruitaisons.

En revanche sur les boîtes de Pétri, les infections sont facilement repérables, y compris les infections bactériennes. En général, les infections se développent plus vite que le mycélium : si de minuscules tâches apparaissent un jour, vous serez très vite fixé.

Voici à quoi ressemble quelques infections les plus fréquentes.



A gauche : Penicillium (bleu) et Cladosporium (vert foncé). A droite : Aspergillus : ! inhalation de spores

dangereuse!

Mesures à prendre

Il faut absolument empêcher que l'infection se réponde : Evitez autant que possible d'ouvrir les récipient contaminé à proximité des autres récipients non contaminé. Dans le cas où on veut garder le récipient pour observation ou pour une tentative d'épuration, il ne faut pas les stocker avec les récipients sains.

Evidemment, il faut se laver parfaitement les mains après avoir manipulé des récipients infectés.

Lorsque je constate la contamination d'une boîte de Pétri, je prend les mesures qui suivent :

- *Si j'estime qu'elle est utilisable dans le but d'épuration (découpe d'une partie de mycélium apparemment non contaminée), je la stocke et je l'utilise le plus vite possible.*
 - *Sinon je la met dans un sac plastique et je la jette tout de suite.*

Dans le cas d'une contamination d'un bocal de seigle :

- *Je visse couvercle du bocal et l'emmène dans un autre endroit que le lieu d'incubation*
- *J'enlève le couvercle et recouvre l'ouverture d'un petit sac plastique. Je renverse le tout et tapotte le pot pour que tout le seigle tombe. Je ferme bien le plastique et le jette. Je met un peu d'eau de Javel dans le bocal et le referme bien. Je le secoue pour bien répartir le désinfectant. Le lendemain je le lave.*

Implication sur votre santé

Il faut garder à l'esprit que l'inhalation de spores de certaines organismes peuvent être très dangereux; comme c'est le cas pour le aspergillus.

Voici donc quelques règles à respecter :

- *Lorsque l'infection est facilement identifiable (c.a.d. qu'il ne s'agit pas d'une infection bactérienne), ne pas s'aventurer à sentir ou toucher les parties contaminées.*
- *Si vous "devez" tout de même sentir une culture suspecte, veiller à ne pas respirer pleinement, prudence ...*

Comment identifier la source de l'infection

Voici les vecteurs les plus fréquents (du plus au moins) :

1. *Le cultivateur (oui,oui, je parle de vous). Ses mains, ses habits, ses expirations, ...*
2. *L'air*
3. *Le milieu de culture*

A vous d'analyser quelle pourrait être la source de contamination.

Si vous constatez que tous vos récipients sont contaminés, voici un bon truc :

Prenez soins de toujours laisser un bocal/Pétri non-innoculé. Ainsi si tout vos récipients inoculés sont contaminés mais pas les récipients témoins, la contamination a eu lieu lors de l'innoculation. Si les récipients tests sont aussi contaminés, l'infection a eu lieu avant l'innoculation et peut être due à une mauvaise stérilisation ou des mauvaises manipulations lors de la préparation du agar des boîtes de Pétri.

Rassurez-vous, si vous avez appliqué toutes les consignes de ce documents, vous ne devriez presque pas avoir de problèmes.

13. Les diverses espèces

Voici les paramètres de cultures pour diverses espèces. Ces valeurs sont tirés du livre "The Mushroom cultivator" de P. Stamets.

- [Panaeolus cyanescens](#)
- [Psilocybe cubensis](#)
- [Psilocybe cyanescens](#)
- [Psilocybe mexicana](#)
- [Psilocybe tampanensis](#)

Pour être clair, définissons quelques termes :

- *Milieu de culture* : milieu où le mycélium va se développer après avoir été inoculé par du agar ou une solution. Il s'agira surtout de grains de seigle complet. Ce milieu pourra servir de support de fruitaison dans certain cas ou servir à inoculer un troisième milieu : le milieu de fruitaison.
 - *Milieu de fruitaison* : milieu dans lequel les champignons matures se développeront.
-

Panaeolus cyanescens

Aka Copelandia cyanescens.

Cette espèce peut être intéressante car elle présente la propriété de produire des spécimens matures 1 semaine après avoir appliqué la couche de protection. Bien que les corps matures soient petits, les vagues sont typiquement abondantes.

Attention : Cette espèce ne produira pas de spécimens matures sans couche de protection.

Paramètres

- Type de mycélium Linéaire à cotonneux. Blanc à blanc cassé tournant parfois au bleu

lorsque blessé.

- Milieu de culture grains de seigle complet
 - Milieu de fruitaison
- Paille pasteurisé : Trempé dans un bain d'eau chaude à 71 deg. C. durant 20-30 mn puis refroidit et enfin inoculé avec le seigle colonisé.
 - Fumier de cheval/composte de paille.
 - Colonisation de milieu de culture
 - Humidité relative : 90% ou plus.
 - Température du milieu : 26 à 29 deg. C.
 - Durée : 7 à 12 jours.
 - CO2 : 10000 ppm ou plus.
 - Echanges d'air frais : aucun.
 - Lumière : pénombre totale.
- Type de couche de protection : couche standard à base de tourbe. Profondeur : 1.5-2.5 cm.
 - Colonisation de la couche de protection
 - Humidité relative : 90% ou plus.
 - Température du milieu : 26 à 29 deg. C.
 - CO2 : 10000 ppm ou plus.
 - Echanges d'air frais : aucun.
 - Lumière : pénombre totale.
 - Formation des primordia
 - Humidité relative : 95% ou plus.
 - Température de l'air : 24-26.5 deg. C.
 - CO2 : 5000 ppm ou moins.
 - Echanges d'air frais : 2 par heures.
 - Lumière : Naturelle indirecte ou néon grow-lux.
 - Formation des corps matures
 - Humidité relative : 85%-92%
 - Température du milieu : 24-26.5 deg. C.
 - CO2 : 5000 ppm ou moins.
 - Echanges d'air frais : 2 par heure.
 - Lumière : Naturelle indirecte ou néon grow-lux.
- Moment de la récolte : Quand le chapeau est convexe.
 - Temps entre deux vagues : 5-7 jours.
 - Rendement Non établi.
- Proportion d'eau dans les corps matures : 90-92%

Psilocybe cubensis

Aka Stropharia cubensis, Stropharia cyanescens, Stropharia caerulescens, Naematoloma caerulescens, Hypholoma caerulescens.

