

Le champignon, allié de l'arbre et de la forêt



AVANT-PROPOS

Le champignon évoque avant tout la tradition bien ancrée du ramassage des espèces comestibles qui attire chaque automne, sous bois, une population toujours plus nombreuse d'amateurs en quête de bonne fortune.

Au-delà de ces pratiques d'ailleurs réglementées qui ne sont pas sans créer des conflits d'usage, le champignon est bien plus qu'un simple objet de convoitise : c'est un être vivant aux particularités si originales qu'il appartient désormais à une classification séparée du monde végétal : le règne fongique.

Grégaire ou solitaire, tantôt en symbiose avec les arbres hôtes, tantôt tributaire de la matière organique contenue dans les litières forestières ou le bois mort, tantôt parasite de l'arbre qu'il contribue à fragiliser, le champignon représente un élément essentiel de l'écosystème forestier.

Sous les différentes formes et couleurs qu'ils

arborent lorsqu'ils émergent, les champignons participent fortement à la richesse de la biodiversité sylvestre.

Sans eux et les liaisons intimes qui les relient aux arbres, la forêt ne serait pas ce qu'elle est.

Ce fascicule l'expose de manière simple sous une focale très ouverte.

Mieux connaître l'univers secret et souterrain des champignons, qui se révèle à nous uniquement quand ils fructifient, constitue un préalable qui aidera à les respecter, les protéger, les favoriser par une sylviculture appropriée, tout en tirant le meilleur parti de leurs contributions au bon fonctionnement de la forêt et de la valeur ajoutée d'une récolte raisonnée.

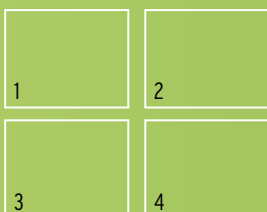
■ Antoine d'AMÉCOURT
Président du CNPF



Amanite tue-mouche (Amanita muscaria)



Panellus stipticus



LÉGENDE DES PHOTOS DE COUVERTURE

1. Jeune Cèpe de Bordeaux (*Boletus edulis*)
2. Trémelle mésentérique (*Tremella mesenterica*)
3. Laccaire améthyste (*Laccaria amethystina*)
4. Xylaire du bois (*Xylaria hypoxylon*)

SOMMAIRE

INTRODUCTION 4

LES RÔLES DES CHAMPIGNONS DANS L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER 6

- > Le champignon mycorhizien, un précieux auxiliaire de la croissance des arbres 6
- > Le champignon, un recycleur efficace 9
- > Le champignon et l'élagage des branches mortes 14
- > Le champignon pathogène, un parasite parfois utile 15
- > Le champignon, excellent bio-indicateur du milieu 17
- > Le champignon, ressource alimentaire et facteur de biodiversité 20

LES BONNES PRATIQUES SYLVICOLES RESPECTUEUSES DES CHAMPIGNONS 21

LE CHAMPIGNON, SOURCE DE REVENU 27

- LES ESPÈCES SAUVAGES 27
 - > Principaux champignons convoités 27
 - > Autres espèces moins connues 29
 - > Une production aléatoire et complexe 31
 - > La réglementation sur la cueillette 32
 - > Consignes aux ramasseurs 34
 - > La protection des champignons 34

■ LES ESPÈCES FORESTIÈRES CULTIVÉES 35

■ LE CAS PARTICULIER DES TRUFFES 37

ANNEXE 1 42

Quelques exemples de champignons indicateurs des milieux forestiers

ANNEXE 2 43

Exemple de carte de ramassage

LEXIQUE 44



Inocybe fastigié (Inocybe fastigiata)



Polypore versicolore (Trametes versicolor)

INTRODUCTION

Les champignons sont incontestablement des êtres bien particuliers que les scientifiques ont longtemps rattachés, par défaut, au règne végétal. Ils font désormais partie d'un monde à part, le règne fongique*, même si on les englobe encore sous le terme générique devenu impropre de « mycoflore* ».

Il est vrai que les champignons, organismes dépourvus de chlorophylle donc incapables de synthétiser des sucres à partir du carbone, ne peuvent être assimilés à des végétaux dont ils n'ont pas l'autonomie de subsistance. Mais ils partagent avec eux quelques similitudes au plan de la reproduction.

Inaptes à subvenir à leurs besoins sans le concours des autres êtres vivants, ils ont le caractère hétérotrophe* propre aux représentants du monde animal avec lequel ils n'ont évidemment aucune parenté.

Les champignons ont développé un mode de vie comportant trois stratégies pour pourvoir à leurs besoins alimentaires, ce qui permet un premier niveau de distinction.

■ Certains vivent en **symbiose*** avec une plante hôte qui profite des apports du champignon qu'elle héberge : ce sont les espèces mycorhiziennes*, les plus nombreuses semble-t-il.

■ D'autres se développent en assimilant la matière organique morte provenant principalement des végétaux : ce sont les **saprotrophes***.

■ Enfin, et ce ne sont pas les plus nombreux fort heureusement, les **parasites** vivent aux dépens de l'hôte qu'ils envahissent.

Les champignons sont des organismes qui se présentent sous la forme d'un écheveau complexe de filaments élémentaires nommés **hyphes*** dont l'agglomération forme le **mycélium***, perceptible à l'œil nu. Partie stérile du champignon, il forme un réseau d'une densité inimaginable (il se chiffre en milliers de kilomètres par mètre carré de sol !) ce qui fait que les champignons représentent l'essentiel de la biomasse des sols forestiers.



Mycélium sur bois mort

En fait, les champignons supérieurs n'émergent à l'air libre, encore qu'il y ait des exceptions comme la truffe par exemple, que lors de leur phase éphémère de reproduction : c'est le moment où ils exhibent leurs sporophores*, dans une extravagante débauche de couleurs, d'aspects et de tailles car il n'y a pas que des champignons avec un pied, un chapeau et des lamelles !

EXEMPLES DE DIVERSITÉ D'ASPECT DES CHAMPIGNONS



Gymnopile sp (Gymnopilus sp)



Satyre puant (Phallus impudicus)



Bulgarie pure (Neobulgaria pura)

Ne les confondons pas avec les lichens, associations entre un être chlorophyllien (algue ou cyanobactérie) et un champignon. Cette symbiose* particulière offre aux protagonistes de cette combinaison une autonomie de développement qui leur permet de coloniser les milieux les plus hostiles.*



Retenons également que la biodiversité forestière serait grandement paupérisée sans les champignons qui, après les insectes, constituent la forme de vie la mieux représentée sur la planète. En leur absence, tout l'écosystème forestier serait profondément bouleversé car les champignons jouent un rôle capital en forêt, du fait des liens étroits d'interdépendance avec les autres êtres vivants, principalement avec les végétaux et plus particulièrement les arbres.

Enfin, certaines espèces comestibles contribuent à rendre fort sympathique le champignon, malgré l'existence d'espèces contenant des toxines parfois redoutables. Dans ce domaine, il faut avouer qu'il reste encore beaucoup à apprendre puisqu'on ignore encore, chez la plupart des espèces, s'il est possible de les consommer sans risque.

Au-delà de cette dimension sociale et culturelle se cache une réalité économique qu'il convient de ne pas éluder, d'autant qu'une meilleure connaissance des conditions de développement des champignons permet aujourd'hui, sinon de maîtriser leur production, du moins de l'optimiser.

Tous ces aspects sont abordés ici de manière synthétique car le sujet est vaste, tout comme l'est la fonge* forestière française supposée riche de plus de 10 000 espèces dont on ne connaît guère que la moitié d'entre elles.

(*) voir lexique en page 44

Les rôles des champignons dans l'écosystème forestier

Si le grand public a une image plutôt simple et positive du champignon forestier associée au concept « nature et plaisir » de la cueillette et de la dégustation, le sylviculteur le regarde d'un œil plus suspicieux en lui reprochant trop facilement d'être une des principales causes de mortalité de ses arbres. Ces approches réductrices méritent d'être corrigées en montrant l'incroyable complexité des relations qui existent entre les champignons, les arbres et tout l'écosystème forestier.