Un des champignons les plus faciles à cultiver à l'intérieur. Il produit des spécimens matures sur une grandes variétés de milieu différents et dans une grande plage de température. Les corps matures peuvent contenir jusqu'à 1% de psilocin/psilocybin par gramme (sec).

Paramètres

- *Type de mycélium : liéaire à enchevêtré. Généralement blanc mais tournant au bleu lorsque blessé.*
 - *Milieu de culture : grains de seigle complet.*
 - *Milieu de fruitaison*
 - *grains de seigle complet.*
 - *Paille pasteurisée : trempée durant 30 mn, dans un bain d'eau à 73 deg. C. puis refroidie (à 25 deg. C.) et inoculée à raison de 5 litres de seigle par mètres carrée de paille. Bien répartir le seigle dans la paille. Les récipients doivent être remplis de 15-30 cm de profondeur de paille.*
 - *Fumier de cheval ou de vache.*
 - *Compost à 71-74% d'humidité. Profondeur 15-30 cm.*
 - *Colonisation de milieu de culture*
 - *Humidité relative : 90%*
 - *Température du milieu : 28-30 deg. C. Le mycélium meurt à partir de 41 deg. C.*
 - *Durée : 10-14 jours.*
 - *CO2 : 5000-10000 ppm.*
 - *Echanges d'air frais : aucun.*
 - *Lumière : pénombre totale.*
 - *Type de couche de protection : couche standard, profondeur de 2.5-5 cm.*
 - *Colonisation de la couche de protection*
 - *Humidité relative : 90% et plus.*
 - *Température de l'air : 28-30 deg. C.*
 - *CO2 : 5000-10000 ppm.*
 - *Echanges d'air frais : aucun*
 - *Lumière : pénombre totale.*
 - *Formation des primordia*
 - *Humidité relative : 95%-100%*
 - *Température de l'air : 23-26 deg. C.*
 - *Durée : 6-10 jours.*
 - *CO2 : moins de 5000 ppm.*
 - *Echanges d'air frais : 1-3 par heure.*
 - *Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.*
 - *Formation des corps matures*
 - *Humidité relative : 85%-92%*
 - *Température de l'air : 23-26 deg. C.*
 - *CO2 : moins de 5000 ppm.*
 - *Echanges d'air frais : 1-3 par heure.*
 - *Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.*
 - *Moment de la récolte : Juste après que le voile ne craque.*
 - *Temps entre deux vagues : 5-8 jours.*
 - *Rendement : En moyenne 10-20 kg/mètre carré durant une période de 5 semaines.*
 - *Proportion d'eau dans les corps matures : 92%.*

Psilocybe cyanescens

Aka Geophila cyanescens, Psilocybe mairei.

Décomposeur primaire du bois. Cette famille contient le plus fort pourcentage de psilocin/psilocybin des psilocybes. Elle est bien adaptée à la culture extérieure (voir le chapitre dans ce manuel) tout comme le psilocybe cyanescens astoria ossip et le psilocybe azurescens.

Paramètres

- *Type de mycélium : linéaire (aspect satinée) à enchevêtré. Blanc.*
 - *Milieu de culture : sciure/son ou grains de seigle complet.*
- *Milieu de fructaison : pousse sur tout ce qui contient de la cellulose : bois, papier, carton. Pour la préparation voir la partie sur la culture extérieure.*
 - *Colonisation de milieu de culture*
 - *Humidité relative : 90% et plus.*
 - *Température du milieu : 18-24 deg. C.*
 - *Durée : 30-60 jours.*
 - *CO2 : 10000 ppm et plus.*
 - *Echanges d'air frais : aucun.*
 - *Lumière : pénombre totale.*
 - *Type de couche de protection : pas nécessaire.*
 - *Formation des primordia*
 - *Humidité relative : 95%*
 - *Température de l'air : 10-15 deg. C.*
 - *CO2 : 5000 ppm et moins.*
 - *Echanges d'air frais : 2 par heure.*
- *Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.*
 - *Formation des corps matures*
 - *Humidité relative : 85%-92%*
 - *Température de l'air : 10-15 deg. C.*
 - *CO2 : 5000 ppm ou moins.*
 - *Echanges d'air frais : 2 par heures.*
- *Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.*
 - *Moment de la récolte : Quand le chapeau devient presque plat.*
 - *Rendement : 5 kg / mètre carré durant une saison.*
 - *Proportion d'eau dans les corps matures : 92%.*

Psilocybe mexicana

Aka (ethnique) Teonanácatl, Nize, Pajaritos.

Cette espèce d'amérique du sud à l'intéressante propriété de former relativement vite des [sclerotia](#). Elle est d'ailleur intéressante uniquement pour ceci, étant donné que le rendement en terme de champignons mature est faible.

Paramètres

- *Type de mycélium : linéaire fin à légèrement enchevêtré.*
- *Milieu de culture : grains d'ivraie annuelle ou grains de seigle complet*

- Milieu de fruitaison :
 - Grains d'ivraie annuelle : 2 part de grain dans 1 part d'eau, trempée durant une nuit puis stérilisée à la marmite durant 1 heure, refroidie et inoculée avec le milieu de culture.
 - Dans une moindre mesure :
 - Grains de seigle complet.
 - Paille pasteurisée : Paille pasteurisée : trempée durant 30 mn, dans un bain d'eau à 73 deg. C. puis refroidie à 25 deg. C. avant d'être inoculée avec le grain.
 - Colonisation de milieu de culture
 - Humidité relative : 90% et plus.
 - Température du milieu : 24-27 deg. C.
 - Durée : 10-14 jours.
 - CO2 : 10000 et plus.
 - Echanges d'air frais : aucun.
 - Lumière : pénombre totale.
 - Type de couche de protection : couche standard à base de tourbe. Profondeur : 1.5-2.5 cm.
 - Colonisation de la couche de protection
 - Humidité relative : 90% et plus.
 - Température du milieu : 24-27 deg. C.
 - CO2 : 10000 ppm et plus.
 - Echanges d'air frais : aucun.
 - Lumière : pénombre totale.
 - Formation des primordia
 - Humidité relative : 95% et plus.
 - Température de l'air : 21-23 deg. C.
 - CO2 : 5000 ppm et moins.
 - Echanges d'air frais : 2 par heures.
 - Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.
 - Formation des corps matures
 - Humidité relative : 85%-92%
 - Température de l'air : 21-23 deg. C.
 - CO2 : 5000 ppm ou moins
 - Echanges d'air frais : 2 par heure.
 - Lumière : Naturel indirecte ou néon grow-lux durant 12-16 heures/jour.
 - Moment de la récolte : quand le chapeau devient presque plat.
- Rendement : Faible, mais intéressant pour sont habilité à former des sclerotia hautement psychoactifs. On peut obtenir après deux mois 50-70 g. de sclerotia par 2.5 dl de grain initial. Voir le chapitre sur les [sclerotia](#).
 - Proportion d'eau dans les corps matures : 90-92%
 - Proportion d'eau dans les sclerotia : 70%

Psilocybe tampanensis

Cette espèce est très proche du psilocybe mexicana pour ses paramètres.

Paramètres

Reportez-vous au [psilocybe mexicana](#). Prenez en compte les additions suivantes :

- Type de mycélium : Linéaire fin à cotonneux. Brun clair ou Multicolore avec des nuances de brun.
 - Milieu de fructaison : comme ps. mexicana et encore : certains terreau à planter.
 - Rendement : 10-30 gr de sclerotia par 2.5 dl de grains sur une période de 3 mois. La production de sclerotia est encouragée par une incubation de grains d'ivraie annuels à 23-24 deg. C. dans la pénombre totale.

14. Quelques précisions sur la psilocin/psilocybin

Les molécules

Les composants actifs principaux de la famille des psilocybes sont la psilocybin et la psilocin.

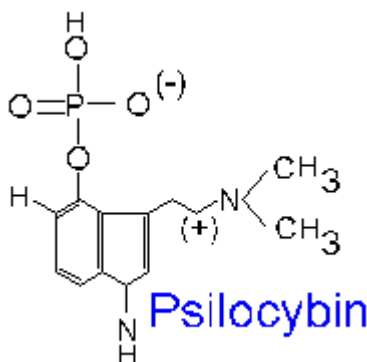
La psilocin est assez instable et se détruit rapidement lorsque le champignon se dessèche. En revanche la psilocybin a une durée de vie plus longue. C'est pour cette raison que le même nombre de champignons aura plus d'effet pris frais que pris sec. Ce fait est encore mieux expliqué si on prend en compte les masses moléculaires : la masse de la psilocybin est 1.4 fois celle de la psilocin.

Donc pour une masse donnée nous aurons plus de molécule de psilocin que de psilocybin. La psilocin a donc 1.4 fois la puissance de sa grande sœur.

En fin de compte, seule la psilocin agit réellement sur le système nerveux central, car la branche contenant le phosphore est coupée par les enzymes contenues dans l'estomac. Chaque molécule de psilocybin est donc réduite en une molécule de psilocin.

Voici les diverses nomenclatures et schéma pour ces deux molécules :

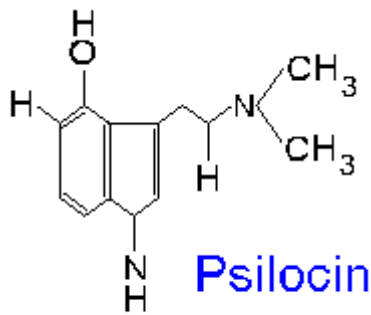
Psilocybin



C	H	N	O	P
12	17	2	4	
4-OPO	-DMT			
		4		

- 4-Phosphoryloxy-N,N-dimethyltryptamine
- 1H-Indol-4-ol, 3-[2-(dimethylamino)-ethyl] dihydrogen phosphate ester

Psilocin



C H N O
12 16 2

- 4-OH-DMT
- 4-Hydroxy-N,N-dimethyltryptamine
- 1H-Indol-4-ol, 3-[2-(dimethylamino)-ethyl]

Mode d'action

La psilocin (et la psilocybin) font partie de la famille des tryptamines. Elles présentent une proche ressemblance avec un neurotransmetteur appelé serotonine. Le mode d'action exacte reste encore peu connu mais il semblerait que l'effet principal serait l'inhibition de la serotonine. Cette hypothèse est celle proposée pour le LSD et pourrait être applicable à la psilocin. D'ailleurs ces deux substances présentent une tolérance croisée.

Toxicité

Heureusement, la toxicité de la psilocin est très faible. Voici, à titre de comparaison, le rapport LD50/ED50 pour diverses substances : Ces valeurs proviennent de tests réalisés sur des souris.

On constate que la psilocin est bien moins toxique que l'aspirine ou la nicotine, substance absorbée très régulièrement par toute la population de la planète.

Aucune étude (à ma connaissance) n'a été faite sur les effets à long terme.

Vitamine A	9637
LSD	4816
Psilocin	641
Aspirine	199
Nicotine	21

Dosage et description des effets

Dosage

L'amplitude de l'effet ressenti après l'absorption de champignons hallucinogènes dépend de plusieurs facteurs :

1. La concentration en élément chimique du champignon : ceci dépend de l'espèce (le psilocybe cyanescens sont beaucoup plus forts que les psilocybe cubensis p.ex) ainsi que du stade auquel ils ont été cueillis (les jeunes champignons sont plus forts)
2. La sensibilité individuelle, qui dépend peut-être du système digestif ou de l'assimilation de la molécule dans le cerveau.
3. Le poids corporel.

Il faut donc être un peu au courant de ces paramètres avant de s'aventurer. P.ex. si un des vos

amis, qui fait 25 kg de plus que vous doit prendre 3 gr. secs pour ressentir des effets forts, inutile de préciser qu'il ne faut pas commencer par une telle dose si c'est votre première expérience.

Il faut aussi remarquer que la concentration en psilocin/ybin peut être différente d'une plantation à l'autre. C'est pourquoi il faut toujours faire un test avec une dose raisonnable pour ne pas se faire surprendre.

Un débutant peu prendre 1 gr. de cubensis sec, pour voir à quoi cela ressemble et ensuite passer aux choses sérieuses.

Environnement

Un des effet caractéristique est l'amplification de l'humeur du moment : supposons que vous vous trouvez dans une soirée un commencez progressivement à vous ennuyer, sous l'effet, vous ne supporterez plus l'endroit. Si vous êtes avec quelqu'un en qui vous n'avez pas confiance, vous verrez peut-être en lui un ennemi qui vous veut du mal, etc. L'effet parano est fréquent. Dans de tels cas, il ne faut pas essayer de lutter contre ces sentiments mais simplement changer d'ambiance, prendre l'air et prendre plaisir à observer l'aspect si étrange que peuvent prendre les choses ou les personnes. Si vous ne parvenez pas à vous changer les idées et que l'angoisse vous saisi, souvenez-vous simplement que votre cerveau est sous l'emprise de la psilocin, sachant de plus qu'elle provient de votre culture et qu'aucun élément nocif ne peut s'y trouver (à la différence des Xtacy), il suffit d'attendre un moment et tout redeviendra normal. Il faut aussi remarquer qu'il est impossible de dormir lorsque on se trouve sous l'effet, pour ma part je n'arrive à dormir que lorsque les hallucinations (déformations) se sont presque entièrement estompées.