> Le champignon mycorhizien, un précieux auxiliaire de la croissance des arbres

Comme la majorité des végétaux, les arbres nouent des relations étroites avec les organismes du sol. Hormis les bactéries, les champignons sont les principaux concernés par cette alliance qu'on nomme symbiose* pour qualifier une association basée sur des échanges (nutriments notamment) profitant aux deux partenaires.

La symbiose mycorhizienne*, découverte à la fin du XIX^e siècle sans qu'on s'y intéresse autrement qu'à titre de curiosité scientifique, a prouvé depuis qu'elle est un des fondements de la vie végétale en facilitant son développement dans tous les milieux, même dans les conditions les plus hostiles.

Nous sommes encore loin de connaître toutes les subtilités de ces associations dont nous comprenons toutefois beaucoup mieux les mécanismes. La recherche s'y emploie activement



Macro photo INRA d'une racine mycorhizée

depuis quelques décennies, en vue d'applications concrètes dans le domaine de la sylviculture et de l'agriculture où des avancées majeures sont à mettre à son actif.

La mycorhization contrôlée, c'est-à-dire l'introduction dans le milieu naturel de végétaux possédant leur « bagage fongique* » inoculé dans les plants, offre aux sujets cultivés des performances supérieures en termes de croissance et de vitalité. Ces pratiques iront se généralisant dans les années à venir, grâce à la maîtrise de techniques économiquement viables permettant de les reproduire à grande échelle.

La trufficulture (voir page 37) doit beaucoup à ces travaux conduits en France par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) pour la fourniture de plants mycorhizés offrant l'assurance d'une production de truffes moins aléatoire que dans un peuplement naturel dépourvu de gestion truffière d'accompagnement.

En dehors de ce cadre très spécifique, la mycorhization apporte un certain nombre d'avantages aux arbres hôtes qui fournissent en retour leurs substances élaborées grâce à la

photosynthèse.

Voici succinctement, dans les pages à suivre, en quoi consistent les contributions du champignon.

Nutrition minérale

■ **Le phosphore**, extrait sous forme de phosphate, est mobilisé dans le sol par le réseau mycélien du champignon symbiote, stocké ou transformé en solution que l'arbre sera en mesure d'assimiler directement à partir de ses racelles*. Les milieux forestiers, généralement plus pauvres que leurs homologues agricoles bénéficiant d'engrais qui comportent de l'acide phosphorique, sont particulièrement concernés par ce phénomène car les capacités d'extraction des éléments minéraux par les enzymes des champignons sont bien supérieures à celles des arbres.

■ **L'azote**, autre élément minéral indispensable à la croissance végétale, n'est quant à lui pas capté directement par les champignons. L'azote contenu dans l'atmosphère des sols est

assimilé par les bactéries associées au complexe racinaire et mycorhizien, appelé rhizophère*, qui le transforment de l'état gazeux à sa forme ammoniacale absorbée par l'arbre. C'est donc la meilleure prospection du sol induite par les extensions des mycorhizes et leur système efficace de transport des nutriments qui améliorent la fourniture d'azote en milieu forestier.

Ces actions des champignons, complémentaires à celles des racines des arbres, sont loin d'être anodines. Il a été évalué que les champignons mycorhiziens rétrocèdent à l'arbre hôte 30 à 40 % de ce qu'ils extraient du milieu environnant. Quand on sait le rôle essentiel de ces constituants pour les végétaux, on ne peut que chercher à favoriser une telle association.

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS UTILISÉS EN MYCORHIZATION CONTRÔLÉE



Laccaria laqué (Laccaria laccata)



Paxille enroulé (Paxillus involutus)



Bolet des bouviers (Suillus bovinus)

Fourniture d'eau

Également puisée dans le sol par les champignons, l'eau en excédent bénéficie à l'arbre hôte dont les racines sont accompagnées de mycorhizes. Le réseau mycélien qui parcourt le sol, de par sa densité, son étendue et son système de transport très performant, est capable de mobiliser l'eau en grande quantité. C'est ce qui explique l'émergence si rapide des champignons après la pluie lorsque les autres conditions climatiques s'y prêtent.

Les liaisons racelles* - mycorhizes renforcent la résistance à la sécheresse des peuplements forestiers car les mycéliums* des champignons assurent un meilleur stockage de l'eau dans le sol et contribuent à optimiser son extraction et sa redistribution. Dans le cadre des préoccupations qui accompagnent les changements climatiques, voilà une piste qui demande à être explorée.



Ceriporia viridens perlant l'eau

Apport d'oligoéléments

Les composants chimiques variés comme le cuivre, le zinc... tirent leur appellation du fait qu'ils agissent en quantité infime dans le métabolisme* des êtres vivants. Ils n'en sont pas moins indispensables à leur bon fonctionnement. Les champignons améliorent l'extraction de ces substances et leur apport est d'autant plus bénéfique que le milieu naturel présente des carences rendant difficile la satisfaction des besoins des arbres : l'union fait la force, c'est bien connu ! Et c'est exactement ce qui se passe ici.

Épuration du milieu

Au-delà d'un certain seuil, certains métaux libres comme l'aluminium par exemple sont toxiques pour les végétaux. Dans les sols où ils sont présents en excès, il semblerait que les champignons puissent les exfiltrer du système vasculaire* de l'hôte et empêcher ainsi qu'ils ne les intoxiquent.

Un processus à peu près comparable s'opère avec les métaux lourds (cadmium, nickel...) ou avec le cobalt, éléments dont l'accumulation dans les tissus de l'arbre est à l'origine de dysfonctionnements. Il n'est pas impossible que le champignon accumule ces substances indésirables dans ses propres tissus, comme c'est le cas avec les éléments radioactifs.

Hormones de stimulation de l'activité racinaire

Les champignons mycorhiziens* sécrètent également des hormones agissant comme stimulateurs de la rhizogénèse* : en leur présence, les jeunes arbres développent plus activement leurs racines. En favorisant cette fonction bénéfique à la croissance initiale, le jeune arbre prospecte plus efficacement son environnement ce qui joue tout à la fois sur sa capacité plus rapide à se sortir de la concurrence et sur sa stabilité future.

Antibiotiques protecteurs

Probablement par l'intermédiaire des bactéries associées à la rhizosphère*, on sait depuis peu que les champignons mycorhiziens diffusent dans leurs hôtes des antibiotiques, substances qui les aident à se prémunir contre les maladies et les différents pathogènes auxquels les arbres sont confrontés dans la nature. Certains d'entre eux, comme ceux du genre *Peniophora*, agissent comme des antagonistes vis-à-vis de champignons pathogènes déjà en place dans le milieu sylvestre.

EN GUISE DE CONCLUSION

L'ensemble de ces apports liés aux champignons mycorhiziens se traduit par des bénéfices tangibles que des expérimentations ont quantifiés sur des peuplements artificiels, en comparant les performances de croissance et de taux de survie de plants mycorhizés et non mycorhizés. L'exemple du Douglas et du Chêne (expérimentations CEMAGREF), avec un gain de productivité mesuré sur les premières années, prouve l'incidence significative des liaisons symbiotiques entre des essences forestières et des champignons comme le Laccaria

bicolore (*Laccaria bicolor*) illustré ci-dessous et le Paxille enroulé (*Paxillus involutus*) en photo page 7, sous réserve d'une implantation dans un milieu à leur convenance.



Les champignons mycorhiziens appartiennent à de multiples genres comme *Laccaria*, *Hebeloma*, *Suillus*, *Boletus*, *Cortinarius*, *Scleroderma*, *Russula*, *Lactarius*... dont les espèces semblent par ailleurs pouvoir se succéder dans le temps, sans doute pour mieux répondre à leurs besoins nutritionnels et à ceux des arbres à leurs différents stades de développement.