De ce qui précède on peut tirer les règles de bases suivantes : [pending : orthographe de scyzophrénie]

- 1. Le novice commencera par des doses prudente. (p.ex 1-2 gr de cubensis séché suivant son poids corporel)*
- 2. Ne jamais triper en étant mal dans sa peau (attention à l'amplification). Les substances psychédéliques, dont fait partie la psilocin, peuvent être extrêmement dangereuse pour des personnes instables psychologiquement, par exemple pour une personne souffrant d'une schyzophrénie latente. Il est d'ailleur intéressant de remarquer que les symptômes induits, temporairement heureusement, par la psilocin sont relativement proche de la scyzophrénie.*
- 3. Eviter de triper seul mais plutot avec des amis en qui vous avez confiance.*
- 4. Prévoyez votre soirée pour éviter les rencontres avec des entités négatives (flics, parents ou autre bourré agressif)*
- 5. Si vous commencer à paniquer, souvenez-vous que dans 2 heures tout sera presque redevenu normal.*
- 6. Mieux vaut prévoir un endroit calme, dans la nature par exemple, qu'une soirée techno. (bien qu'il y ait de nombreux amateurs)*
- 7. L'effet se conjugue très mal avec l'absorbtion d'alcool ! En revanche, le cannabis fait synergie : ne fumez pas un gros bang lorsque vous trouvez que la descente commence, sinon vous allez vous faire booster dans l'espace. Si vous prenez des tranquilisants, abstenez-vous, les effets croisés pouvant être un peu imprévisibles.*
- 8. Ingérer les champignons en ayant pris un repas léger quelques heures avant. Si vous avez mangé un bon repas avant, les effets seront retardés mais ils finiront par arriver, ne reprenez donc pas le double en pensant "beuh, ben ça marche pas ...". Oui ça marche et vous allez le regretter, car vous allez dépasser votre dose préférée.*
- 9. Si vous avez l'impression que quelqu'un vous dévisage, rassurez-vous en sachant qu'a part si*

il a remarqué vos pupilles dilatées et a fait le rapprochement, il y a bien peu de chance qu'il sache dans quel état vous êtes.

10. *Conduire un véhicule est loin (très loin!) d'être une très bonne idée. Limitez-vous au vélo, et encore ...*

Description des effets

[PENDING : compléter + revoir timing]

Tout ce qui suit provient de ma propre expérience et peu varier considérablement d'un individu à l'autre, surtout en ce qui concerne le rapport dosage/effets.

- *-2 h : Préparation au voyage. Choisis du lieu, du programme et des amis.*
- *0 mn : Ingestion de 1.8gr de psilocybe cubensis sec sur une tartine avec du beurre (idéal!)*
- *20 mn : premiers effets, indéscriptibles : quelques choses change et mon estomac est un peu crispé.*
- *40 mn : en fermant les yeux je vois des points de couleur : rouge et vert. Je commence à avoir les mains moites, le nez coulant et les pupilles dilatées. (qui sont les seuls signes physique apparents)*
- *1 h : L'effet commence à être vraiment là : la texture des meubles en bois bouge, les couleurs ambiantes changes : des zones colorées apparaissent sur l'écran de l'ordinateur ou j'ai l'impression que la lumière de la chambre devient jaune et oscille lentement en intensité.*
 - *1h20 : Le pic. Effet maximum. Les murs respirent. En fermant les yeux des motifs tridimensionnels apparaissent. La perception corporelle est modifiée : en regardant la main les doigts s'allongent et raccourcissent lentement. Des traînées de couleur apparaissent dans le champs de vision. J'ai l'impression que les visages des gens font du morphing en se transformant en animal (la première fois ça impressionne !). Le temps se ralentit : 2 mn réelle me paraissent un quart d'heure.*
 - *2h : début de la descente. Tous les effets ci-dessus commencent à diminuer.*
 - *3h : il ne subsiste que quelques respirations des rainures du bois de la table.*
 - *4h : de retour à la réalité.*
 - *5h : Le dodo est enfin possible.*

En plus de ces effets "extérieurs", beaucoup de choses peuvent se passer dans la tête :

- *Raisonnements récursifs impossibles à arrêter.*
 - *Parano*
- *Sentiments de comprendre simultanément ce que disent et pensent des personnes parlant de sujets différents en même temps.*
- *Impression de faculté d'abstraction augmentée.*
 - *Eveil mystique.*

Ces effets psychologiques étant parfois un peu pénibles, il est important d'avoir un compagnon de voyage qui puisse vous réconforter et par exemple prendre l'initiative de changer d'air. Ce sera en quelque sorte votre guide si vous avez des problèmes et vice-versa.

*Un dernier mot, pour mieux profiter de chaque voyage, évitez de les faire à intervalles rapprochés !
Un par mois est déjà un peu beaucoup ...*

15. Où trouver plus d'informations

- [Les bonnes adresses Internet](#)
 - [Où commander des spores](#)
 - [Les bons livres](#)
 - [Les périodiques](#)
 - [Comment joindre l'auteur](#)
-
-

Les bonnes adresses Internet

Le serveur hyperreal contient sûrement un fichier contenant la liste mise à jour de toutes les bonnes adresses.

- Usenet newsgroup :
 - [rec.drugs.psychedelics](#)
 - [alt.drugs.psychedelics](#)
 - [bionet.mycology](#)
- Serveur http (www) :
 - <http://hyperreal.com/drugs/psychedelics/mushrooms/>
 - <http://www.halcyon.com/mycomed> - Site de l'entreprise de P. Stamets : *fungi perfecti*. On peut y commander tout ce qui a rapport avec les champignons, à l'exclusion des espèces psychotropes (ne pas leur poser de questions à propos de ces dernières).
 - Mailing list :
- The Visionary plant List (VPL) : Inscription sur demande. Envoyez un mail à : edmond@uwyo.edu
Un serveur WWW est également consultable, mais ses parties intéressantes sont réservée aux membres de la liste.
Attention, il y a eu du changement : la VPL s'est transformée en un projet de grande envergure : le lycaeum. Il s'agit d'un serveur contenant une foule de liens sur tout les sujets possibles et imaginables à propos des plantes à effets psychotropes. Il existe une partie privée où des forums sur divers sujets (dont la culture de champignons) sont animés par des personnes très compétente. La sécurité y est assurée via l'utilisation de remailer anonyme. Pour être membre et pouvoir accéder aux forums et aux fichiers 'privés', il faut soumettre une demande exposant ses motivations, en cas d'acceptation, vous aurez deux semaines d'essai puis vous devrez vous acquitez de la cotisation de 40\$ par année, qui permet de maintenir l'équipement et la connexion Internet. C'est une entreprise sans but lucratif. L'adresse contenant tous les détails : <http://www.lycaeum.org>
 - Adresses email potentiellement utiles :
- 72253.1553@compuserve.com : Stephen L. Peele, gérant du Florida Mycology Research Center (FRMC). A nice guy !
- stamets1@aol.com : Paul Stamets, auteur d'ouvrage de référence en la matière. Ne lui posez pas de question à propos de champignon hallucinogène, il ne répondra

pas. En effet, il possède une licence du DEA pour étudier les champignons hallucinogènes. Le fait de fournir des renseignements dans le but de cultiver une substance interdite étant hors-la-loi, sa licence lui serait sans doute retirée, le réseau étant surveillé. Peut-être que via le programme inviolable de cryptage pgp ...

- *pf@seanet.com : Le gérant de psilocybe fanaticus, entreprise commerciale vendant des seringues jetables contenant une solution d'eau et de spores de psilocybe cubensis. (voir les adresses pour la commande)*
-

Où commander des spores

Veillez vérifier la légalité d'une telle importation. Pour la Suisse c'est OK, mais pour des pays aux politiques beaucoup plus restrictives (je pense à la France) mieux vaudrait faire un peu attention.

Si c'est la première fois que vous traitez avec l'une de ces adresses, il est évidemment préférable d'envoyer un email / lettre pour vous assurer que les prix et autres conditions dont vous pourriez avoir connaissance sont toujours en vigueur.

Je pense qu'on peut trouver d'autres adresses dans la revue High Times, mais évitez de commander les kits près à l'emploi, ils ne valent rien, contentez-vous des spores et du présent manuel.

Florida Mycology Research Center (FRMC)

A l'époque où je leur ai passé commande c'était une des meilleures adresses. Bien que les espèces psychotropes fassent partie du catalogue rouge, je crois qu'il ne rechigne pas à en vendre les spores tant que ceux-ci quittent les USA. Ils ont eu des problèmes récemment avec les autorités américaines mais sont maintenant 'back in business', je crois que leurs conditions de ventes ont changées. Il suffit de leur écrire (en incluant 5\$) pour leur demander leurs catalogues expliquant les nouvelles conditions, sans oublier de spécifier votre intérêt éventuel pour les espèces psychotropes.

En tout cas, aux conditions de l'époque, pour commander des spores de psilocybes cubensis, il suffisait d'inclure 10\$ (15 pour assurer) et demander "A S038 spore print". Pour le psilocybe cyanescens, 40\$ et demander "A S036 spore print". Pour ce dernier mieux vaut passer commande en Autriche.

FRMC
P.O. Box 8104
Pensacola, Florida 32505 / USA
Tél : + (ind. USA) (904) 327 4378

Amazing Nature

Amazing Nature
P.O. Box 618
6500 AH Nijmegen
Pays-Bas

Vous pouvez y commander des spores de psilocybes cubensis et cyanescens. Je n'ai pas testé cette

adresse.

Teonanacatl

**Teonanacatl
(postlagern)
Postamt 1092 Wien
A-1092 Vienna
Autriche**

Vous pouvez y demander les spores d'une espèce proche du psilocybe cyanescens : le psilocybe cyanescens astoria ossip. Joindre 10\$ cash avec votre commande ainsi qu'une étiquette autocollante comportant votre adresse. Ils sont sûres, rapides et prêts à répondre à vos questions.

FS Book

C'est LE meilleure endroit pour commander presque n'importe quel livres sur les sujets apparentés à la drogue. Leurs prix sont imbatables (peut-être pas pour les spores) et ils sont rapides.

Ils vendent également des spores, mais certains lettres dans les forums Internet rapportaient que des gens leur avait commander des spores, mais que ces derniers se révélèrent souillés par des contaminations et chers. Cette adresses doit être considérées comme une solution de dernier recours pour la commande de spores, en revanche, pour les livres, c'est l'endroit idéal.

**FS Book Company
P.O. Box 417457
Sacramento, California
95841-7457 USA**

Terence McKenna

Il s'agit d'un écrivain américain assez porté sur les substances illicites. Au mois de décembre 1995, il proposa aux membres du mailing-list VPL (cf ci-dessus : Les adresses Internet) de leur envoyer gratuitement des spores de psilocybes azurescens (il s'agit peut-être de psilocybe cyanescens astoria ossip). Cette opération ayant été sporadique, je ne pense pas qu'à l'heure où vous lirez ce texte qu'il en propose encore. Il propose tout de même des extraits de plantes tropicales censées être hallucinogènes, mais ça c'est une autre histoire....

Site Internet : <http://www.ihawaii.net/~hoti>

Adresse postale :

**Terence McKenna
P.O. Box 677
Honaunau, HI 96726
USA**

Psilocybe Fanaticus (PF)

***Psilocybe Fanaticus
1202 East Pike #1783
Seattle, Washington 98122
USA***

Ils vendent des seringues en plastique contenant une solution d'eau sporée facile à manier. Ce qui est idéal pour le débutant. Demandez l'adresse postale ainsi que les prix à pf@seanet.com (email Internet).

Smart Botanics

***Smart Botanics
Postbus 158
2800 AD Gouda
Netherland***

Ils vendent, comme PF mais à un meilleure prix, des seringues sporées pour 6\$ US (ou 12.5 Florins hollandais) plus 3\$ US pour les frais d'envoi (6 HFl). Ils cultivent industriellement des psilocybe, car la législation hollandaise est très souple. Il se peut qu'ils vendent aussi des spores d'autres espèces, demandez-leur par email : psee@xs4all.nl . Bien que je n'ai pas testé cette adresse elle a l'air assez sûre.