Il reste beaucoup de progrès à accomplir pour cerner les espèces (estimées à près de 2000) ayant un comportement mycorhizien. Certaines sont strictement liées aux feuillus, d'autres aux résineux. À terme, disposer de références précises sur quel(s) champignon(s) fonctionne(nt) avec quelle(s) essence(s) et à quel moment de la vie des arbres, permettrait de tirer profit de ces associations et de les réaliser en série. Il est évident que les plants produits ainsi présenteraient d'indéniables avantages.

Ils intéresseraient ainsi le boisement de terres délaissées par l'agriculture où le cortège mycologique est considérablement appauvri par des pratiques peu favorables à la vie fongique* et où les champignons mettent du temps à reconquérir l'espace. Et ils trouveraient aussi leur application dans le reboisement de milieux forestiers de faible fertilité, notamment sur sol très acide comme il en existe d'importantes surfaces en France, là où les roches sont siliceuses.

Enfin, ne l'oublions pas, de nombreux champignons comestibles, certains bolets par exemple, sont de type mycorhizien*. En les inoculant dans les plants forestiers on peut envisager, outre la production ligneuse recherchée à terme, un revenu substantiel qui proviendrait de la récolte des champignons. Il s'agirait en quelque sorte de plantations à double objectif dans lesquelles se sont d'ailleurs lancés quelques précurseurs qui ne manqueront probablement pas de faire des émules (voir page 36).



Pour en savoir plus, voir la revue « Forêt Entreprise » n°164 de septembre 2005.

> Le champignon, un recycleur efficace

De nombreux champignons, notamment ceux qui ne développent pas de liaisons mycorhiziennes avec les arbres vivants, sont tributaires de la matière organique dont ils tirent leur subsistance. Ce cortège très disparate intervient utilement en milieu forestier dans plusieurs domaines qu'on peut schématiquement regrouper selon les fonctions ci-après.

Recyclage de la matière organique des litières

Les arbres, pour se développer, ont besoin d'éléments qu'ils trouvent dans l'air (CO₂) ou dans le sol (eau, minéraux). Les sols forestiers, rarement amendés, conservent leur fertilité intrinsèque grâce au recyclage de la matière organique formant la litière des forêts. Les feuilles, aiguilles, bourgeons, rameaux et autres débris végétaux de petite dimension que les arbres restituent au sol sont minéralisés lors du cycle de l'humus et leurs constituants primitifs sont ainsi remis à la disposition des arbres sous forme assimilable.

De nombreux organismes participent à ce cycle complexe et chacun connaît le rôle prépondérant joué par les lombrics. Pourtant, bien d'autres espèces interviennent dans ce processus, comme la microfaune et la microflore du sol ou encore les bactéries qui y pullulent.

Les champignons jouent aussi un rôle primordial, tout particulièrement lorsque les conditions sont défavorables aux autres agents recycleurs dont l'action, normalement efficace, se trouve ralentie voire inhibée : l'acidité prononcée, la mauvaise aération des sols suite au tassement, l'engorgement temporaire en eau sont autant de contextes qui freinent l'activité biologique des sols. Ces contraintes peuvent aussi avoir une incidence sur le cortège fongique* qui reste quand



même bien présent et assure alors l'essentiel du recyclage. Parmi les champignons, très nombreux à participer à ce processus, citons tous les agents de la « pourriture blanche » qui digèrent les litières forestières. Ce terme générique illustre l'aspect feutré sous lequel se présente leur mycélium* lorsqu'il agglutine entre elles les feuilles avant de les décomposer (photo en gros plan ci-dessus), ce qui facilite grandement l'action des autres intervenants dans le recyclage. Ces champignons appartiennent à une très grande variété de genres (*Marasmius*, *Clitocybe*, *Collybia*, *Agaricus*, *Lepista*, *Mycena*, *Stropharia*, *Lepiota*...) dont quelques-uns sont illustrés dans les photos ci-dessous.

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS RECYCLANT LES LITIÈRES



Clitocybe des feuillus (Clitocybe phyllophila)



Collybie savonneuse (Collybia butyracea)



Collybie du chêne (Collybia dryophila)



Marasme brûlant (Marasmius peronatus)

Décomposition du bois mort

Les éléments minéraux assimilés par les végétaux supérieurs, et donc les arbres, sont essentiellement contenus dans les organes les plus fins du houppier* comme indiqué au paragraphe précédent.

Le bois, quant à lui, n'en contient qu'une petite fraction ; il est constitué principalement de lignine et de cellulose, chaînes moléculaires riches en carbone. Or, cette forme de carbone n'intéresse pas directement la nutrition des végétaux qui trouvent à satisfaire leurs besoins avec le gaz carbonique de l'atmosphère. Malgré ses propriétés faiblement nutritives, le matériau bois reste attractif pour les êtres saprotrophes*. Là encore, ce sont des champignons qui, agissant en décomposeurs primaires grâce à leurs puissantes enzymes, facilitent la tâche des autres recycleurs qui opèrent à leurs côtés, les insectes xylophages* par exemple.

Grâce aux champignons, tous les éléments constitutifs du bois mort, qu'il soit sur pied, au sol, enfoui ou sous forme de souches, finissent par être dégradés et remis en circulation. En leur absence, la minéralisation complète du bois mort, déjà lente, prendrait un temps infini susceptible d'entraîner un appauvrissement progressif du sol nourricier.

Ceux qui se sont spécialisés dans ce domaine appartiennent à des familles et des genres très différents dont nous ne citerons que quelques exemples bien loin de couvrir leur vaste gamme :



Vieil Épicéa effondré en cours de décomposition

Pluteus, Gymnopilus, Pleurotus, Collybia, Ramaria, Bulgaria, Sparassis, Panellus, Chlorociboria...

Ils possèdent un terrain d'action déterminé selon le calibre du bois (petit, moyen ou gros), sa position spatiale (bois sur pied, au sol ou enfoui) et bien sûr la nature même des essences ciblées. Certains ont des champs très stricts là où d'autres sont nettement plus éclectiques.

Dans la mesure où ces champignons comptent peu d'espèces comestibles, le public ne s'y intéresse pas et seuls les mycologues les plus confirmés s'attachent à les déterminer, ce qui est complexe du fait de leur grande variété et de leur taille parfois modeste. C'est dans ce groupe de champignons que les inventaires présentent le plus de lacunes.

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS SUR PETIT BOIS MORT



Crépidote variable (Crepidotus variabilis)



Cyathe strié (Cyathus striatus)



Exidie à noyau (Myxarium nucleatum)



Marasme petite roue (Marasmius rotula)

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS SUR GROS BOIS MORT AU SOL



Galère marginée (Galerina marginata)



Stéréé hirsute (Stereum hirsutum)

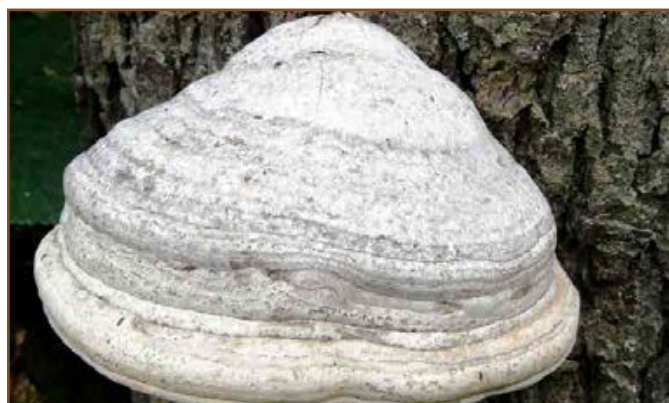


Pézize turquoise (Chlorociboria aeruginascens)



Tramète lilas (Trichaptum abietinum)

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DU BOIS MORT SUR PIED



Amadouvier (Fomes fomentarius) sur Aulne



Ganoderme aplani (Ganoderma applanatum) sur Hêtre



Mucidule visqueuse (Oudemansiella mucida) sur Hêtre



Polypore du bouleau (Piptoporus betulinus) sur Bouleau

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DU BOIS MORT SUR SOUCHES



Dédalée du Chêne
(*Daedalea quercina*) sur Chêne



Polypore à odeur de benjoin
(*Ischnoderma benzoinum*) sur Pin



Sparassis crêpu
(*Sparassis crispa*) sur Douglas

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DU BOIS MORT ENFOUI OU TRÈS DÉCOMPOSÉ



Coprin micacé (*Coprinus micaceus*)



Plutée couleur de cerf (*Pluteus cervinus*)



Ramaire droite (*Ramaria stricta*)

Il convient de bien distinguer les champignons saprotrophes* sans effet pathogène sur les arbres, de ceux qui sont susceptibles de les faire mourir en envahissant leurs tissus.