Les bons livres

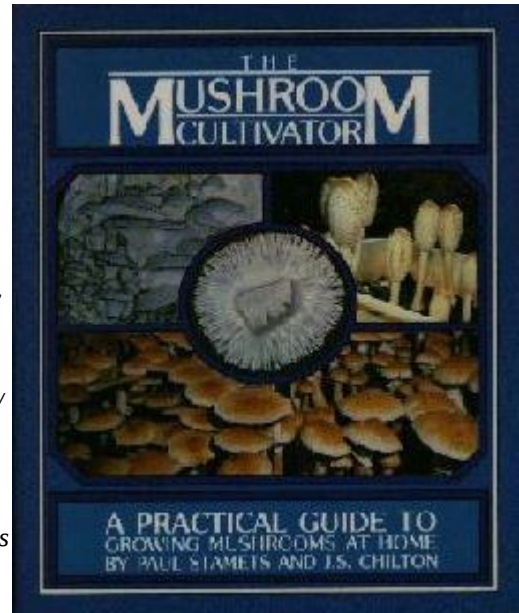
La maison de vente par correspondance FS Book propose tout ce qui est imaginable dans ce domaine. Ils sont rapides et sûres. On peut également y commander des spores (pour l'adresse cf. [où commander des spores](#) ci dessus). Aux prix indiqués ci-dessous il faut ajouter 8\$ pour le port par bateau (long) ou 16\$ pour le port par avion. Ces prix sont élevés car il s'agit de gros livres. Mieux vaut demander leur catalogue avant pour s'assurer que les tarifs ci-dessus sont toujours valables. Si vous désirez soutenir le projet du [lycaenum](#), vous pouvez passer par leur service de commande de livre.

"The mushroom cultivator" de Stamets & Chilton

Ce livre de base est sans conteste celui qu'il vaut le plus la peine d'acquérir. Contenant de nombreuses images c'est un must. Il n'est malheureusement disponible qu'en anglais. Il est relativement orienté envers la famille des psilocybes. Prix en 1995 27.95\$ chez FS Book.

Voici sa table des matières :

1. Introduction to mushroom culture
An overview of techniques for mushrooms cultivation / Mushrooms and mushroom culture / The mushroom life cycle
2. Sterile technique and agar culture
Design and construction of a sterile laboratory / Preparation of agar media / Starting a culture from spores / Sectoring : strain selection and development / Stock cultures : Method for preserving mushroom strains
3. Grain culture
The development of grain spawn / Preparation of grain spawn / Alternative spawn media / Liquid inoculation techniques / Incubation of spawn
4. The mushroom growing room
Structure and growing systems / Environmental control systems
5. Compost preparation
Phase I : Composting / Phase II Composting / Alternative Composts and composting procedures
6. Non-composted substrates
Natural culture / Wood bases substrates / Straw
7. Spawning and case running in bulk substrates
Moisture content / Substrate temperature / Dry weight of substrate / Duration of spawn run / Spawning methods / Environmental conditions / Super spawning / Supplementation at spawning / Supplementation at casing
8. The Casing layer
Function / Properties / Materials / Formulas and preparation / Application / Casing colonisation / Casing moisture and mycelial appearance
9. Strategies for mushroom formation (pinhead initiation)
Basic pinning strategy / Primordia formation procedures / The relationship between primordia formation and yield / The influence of light on pinhead initiation
10. Environmental factors : Sustaining the mushroom crop
Temperature / Flushing pattern / Air movement / Watering / Harvesting / Preserving mushrooms
11. Growing parameters for various mushroom species
Agaricus bitorquis / Agaricus brunescens / Coprinus comatus / Flammulina velutipes / Lentinus edodes / Lepista nuda / Panaeolus cyanescens / Panaeolus subbuteatus / Pleurotus ostreatus (type variety) / Pleurotus ostreatus (Type variety) / Psilocybe cubensis / Psilocybe cyanescens / Psilocybe mexicana / Psilocybe tampanensis / Stropharia rugoso-annulata / Volvariella volvacea
12. Cultivating problems and their solutions : A trouble shooting guide
Sterile technique / Compost preparation / Spawn running / Case running / Mushroom formation and development
13. The contaminants of mushroom culture : Identification and control
A key to common contaminants of mushroom cultures / Virus / Actinomyces / Bacillus / Pseudomonas / Sterptomyces / Alternaria / Aspergillus / Botrytis / Chaetomium / Chrysosporium / Cladosporium / Coprinus / Cryptococcus / Dactylium / Doratomyces / Eppicocum / Fusarium / Geotrichum / Humicola / Monilia / Mucor / Mycelia sterilia / Mycogone / Neurospora / Papulospora / Penicillium / Rhizopus / Scopulariopsis / Sepedonium / Torula / Trichothecium / Verticillium
14. The pest of mushroom culture
Mushroom flies / Mites / Nematodes
15. Mushroom genetics
Reproductives strategies / Implication for culture work
16. Appendices
Medicinal properties of mushroom / Laminar flow systems / The effect of bacteria and other microorganisms on fruiting / The use of mushrooms extracts to induce fruiting / Data collection and environmental monitoring records / Analyses of basics materials used in substrate preparation / Ressource for mushroom growing equipment and supplies / English to metric conversion tabels



"Growing gourmet & medicinal mushroom" de Stamets

Le second best-seller de P. Stamets est beaucoup plus orienté envers les espèces comestibles cultivées sur sciure.
Prix en 1995 39.95\$ chez FS Book.

Voici sa table des matières :

1. Mushrooms, Civilizations and History

2. The role of mushrooms in nature

The Mycorrhizal gourmet mushrooms : Matsutake, Boletus, Chanterelles & truffles / Parasitic Mushrooms : Blight of the forest / Saphrophytic mushrooms : The decomposers / The Global Environmental shift and the loss of species diversity / Catastrophia : Nature as a substrate supplier / Mushrooms and toxic wastes / Mushroom mycelium and mycofiltration

3. Selecting a candidate for cultivation

Woodland mushrooms / Grassland mushrooms / Dung inhabiting mushrooms / Compost, Litter, Disturbed habitat mushrooms

4. Natural culture : creating mycological landscapes

Some wild mushrooms naturally found in bed of wood chips / Method of mushroom cultivation / Spore mass inoculation / Transplantation : Mining mycelium from wild patches / Inoculation outdoor substrates with pure cultured spawn / When to inoculate an outdoor mushroom patch / Site location of a mushroom Patch / Stumps as Platforms for growing mushrooms / Log culture

5. The Stametsian Model : Permaculture with a mycological twist

6. Materials for formulating a fruiting substrate

Raw materials / Suitable wood types : candidate tree species / Liste of suitable tree species for the cultivation of Gourmet & Medicinal mushrooms / Cereal Straws / Corncobs and cornstalks / Coffee and banana plants / Soybean waste / Supplements / Structure of the habitat