La plupart des saprotrophes*, en effet, sont des champignons saproxyliques* uniquement inféodés au bois mort. Certains ont quand même un caractère opportuniste et profitent de blessures pour s'installer sur les arbres vivants et développer des pourritures rendant leur bois impropre à toute mise en œuvre : c'est le cas de nombreux « polypores », terme générique sous lequel on rassemble les espèces caractérisées par un corps fructifère en forme de console ou de croûte et doté d'une face fertile ponctuée d'une multitude de trous comme l'évoque leur appellation.

Ces champignons ont tendance à se raréfier (certains sont même en voie de disparition) en raison des pratiques

sylvicoles qui raccourcissent les cycles de production sans laisser les arbres atteindre le stade de maturité biologique où ils apparaissent généralement. D'autre part, la sylviculture sélective élimine trop systématiquement les individus dépérissants ou tarés susceptibles de leur offrir un support.

Ces champignons saprotrophes* du bois mort ne doivent pas être assimilés à des pathogènes et leur incidence au plan économique demande également à être relativisée au regard des « services » qu'ils procurent au plan environnemental.

Grâce à eux se développent dans les arbres des micro-habitats comme des cavités ou des poches de terreau indispensables au maintien de la faune auxiliaire de l'écosystème forestier (oiseaux cavicoles*, chauves-souris...).

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DÉVELOPPÉS SUR DES BLESSURES



Langue de bœuf (*Fistulina hepatica*)



Polypore géant (*Meripilus giganteus*)



Polypore soufré (*Laetiporus sulfureus*)



Ganoderme luisant (*Ganoderma lucidum*)

> Le champignon et l'élagage des branches mortes

L'élagage est un phénomène naturel qui accompagne le cycle des arbres. Plusieurs facteurs entrent en jeu dans ce processus, à commencer par la raréfaction de la lumière dans les peuplements forestiers au fur et à mesure de leur croissance, ce qui entraîne la perte de fonctionnalité de la chlorophylle dans les feuilles et les aiguilles de la partie basse des houppiers*.

Les rameaux inutiles qui les portaient meurent à leur tour et c'est à ce stade qu'interviennent les autres agents, parmi lesquels figurent les champignons. S'ils ne sont pas les seuls en cause, ils sont des contributeurs très efficaces : à preuve, les essences exotiques (conifères surtout) introduits loin de leur aire d'origine et du cortège de leurs champignons élagueurs associés ne doivent leur qualité sans nœuds qu'à de coûteuses opérations d'élagage artificiel.

Il faut parfois regarder de très près pour voir les champignons en action car beaucoup d'espèces sont de petite taille (voir photo ci-contre d'une branche de Hêtre de 3 cm de diamètre).

Certes, l'élagage naturel n'est pas parfait et intervient parfois à un stade tardif où les défauts sont conséquents et plus difficiles à résorber (photo ci-dessous). Il n'est vraiment efficace que dans les taillis fourrés et les régénérations naturelles où l'effet conjugué de la compétition, de la densité et du rapide degré de fermeture du couvert supplée totalement aux interventions humaines. Mais on ne peut négliger cependant ses effets sur les premiers mètres du fût dans les peuplements artificiels.



Grosse branche de Châtaignier en cours de décomposition par les champignons

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS PARTICIPANT ACTIVEMENT À L'ÉLAGAGE NATUREL



Polypore ferrugineux (*Phellinus ferruginosus*)



« Hydne » oblique (*Schizopora paradoxa*)

> Le champignon pathogène, un parasite parfois utile

Comme déjà souligné, les agents de pourriture des arbres (dont il existe une large palette chez les champignons) sont majoritairement des organismes profitant d'une blessure pour investir leur hôte.

Il existe bien sûr des champignons pathogènes qui s'attaquent aux arbres qu'ils affaiblissent ou font mourir, mais il s'agit le plus souvent d'espèces dites inférieures s'attaquant au

feuillage comme les « rouilles » (basidiomycètes) et l'Oïdium (ascomycètes) ou aux troncs comme certains chancres.

Quelques champignons supérieurs inspirent la crainte des sylviculteurs alors que ce ne sont généralement que des parasites de faiblesse, tels les armillaires aux effets redoutés, qui s'attaquent principalement à des individus souffreteux ou sévissent après un stress subi par les arbres.

EXEMPLES D'ARMILLAIRES, CHAMPIGNONS PARASITES D'ARBRES AFFAIBLIS



Armillaire couleur de miel
(*Armillaria mellea*)



Armillaire obscure
(*Armillaria ostoyae*)



Armillaire sans anneau
(*Armillaria tabescens*)

Enfin, la dépréciation partielle ou totale des billes de pied par tout un cortège de champignons causant des pourritures (photo ci-contre d'une bille de Hêtre attaquée par des champignons), engendre une perte financière non négligeable dans les peuplements forestiers.



Parmi les plus connus de ces agents, citons le Fomès (*Heterobasidion annosum*) et la Phéole de Schweinitz (*Phaeolus schweinitzii*) sur les conifères ou la Fistuline hépatique (*Fistulina hepatica*) dite « Langue de bœuf », le Polypore soufré (*Laetiporus sulfureus*), le Ganoderme luisant (*Ganoderma lucidum*) et la Collybie à pied en fuseau (*Collybia fusipes*), vecteurs de pourriture sur les chênes principalement. Tous ces champignons s'installent à la faveur des lésions

causées par les engins d'exploitation à la base des arbres ou suite à des arrachements de branches charpentières.

Certains d'entre eux peuvent se propager aux individus voisins par les zones de contact entre leurs racines. Les peuplements monocultureaux sont plus sensibles à ce risque que les mélanges d'essences et l'incidence est plus marquée en sylviculture régulière quand la concentration de bois sur pied est élevée.

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS AGENTS DE POURRITURE DES ARBRES



Fomès (*Heterobasidion annosum*) sur Épicéa



Jeune Phéole (*Phaeolus schweinitzii*) sur Douglas



Phéole âgée sur Sapin



Collybie à pied en fuseau (*Collybia fusipes*) et ses dégâts sur Chêne

Au final, bon nombre de ces champignons sont en fait des révélateurs de peuplements en mauvais état sanitaire, soit du fait d'une sylviculture inadaptée, soit d'une inadéquation d'essence par rapport à la station, soit consécutivement à des aléas climatiques voire d'attaques massives d'insectes

ravageurs. Nous sommes également conduits à nous interroger, quand ils engendrent des dégâts à grande échelle, s'ils ne constituent pas une réponse de la nature face à des écosystèmes artificiels trop fragiles.

> Le champignon, excellent bio-indicateur du milieu

Parce qu'ils sont totalement tributaires de leur environnement au plan nutritionnel, les champignons sont des marqueurs des milieux forestiers qu'ils occupent : composition végétale du peuplement, degré de fermeture du couvert, niveau de maturité des arbres, type d'humus et nature du substrat agissent sur la composition du cortège fongique*.

Certains champignons ont des exigences écologiques assez strictes : ceux qui poussent sur sol calcaire diffèrent de ceux des sols acides ; ceux de montagne se distinguent de ceux de plaine ; beaucoup d'espèces sont propres au milieu méridional... En outre, le type de milieu conditionne largement les espèces

qui s'y développent. Par exemple, et les ramasseurs le savent empiriquement, il est généralement vain de chercher des Cèpes de Bordeaux sous une futaie pure de Douglas, tout comme un sol pauvre ne portera jamais de Morilles ou que les zones tassées sont désertées par les Trompettes des morts.

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DE MILIEUX NETTEMENT ACIDES



Collybie maculée (Collybia maculata)



Cortinaire rougeâtre (Cortinarius bolaris)



Pholiote ridée (Cortinarius caperatus)



Scléroderme commun (Scleroderma citrinum)

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DE MILIEU PEU OU PAS ACIDES, NON OBLIGATOIREMENT CALCICOLES*



Hygrophore calcicole (Hygrocybe calcephila)



Inocybe à lames terreuses (Inocybe geophylla)



Lactaire cerclé (Lactarius circellatus)



Lépiote déguenillée (Macrolepiota rhacodes)

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DE MILIEUX HUMIDES OU ENGORGÉS



Cortinaire violet (Cortinarius violaceus)



Lactaire des ornières (Lactarius lacunarum)



Bolet orangé (Leccinum aurantiacum)



Mitrula paludosa

Nous connaissons bien, désormais, l'usage des plantes indicatrices pour caractériser les conditions stationnelles en forêt et nous pourrions donc nous appuyer sur le cortège des champignons en place pour mieux appréhender le milieu forestier. Mais cette possibilité se heurte à des contraintes. Tout d'abord, la démarche requiert de solides connaissances pour identifier la multitude d'espèces de champignons forestiers. À l'instar des outils conçus autour de la flore vasculaire*, il ne serait pourtant pas inconcevable de proposer des clés d'usage local avec un nombre limité de champignons les plus emblématiques de chaque type de station, sur un territoire donné.

Dans cette optique, il resterait quand même le problème incontournable de la courte durée de fructification où ces champignons sont reconnaissables, avec également une « pousse » non régulière des champignons, d'une année sur l'autre, qui peuvent rendre difficile l'utilisation d'un outil de diagnostic, en l'absence d'émergence de sporophores*.

Le tableau en annexe 1 page 42 offre un exemple très simplifié de cet usage potentiel de champignons indicateurs.

En outre, et c'est un autre enseignement à tirer de l'examen des champignons, nombre d'entre eux sont inféodés aux milieux forestiers constitués de longue date et peuvent aider à retracer l'histoire et les vicissitudes d'un massif. C'est dans ce

sens qu'il est vraisemblable que les scientifiques, qui s'appuient aujourd'hui sur la flore vasculaire propre aux vieilles forêts, s'intéresseront de plus près à ces témoins de l'ancienneté du boisement, tel le Satyre des chiens (*Mutinus caninus*) des hêtraies séculaires ou encore le remarquable Hydne corail (*Hericium coralloides*) se développant exclusivement sur de très vieux arbres.



Le Satyre des Chiens ▲, hôte des vieilles hêtraies ▼



> Le champignon, ressource alimentaire et facteur de biodiversité

Par leur diversité et l'importance de leur biomasse, les champignons forestiers constituent une ressource alimentaire très variée pour maintes espèces dites mycophages, qui les consomment occasionnellement le plus souvent : nombreux insectes, nématodes, gastéropodes, petits rongeurs, grands

mammifères dont les cervidés et les sangliers, les apprécient. À l'origine de diverses chaînes alimentaires, les champignons apportent également une part importante de la biodiversité dans nos peuplements, tout particulièrement lorsqu'ils sont constitués d'essences autochtones.



Des limaces dégustent le pied de ce Bolet orangé



Un campagnol a laissé les traces de ses dents sur le chapeau de ce Cèpe de Bordeaux

EN GUISE DE CONCLUSION

Ce bref aperçu montre comment les champignons interagissent sur leur milieu et participent au bon fonctionnement de la forêt. Si les actions exposées ne se traduisent pas directement par des rentrées financières pour le propriétaire forestier, il n'en demeure pas moins que les champignons apportent une réelle plus-value en termes de croissance des arbres et de dynamique des écosystèmes sylvestres. En prenant conscience de leurs contributions essentielles, le gestionnaire comprendra tout l'intérêt de conserver et d'améliorer le cortège mycologique associé aux peuplements forestiers.

Les bonnes pratiques sylvicoles respectueuses des champignons

L'ensemble des recommandations à suivre découle des différents rôles bénéfiques du champignon dans l'écosystème forestier qui ont été évoqués auparavant.

Les conseils suggérés peuvent facilement trouver à s'intégrer dans la gestion classique. Ces petits gestes en faveur des champignons sont aussi à même de contribuer au bonheur de toutes les espèces participant à la biodiversité forestière.

Ils n'engendrent pas ou peu de sacrifice économique et les éventuelles pertes financières enregistrées trouvent leur justification dans le maintien d'un écosystème plus fonctionnel, donc de meilleure rentabilité.

> Maintenir, voire améliorer si nécessaire la diversité des essences

Diversifier les essences forestières et les classes d'âge n'est pas qu'un simple leitmotiv au goût du jour. Outre la fonctionnalité écologique offerte par la diversité de ces formations arborées certes plus complexes à conduire, c'est aussi pour le sylviculteur une façon de ne pas « mettre tous ses œufs dans le même panier ».

Dans les faits, la variabilité du milieu forestier induit la coexistence d'essences diversifiées. En respectant cette recommandation, la diversité du cortège fongique* sera améliorée.

> Préserver les sols du tassement

Les champignons sont des êtres qui respirent. Abstraction faite des « levures » et de très rares espèces, ils ne peuvent pas survivre en milieu anaérobie*.

Réaliser des cloisonnements d'exploitation pour les engins



*Bois mort, support de vie :
Ici, Hêtre pourri hébergeant un groupe de *Pholiotas adipeuses*
(*Pholiota aurivellus*)*

d'abattage et de débardage de manière à y concentrer les passages est bien préférable à leur divagation sur l'ensemble du parterre de coupe. À défaut de dessertes internes à la parcelle, profiter d'une période sèche ou de gel, quand le terrain est porteur, pour opérer la vidange du bois. Ce conseil, intéressant le sylviculteur soucieux de garder les potentialités de son sol et ses aptitudes à la production ligneuse, dépasse largement le seul désir d'épargner la fonge*.

> Éviter les travaux lourds perturbant les horizons du sol

Une grande quantité de mycélium* se situe dans les horizons humifères* de surface. Les champignons sont donc extrêmement sensibles au bouleversement des sols comme le dessouchage ou le labour en plein.

Ces pratiques sont à réserver aux seules coupes qui les justifient, priorité étant donnée aux interventions plus douces comme la mise en andains sommaire et le travail localisé du sol, voire la plantation manuelle au potet travaillé.

> Limiter le recours aux pesticides

En dehors des fongicides*, nous ne connaissons pas très bien l'incidence des phytocides sur les champignons, sinon qu'une pelouse non traitée est bien plus riche en champignons champêtres. Ces produits ont probablement des effets induits, tels les herbicides qui, en ciblant une catégorie végétale, éliminent en même temps le cortège fongique* associé. L'appauvrissement des champignons prairiaux dans les zones d'agriculture intensive trouve ici une partie de son explication. Quoi qu'il en soit, le recours à des traitements en forêt est fortement encadré et des méthodes alternatives sont préférables à l'emploi de produits chimiques d'ailleurs de moins en moins utilisés.