7. Biological Efficiency : An expression of yield

8. Home-made vs. Commercial spawn

9. The mushroom life-cycle

10. The six vectors of contamination

11. Mind and methods for mushrooms culture

Overview of techniques for cultivating mushrooms

12. Culturing mushroom mycelium on agar media

Preparing nutrified agar media / Malt extract, yeast agar / Potato, Dextrose, Yeast agar / Oatmeal, Malt, Yeast enriched agar / Dog food agar / Corn meal, Yeast, Glucose agar / Nitrogen & Carbohydrate supplements / End-substrate supplements / Pouring agar media / Starting a mushroom strain by cloning / Cloning wild specimens vs. cloning cultivated mushrooms / How to collect spores / Germinating spores / Purifying a culture

13. The stock culture library : A genetic bank of mushrooms strains

Preserving the culture library / The Stamets "P" value system for age determination strain / Iconic types of mushrooms mycelium / The event of volunteer primordia on nutrified agar media

14. Evaluating a mushroom strain

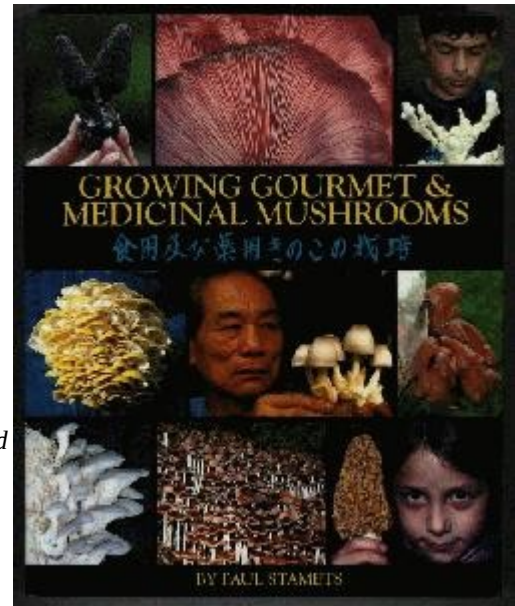
28 features for evaluating and selecting a mushroom strain

15. Generating grain spawn

Formulas for creating grain spawn / Grain formulas for spawn production / First generation grain-spawn masters / Steps for generating grain spawn masters / Second and third generation grain spawn / Steps for creating second and third generation grain spawn / Autoclavable spawn bags / Liquid inoculation techniques / Spore mass inoculation / Liquid inoculation techniques : mycelial fragmentation and fermentation / Pelletized (granular) spawn / Matching the spawn with the substrate : critical choices on the mycelial path / spawn storage

16. Creating sawdust spawn

Step-by-step instructions for inoculating sawdust



17. Growing gourmet mushrooms on enriched sawdust
The supplemented sawdust "fruiting" formula : creating the production block / Testing for moisture content / Choosing sterilizer, a.k.a. the Retort or Autoclave / Sterilization of supplemented substrates / Post-Autoclaving / Unloading the autoclave / Atmospheric steam sterilization of sawdust substrates / Inoculation of supplemented sawdust : creating the production block / Incubation of the production blocks / Achieving full colonization on supplemented sawdust / Handling the bags post full colonization
18. Cultivating gourmet mushrooms on agricultural waste products
Alternative fruiting formulas / Heat treating the bulk substrate / Alternative methods for rendering straw & other bulk substrates for mushroom cultivation
19. Cropping containers
Tray culture / Vertical wall culture / Slanted Wall or "A" frame culture / Bag culture / Column culture / Bottle culture
20. Casing : A topsoil promoting mushroom formation
21. Growth parameters for gourmets and medicinal mushrooms species
Spawn run : colonizing the substrate / Primordia formation : The initiation strategy / Fruitbody (mushroom) development / The gilled mushroom : *Agrocybe aegerita*, *Coprinus comatus*, *Flammulina velutipes*, *Hypholoma capnoides*, *Hypholoma sublateritium*, *Hypsizygus tessulatus*, *Hypsizygus ulmarius*, *Lentinula edodes*, *Pholiota nameko*, *Pleurotus (ctrininopileatus, cystidiosus, djamor, eryngii, eusmus, ostreatus, pulmonarius)*, *Psilocybe cyanescens complex*, *Stropharia rugoso-annulata*, *Volvariella volvacea* / The polyphores mushrooms of the Genera *Ganoderma*, *Grifola* and *Polyporus* / The Lion's mane of the genus *Hericium* / The wood ears of the genus *Auriculia* : *Auriculia polytricha* / The morels
22. Maximizing the substrate's potential through species sequencing
23. Harvesting, storing and packaging the crop for market
Harvesting the crop / Packaging and storing the crop for market / Drying mushrooms / Marketing the product
24. Mushroom recipes : Enjoying the fruits of your labors
25. Cultivation problems & Their solutions : A troubleshooting guide
26. Appendices
Description of environments for a mushroom farm / Designing and building a spawn laboratory / The Growing room : An environment for mushroom formation & Development / Ressource directory / Analyses of basics materials used in substrate preparation / Data conversion tables
-

Les périodiques [PENDING]

High Times

Psychedelic Illuminations

The Entheogen Review

P.O. Box 778

El Rito, NM. 87530

L'abonnement coûte 20\$ par année.

Comment joindre l'auteur

Par peur de me retrouver rapidement fiché (si ce n'est pas déjà fait), j'ai décidé de rester anonyme. Si vous tenez absolument à me joindre, vous pouvez essayer EdLaPoignee@nym.alias.net. Si vous n'obtenez pas de réponse, essayer le même pseudonyme sur d'autre remailer. Si vous désirez un peu plus de sécurité (Big Brother nous surveille), je vous encourage à utiliser [PGP](#), dont voici ma [clé publique](#). Si je suis atteignable à cette adresse, tous les commentaires ou questions seront les bienvenus.

En ce qui concerne le copyright, y'en a pas, sauf que je préférerais que ce manuel soit distribué dans sa forme complète. Notez tout de même que la plupart des photos ont un copyright, so please do buy one of the books above.