> Conserver des arbres porteurs de champignons lignivores*

Les arbres qui portent ces champignons sont généralement déjà fortement dépréciés car leurs fructifications surviennent bien longtemps après leur installation dans le bois où ils ont causé des dégâts irréversibles, le plus souvent cachés. Les individus porteurs de ces champignons ont perdu une grande partie de leur valeur économique. Les supprimer est inopportun au regard de leur intérêt écologique. Il faut aussi laisser quelques arbres blessés de faible valeur commerciale comme supports potentiels.

> Préserver quelques vieux arbres moribonds ou morts sur pied

Des îlots de vieillissement et de sénescence* sont maintenant préconisés dans les mesures sylvo-environnementales dont certaines peuvent localement faire l'objet d'une compensation financière en cas de manque à gagner.

Les secteurs dévolus à cette fonction ont vocation à conserver de gros sujets au-delà de leur terme d'exploitabilité normal et qui, en vieillissant, pourront servir de support aux espèces qui leur sont totalement inféodées, ce qui est le cas de nombreux champignons.

Lorsque le maintien d'îlots n'est pas envisagé, il reste possible et souvent plus simple de ne pas exploiter systématiquement des arbres en décrépitude ou morts sur pied. Ils ont perdu leur valeur marchande, mais leur intérêt environnemental est indéniable tant pour les champignons saprotrophes* que pour de nombreuses autres espèces, les insectes notamment.

Le gestionnaire forestier veillera à les signaler de manière bien visuelle (généralement par un triangle de peinture pointant vers le bas), d'une part pour éviter qu'ils ne soient abattus par inadvertance et d'autre part pour attirer l'attention sur le danger potentiel qu'ils représentent.

Pour d'évidentes raisons sécuritaires, il faut faire en sorte de les tenir suffisamment éloignés d'un lieu de fréquentation ou de circulation du public.



Chêne porteur de *Phellin robuste* (*Phellinus robustus*)



Vieux Hêtre déclinant à fort potentiel d'accueil de champignons



*Gros Hêtre mort porteur de Ganoderme aplani
(Ganoderma applanatum)*



*Pin sylvestre mort sur pied et envahi de
champignons du genre Stereum*

> Laisser des chandelles* se dégrader toutes seules

Par souci légitime de sécurité, parfois aussi pour « faire propre », les chandelles* sont fréquemment abattues aussitôt repérées. Bien que le bois soit généralement laissé à pourrir par terre en l'état, il ne constitue plus alors un habitat pour un certain nombre de champignons saprotrophes* nécessitant un support érigé pour libérer leurs spores* et leur permettre d'accomplir totalement leur cycle biologique. Ces espèces, dont la raréfaction est constatée aujourd'hui, ont toute leur place dans la chaîne de dégradation de la matière ligneuse. C'est pourquoi maintenir ces chandelles* sur pied constitue un choix judicieux dès lors qu'elles ne présentent pas de risque particulier pour les usagers.



Colonie de Polypore brûlé (Bjerkandera adusta) sur chandelle de Bouleau



Stérées (Stereum sp) ayant investi une chandelle de Pin

> Abandonner les purges de bois en forêt

Le bois des dépressages et des premières éclaircies ou certains bois de petit calibre qui ne trouvent pas preneur dans les circuits commerciaux retournent au sol qui conserve ainsi son niveau de fertilité. On devra veiller à ce que ces pratiques perdurent malgré la montée en puissance du bois énergie.

Par contre, beaucoup de purges constituées de bois de bonne dimension ont des usages en bois bûche qui conduisent à en tirer systématiquement parti.

Or, ces tronçons de bois d'un bon diamètre intéressent un large éventail de champignons lignivores* dont c'est le biotope. Sans imposer la conservation de l'intégralité des purges, il est recommandé d'en laisser quelques-unes sur le parterre de coupe. Ce petit geste impactera peu la recette globale d'une coupe mais la nature l'appréciera... et peut-être le rendra-t-elle sous forme de pleurotes ou autres champignons comestibles.



Purges abandonnées de Pin maritime

EXEMPLES DE CHAMPIGNONS DÉVELOPPÉS SUR DES PURGES DE BOIS ABANDONNÉES SUR COUPE



Ascocoryne sarcoïde (Ascocoryne sarcoides)



Nectria peziza



Schizophyllum commune



Stérée pourpre (Chondrostereum purpureum)

> Conserver en l'état des biotopes de haute valeur environnementale et patrimoniale

Tourbières, landes humides, saulaies marécageuses, boulaies tourbeuses sont des milieux d'intérêt écologique majeur présentant le plus souvent des potentialités de production forestière réduites avec de fortes contraintes pour les arbres. Il est vivement conseillé de les maintenir en l'état. La faune et la flore qui leur sont propres sont souvent très originales et c'est aussi le cas des champignons qui y poussent.

> Évaluer l'incidence d'une transformation de peuplement

Transformer un peuplement peu productif peut entraîner la disparition du cortège fongique* qui lui était associé. Il y a donc lieu de s'assurer, avant de prendre cette décision, qu'on ne va pas perturber l'écosystème.

> Sylviculture favorable aux champignons comestibles

La nature ne se domestique pas et vouloir l'assujettir à notre volonté serait bien illusoire. Les champignons comestibles ne poussent pas sur commande. Ils se développent uniquement dans leur milieu de prédilection, le plus souvent en association avec leurs arbres hôtes et quand ils trouvent conjointement les conditions propices à leur fructification. Quoi qu'il en soit, des pratiques sylvicoles simples et parfaitement compatibles avec la production forestière permettent de joindre l'utile à l'agréable.

En voici quelques-unes déclinées par type de peuplement forestier.

Taillis

Il est souhaitable de les recéper avant qu'ils ne déclinent, en procédant de préférence par tranches pour un moindre bouleversement de l'environnement.

Lorsqu'ils sont améliorables, leur balivage est bénéfique car l'eau et le rayonnement solaire parviennent moins violemment au sol par rapport à une coupe à blanc.

Dans la mesure du possible, il faut éviter les coupes à courte rotation qui favorisent l'exportation de la matière organique et conserver sur le terrain tout ou partie des rémanents.

Avant transformation d'un taillis peu productif, bien évaluer l'incidence qu'entraînerait la disparition des champignons associés, notamment si le peuplement en place constitue une belle zone de récolte de champignons comestibles.



Cèpes de Bordeaux (Boletus edulis) dans leur milieu

Futaie

Le mélange des essences optimise la diversité des champignons. La mixité forestière, c'est-à-dire le fait d'avoir des conifères et des feuillus qui cohabitent, offre des avantages quant à la diversification des espèces de champignons. À défaut d'obtenir ces combinaisons au niveau parcellaire, on pourra les concevoir à l'échelle du massif.

Par ailleurs, la charge en bois là aussi ne doit pas être excessive : les éclaircies raisonnées sont en général propices à la fructification des espèces.

Enfin, la création de petites trouées favorise les champignons thermophiles*.

Proscrire le brûlage des rémanents car non seulement cette pratique endommage les arbres à écorce fine et détruit les racines de surface, mais elle élimine également les mycéliums* et ne profite qu'aux rares espèces de champignons appréciant les zones carbonisées.

Limiter la surface des coupes rases et veiller à ce qu'elles n'endommagent pas le sol.

Dans les futaies artificielles de conifères exotiques, le maintien de feuillus, même en sous-étage, est toujours bénéfique.

Quant aux pessières* en milieu acide, leur fertilisation raisonnée avec de l'acide phosphorique optimise la production de Cèpes.

Pour certaines espèces de milieux chauds ou ensoleillés (Amanite des Césars, Cèpe d'été, Lactaire sanguin...), il est conseillé de maîtriser le développement de la végétation arbustive en procédant à des débroussaillages légers.

Mélange futaie taillis

En toute logique, il est conseillé d'appliquer les mêmes recommandations que celles concernant les deux composantes du peuplement.

Tous peuplements


L'ouverture de cloisonnements offre le double bénéfice

d'épargner les sols du tassement, préjudiciable aux champignons, et d'apporter de la lumière et des micro-lisières qui leur sont favorables.

Tout type de bois mort conservé sur pied ou au sol est bienvenu. Le dessouchage entraîne de fortes perturbations qui invitent à n'y recourir qu'en cas de réelle nécessité.

Voirie

Le fauchage des accotements, lorsqu'il est réalisé avant les pluies de fin d'été, bénéficie au Cèpe de Bordeaux.

 Pour en savoir plus, consulter le « Guide pratique de mycosylviculture », disponible en téléchargement sur le site de Forêt Privée Française :

http://www.foretpriveefrancaise.com/data/info/406052-Guide_Mycosylviculture_BD.pdf



Pinède claire à sous-étage feuillu, un bon milieu pour les champignons

Le champignon, source de revenu

Il est indéniable que les champignons ont une valeur commerciale loin d'être négligeable, allant de moins de 10 € à plusieurs centaines d'euros le kilogramme. Les trufficulteurs ne le démentiront pas, ni les forestiers du Limousin, de l'Aquitaine ou d'autres grandes régions boisées où les champignons sont très recherchés par des ramasseurs qui en font le négoce.

Pourtant, rares sont les sylviculteurs qui cherchent à rationaliser le bénéfice qu'ils pourraient en tirer. Les cartes individuelles de ramassage qu'ils mettent parfois en place relèvent plus du souci de maîtriser la fréquentation que d'une démarche économique.

Il est probable qu'en prenant conscience du potentiel d'une récolte organisée, des gestionnaires se penchent sur la manière d'améliorer les revenus forestiers.

Une récolte en régie suppose de s'intégrer à un circuit marchand qui peut revêtir plusieurs formes allant des contrats d'approvisionnement avec des grossistes, voire des industriels de la chaîne alimentaire ou ciblant les restaurateurs de proximité ainsi que la petite distribution locale si l'on souhaite agir à une échelle plus modeste. Elle peut aussi avoir des retombées en termes d'emploi sur place si on fait appel à une main-d'œuvre saisonnière de ramasseurs.

Il est également possible, à condition d'être organisé en ce sens, d'encaisser à la source le fruit de la collecte laissée au soin des ramasseurs qui conservent le plaisir de la recherche.

Savoir apprécier la quantité raisonnable à prélever, interdire les pratiques aveugles et destructrices comme le ratissage, n'ouvrir qu'une partie du massif à la fois sont autant de précautions qui permettront d'assurer la pérennité du gisement mycologique et de donner aux champignons la possibilité d'essaimer à partir de leurs spores*.

NB : les recettes provenant des champignons ne sont pas intégrées au revenu cadastral servant de base forfaitaire à l'imposition des revenus forestiers ; tout comme celles de la chasse, ce sont des recettes foncières à déclarer comme telles.

■ LES ESPÈCES SAUVAGES

> Principaux champignons convoités

La nature est généreuse et la récolte peut être abondante, lorsque les conditions sont réunies. Le nombre d'espèces de champignons comestibles sur lesquelles se focalisent les ramasseurs est relativement restreint, avec des espèces communes à une grande partie de la France et d'autres plus locales.

Le Cèpe de Bordeaux et espèces apparentées avec lesquelles on le confond parfois (Cèpe d'été ou réticulé, Cèpe des pins dit aussi Cèpe acajou, Cèpe bronzé dit « tête de nègre »), le Bolet bai, la Girolle, la Trompette des morts, la Chanterelle en tube, la Lépiote élevée ou « coulemelle » et le Pied de mouton sont la base du panier habituel. À ces espèces relativement ubiquistes* s'ajoutent celles qui, en raison de leurs exigences, ont une répartition plus restreinte : l'Oronge (illustrée ci-contre), espèce raffinée qui mérite pleinement son appellation d'Amanite des Césars, est thermophile* et n'abonde que localement (Gers par exemple) ; les morilles sont surtout présentes sous frêne en montagne ou en milieu forestier calcicole*, le « sanguin » est un lactaire qui fait surtout le bonheur des méridionaux. À chaque terroir ses spécificités. Une forte pression s'exerce sur ces champignons nobles qui régalaient les gourmets et alimentent parfois un marché parallèle qu'il convient de dénoncer.



LES VALEURS SÛRES DE LA CUEILLETTE



Trompette des morts
(*Craterellus cornucopioides*)



Cèpe de Bordeaux
(*Boletus edulis*)



Cèpe des Pins ou Cèpe acajou
(*Boletus pinophila*)



Chanterelle en tube (*Cantharellus tubiformis*)



Lépiote élevée ou Coulemelle (*Macrolepiota procera*)



Girolle (*Cantharellus cibarius*)



Hydne sinué ou Pied de mouton (*Hydnum repandum*)

> Autres espèces moins connues donc moins courues

En dehors des grands classiques, de nombreux autres champignons sont négligés malgré leur qualité gustative. Cela relève en grande partie du poids des habitudes qui n'incite guère l'esprit à la découverte.

Une cueillette éclectique contribuerait à réduire la pression sur les champignons les plus recherchés pour peu qu'on cherche à développer la formation des ramasseurs réguliers locaux. La commercialisation de ces autres espèces se heurterait toutefois à la réticence du public, lui aussi axé sur les champignons sauvages classiques qu'il a coutume de trouver en vente. Là encore, un peu d'éducation serait nécessaire.

D'AUTRES CHAMPIGNONS COMESTIBLES



Amanite rougissante ou Golmotte
(*Amanita rubescens*)



Pholiote changeante
(*Kuehneromyces mutabilis*)



Laccaire améthyste
(*Laccaria amethystina*)



Lépiste dénudé ou Pied bleu
(*Lepista nuda*)



Russule charbonnière
(*Russula cyanoxantha*)



Clitopile petite prune ou Meunier
(*Clitopilus prunulus*)

Toutefois, compte tenu des risques, il ne faut jamais se montrer téméraire dans un domaine où les confusions peuvent être lourdes de conséquences.

Les accidents sont le plus souvent liés à l'inconscience : l'innocuité d'un champignon ne se juge pas à sa bonne mine ni au fait que les limaces s'en délectent !

Les redoutables Amanites dont la phalloïde, la vireuse, la panthère (photos ci-dessous) et la printanière sont les plus vénéneuses. Mais bien d'autres genres, comme par exemple les inocybes, les lépiotes, les clitocybes ou les cortinaires, comportent de nombreuses espèces dangereuses dont plusieurs mortelles.

TROIS AMANITES TRÈS DANGEREUSES



Amanite phalloïde (Amanita phalloides)



Amanite vireuse (Amanita virosa)



Amanite panthère (Amanita pantherina)

C'est pourquoi il faut toujours adopter une attitude prudente, d'autant que de nombreuses espèces toxiques présentent des similitudes avec leurs homologues comestibles. La plupart des amateurs préfèrent donc sagement se limiter aux quelques variétés qu'ils connaissent bien.

D'une manière générale, il vaut mieux consommer des spécimens jeunes car certaines espèces cueillies trop avancées deviennent amères, voire indigestes et accumulent des composés indésirables.

Par ailleurs, chaque individu ne réagit pas de la même façon à l'ingestion de champignons. Certaines espèces comme le Clitocybe nébuleux (photo ci-contre) ou l'Armillaire couleur de miel provoquent des intolérances chez des personnes alors que d'autres apprécient sans problème leur chair savoureuse. En outre, plusieurs espèces perdent leurs toxines à la cuisson (Amanite rougissante, Bolet à pied rouge, Morilles) et ne doivent en aucun cas être consommées crues. D'autres s'accommodent mal de l'association avec des substances comme l'alcool qui peuvent provoquer des réactions souvent plus spectaculaires qu'inquiétantes.

Enfin, il existe des espèces dont la consommation devient dangereuse quand elle est répétée : c'est le cas du Tricholome équestre, longtemps considéré comme un comestible réputé dont on a récemment découvert des cas d'empoisonnement mortel par accumulation de toxines.