16. Glossaire illustré

Agar(-agar)

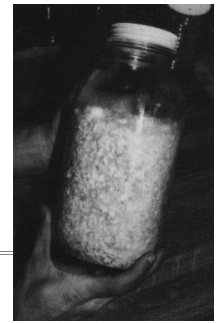
- *Le agar-agar est un extrait d'algue, ayant l'apparence d'une poudre blanche que l'on mélange à raison de 10-20 gr/litre pour gélifier un liquide. C'est un ingrédient utilisé en pâtisserie, on le trouve facilement dans les magasins d'alimentation diététique.*
- *Nous parlerons de agar pour désigner une solution nutritive, à laquelle du agar-agar a été ajouté, contenant le pourcentage idéal de protéines et d'hydrates de carbones pour le champignons. Cette solution sera versée chaude après sa stérilisation dans divers récipient (stérilisés eux aussi) tels que :*
 - *Boîtes de Pétri*
 - *Bocal*
 - *Eprouvettes*

Une fois refroidie la solution se figera et sera idéale pour cultiver du mycélium à sa surface.

L'avantage de cultiver le mycélium sur une surface, c'est que l'on peut aisément vérifier la présence ou l'absence d'éventuels contaminants et ainsi de propager que les parties saines du mycélium.

Bocal

Nous utiliserons de bocaux en verre qui seront réutilisables un grand nombre de fois. Le couvercle doit pouvoir se visser et leur taille doit être choisie de telle sorte qu'un nombre maximum d'entre-eux puissent entrer dans la marmite à vapeur.



Innoculation : boucle à

Il s'agit d'un bout de fil de fer non-oxidable, d'environ 15 cm, qui a une petite boucle à un bout (de diamètre de 2 mm) et une plus grande à l'autre (le bout par lequel on la tiendra). Du fil de fer de jardinage galvanisé de fin diamètre fera l'affaire.

Idéalement, il faudrait que le fil ait la propriété de se refroidir très rapidement.

Hyphae

L'hyphae est le très fin cordon de mycélium qui pousse à partir du spore. Une fois que deux hyphae provenant de deux spores différents se rencontrent, l'échange de matériel génétique peut avoir lieu.

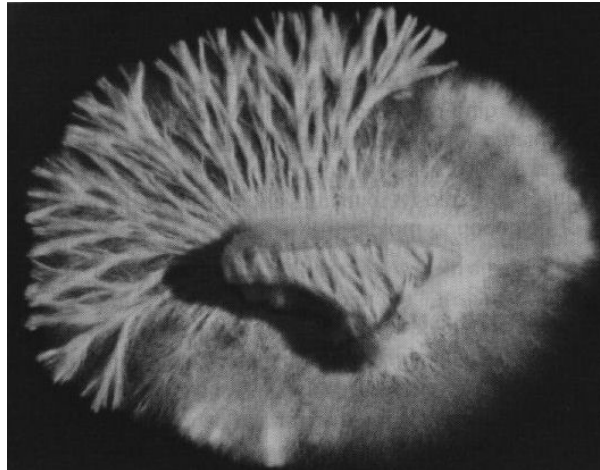
Ce phénomène se produit des millions de fois lors d'une inoculation multispores, le mycélium résultant de cette inoculation est donc constitué d'une grande quantité de souches différentes ayant des caractéristiques plus ou moins identiques, en fonction des échanges génétiques et des éventuelles mutations génétiques ayant pu intervenir. Avant l'échange de matériel génétique, un réseau d'hyphae est appelé mycélium monokariotique, après mycélium dikariotique. Pour certaines espèces, un mycélium dikariotique est obligatoire pour permettre le développement de champignons matures.

LD50 et ED50

Ce sont des termes de toxicologies.

- *LD50 : Est la dose (en g/kg de corps) qui tue (létale) 50% de la population témoin (de jolies petites souris :-() sur lesquelles elle est testée).*
 - *ED50 : Est la dose (en g/kg de corps) qui donne l'effet recherché chez 50% de la population chez qui elle est testée.*
 - *Le ratio LD50/ED50 donne donc simplement le nombre de fois qu'il faudrait prendre, en moyenne, une dose "normale" pour obtenir un effet mortel.*
-

Mycélium



*Mycélium de psilocybe cubensis sur agar.
Notez l'apparence des différentes souches.*

Réseau filandreux blanc (la plupart du temps) d'où le corps mature du champignon émergera après que le mycélium ait accumulé assez de réserve de nourriture et que les conditions de température et d'humidité seront favorables.

Pétri : Boîte de Pétri

Il s'agit de récipients plats utilisés en biologie ou médecine pour y cultiver des organismes vivants microscopiques en surface d'une solution nourricière gélifiée.

Nous utiliserons des modèles en plastique jetable (déjà stérilisé) de 8-10 cm de diamètre et de 1cm de hauteur. On les trouvent facilement dans toutes les verreries vendant du matériel de laboratoire.

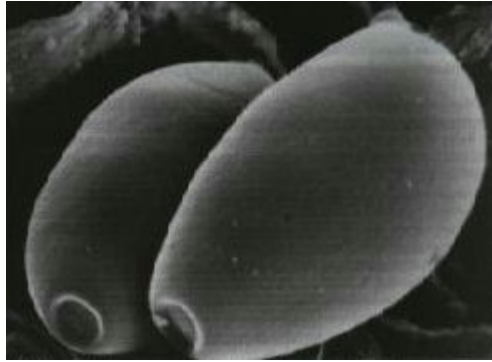


Il faut noter que lorsque je parlerai de boîtes de Pétri cela voudra dire, sauf avis contraire, une boîte remplie de [agar](#) gélifié et stérilisé.

Si vous éprouvez des difficultés à en acheter, lisez [ceci](#).

Spore

Les spores sont simplement les "graines" de champignons. Mais le terme de graines n'est pas très bien adaptée car les spores ne sont pas le résultat d'une reproduction sexuée, c'est plutôt à partir d'eux que la reproduction sexuée (dans le sens d'échange de matériel génétique) va débiter. (cf [Elément de mycologie](#))



Spore de psilocybe cubensis vut au microscope électronique

Tolérance et tolérance croisée

- *La tolérance du corps pour une substance se caractérise par le fait que la dose doit être augmentée lors des prises successives, pour obtenir un effet identique. Pour la psilocin, la période de tolérance est de environ 4 jours (à mon avis ...).*
 - *La tolérance croisée est une tolérance à une substance qui apparaît après la prise d'une autre substance.*
-

Sclérotia

Il s'agit d'une agglomération de mycélium très compacte qui permet à l'espèce de survivre dans des conditions extrêmes. C'est une méthode de survie alternative à la reproduction sexuée par les spores. Un exemple en est les truffes.

Capturé à partir de

<http://www.lycaeum.org/languages/french/drugs/plants/mushrooms/french/manuel/glossair.htm>
le 31/05/01