Pour s'ouvrir sans risque des horizons en découvrant d'autres espèces comestibles moins classiques, il est préférable de se

faire initier par un mycologue sérieux qui indiquera les critères fiables d'identification et les milieux d'élection de ces champignons méritant le détour. Citons, à titre d'exemples parmi tant d'autres, le Pied bleu, la Collybie à pied velouté, le « Meunier », la Pholiote changeante à ne pas confondre avec la mortelle Galère marginée, l'Hygrophore de Mars propre aux montagnes calcaires, la « Langue de bœuf » débarrassée de son revêtement gélatineux, la Russule charbonnière aux coloris variables, le Laccaire améthyste, le Sparassis crêpu bien nettoyé, le Lactaire à lait abondant ou l'Amanite rougissante (Golmotte) bien cuite.



Clitocybe nébuleux (Clitocybe nebularis)

> Une production aléatoire et complexe

Le déclenchement de la fructification des champignons repose sur des paramètres dont la réunion simultanée explique la grande versatilité selon les années et les régions. Les deux facteurs primordiaux sont l'eau et la température.

La quantité des précipitations est essentielle et dépend du degré d'humidité des sols : quand ils sont secs, les pluies modérées sont insuffisantes pour réhydrater les humus et s'infiltrer dans les horizons de surface. Il faut alors compter sur un bon cumul tombé sur un court laps de temps, ce qui fait que les pluies fines n'ont d'intérêt que si elles sont continues ou parviennent sur un sol déjà suffisamment humide.

La température est très importante pour les espèces qui réclament de la chaleur : les Cèpes (bronzé, réticulé et de Bordeaux) en font partie, c'est pourquoi ils sont capables de sortir bien avant l'automne, par exemple suite à un orage estival. Mais il est nécessaire aussi, pour le Cèpe de Bordeaux, qu'un rafraîchissement nocturne intervienne pour stimuler la pousse.

Les mécanismes déclencheurs ne sont pas simples, d'autant que chaque espèce a des exigences climatiques propres, ce qui explique l'étalement dans le temps de l'émergence des champignons forestiers. Certaines espèces dites hiémales n'apparaissent que tard en saison, après un coup de froid qui active leur « réveil ».

MIEUX CONNAÎTRE ET VALORISER LA RESSOURCE DES CHAMPIGNONS DANS LE CADRE D'UN PROJET DE TERRITOIRE : EXEMPLE DE LA CHARTREUSE

Les champignons forestiers sont très appréciés par un grand nombre de nos concitoyens. Parmi les espèces prisées par les ramasseurs amateurs, le Cèpe de Bordeaux tient une place particulière. Mais quelle est la capacité de production de cette ressource à l'échelle d'un territoire et comment mieux la valoriser ?

En Chartreuse, une expérimentation a été conduite pour estimer la production annuelle de cette espèce et la valeur économique indirecte qu'elle peut représenter.

La méthode d'évaluation repose d'une part sur la cartographie des secteurs potentiels de production parmi les 40 000 hectares boisés et d'autre part sur une estimation de la production moyenne par hectare de forêt. La méthode mise au point s'appuie sur les travaux de plusieurs universités françaises et européennes, dans le cadre d'**Amycoforest** et de **Mycosylva+**, projets européens qui associent des organismes de recherche et des techniciens de nombreux pays. Cette méthode repose sur les connaissances de l'écologie du Cèpe, l'exploitation de données modélisées pour les paramètres topographiques (pente, exposition...) et les types de peuplements forestiers. Une carte des secteurs de production potentielle a pu ainsi être construite en combinant tous ces facteurs, selon 3 classes de potentialités : très favorable (production minimale de 20 kg/ha/an), favorable (10 kg/ha/an) et peu favorable (2,5 kg/ha/an). Selon cette évaluation, il ressort que le territoire de Chartreuse

peut produire annuellement 230 tonnes de Cèpes, estimation établie dans des conditions climatiques d'une année favorable.

Le Cèpe de Bordeaux est une espèce très prisée par les consommateurs qui la trouvent en saison sur les marchés de détail ou en grande distribution. Elle est commercialisée par ces réseaux ou en vente directe, auprès des grossistes et de restaurateurs, autour de 10 à 20 €/kg.

Sur la base d'une valeur d'échange pratiquée dans ce territoire autour de 10 €/kg, il est possible d'estimer la valeur annuelle de la ressource en Chartreuse à 2,3 millions d'euros.

En Chartreuse, la cueillette est le plus souvent familiale même si ponctuellement on voit apparaître des « conflits de voisinage », lorsque celle-ci se fait de manière anarchique et massive.

La valeur générée par cette ressource est donc principalement « captée » par des ramasseurs de proximité comme un « service écosystémique gratuit ». Nombre de ces ramasseurs sont des citoyens des agglomérations proches : il s'agit par conséquent d'une aménité sociale rendue par les forestiers aux populations urbaines.

Dans les régions forestières à fort morcellement, les forestiers devraient se saisir de ce constat pour mieux faire reconnaître ce service auprès des collectivités publiques et imaginer une meilleure valorisation de celui-ci.

> La réglementation sur la cueillette en forêt

Le code forestier a depuis longtemps interdit le ramassage des champignons, non pas tant pour en réserver la jouissance au propriétaire mais parce qu'ils font partie intégrante de l'écosystème forestier. Même si ce terme n'existait pas quand cette clause a été introduite dans la réglementation, il y avait

empiriquement l'idée qu'il fallait protéger les champignons du pillage, au même titre que les graines, le bois mort, les fruits ou la mousse qui participent à la vie de la forêt et ne doivent pas être laissés à la libre disposition de tous.

Article L 163-11 du code forestier

« Le fait, sans l'autorisation du propriétaire du terrain, de prélever des truffes, quelle qu'en soit la quantité, ou un volume supérieur à 10 litres d'autres champignons, fruits ou semences des bois et forêts est puni conformément aux dispositions des articles 311-3, 311-4, 311-13, 311-14 et 311-16 du code pénal ». Jusqu'à 45 000 € d'amende !

Quant à l'article réglementaire R 163-5 de ce même code forestier, il stipule ce à quoi s'exposent les contrevenants :

Article R 163-5 du code forestier

« Le fait, sans l'autorisation du propriétaire du terrain, de prélever un volume inférieur à 10 litres de champignons, fruits et semences dans les bois et forêts est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 4^e classe (jusqu'à 750 €).

Toutefois, dans les bois et forêts relevant du régime forestier, sauf s'il existe une réglementation contraire, l'autorisation est présumée lorsque le volume prélevé n'excède pas 5 litres.

Lorsque l'infraction est le fait du concessionnaire d'un pâturage, ou de son préposé, et qu'elle est commise sur le terrain concédé, elle est punie de l'amende prévue pour les contraventions de la 3^e classe lorsque le volume prélevé est inférieur à 5 litres, et de celle prévue pour les contraventions de la 5^e classe lorsqu'il est compris entre 5 et 10 litres ».

En complément, il faut rappeler le code civil et notamment son article 547 qui précise que « les fruits naturels appartiennent au propriétaire par droit d'accession ».

Sans vouloir verser dans la répression excessive, il est bon de rappeler ces dispositions même si on fait montre de tolérance dans ce domaine. L'affichage n'est pas obligatoire et son absence ne constitue pas une invitation à entrer dans une propriété privée pour y ramasser des champignons en prétextant le défaut de signalisation.



De l'interdit strict...

L'Office National des Forêts a institué, dans la plupart des forêts domaniales, un quota de prélèvement avec des jours autorisés distincts de ceux de la chasse pour concilier ces usages peu compatibles.

Il est possible aussi, et les forêts privées y recourent de plus en plus, de concéder des cartes individuelles (voir exemple en annexe 2 page 43) contre une redevance saisonnière généralement modeste de l'ordre d'une trentaine d'euros (entre 10 et 100 € le plus souvent). Elles donnent droit aux détenteurs de cueillir durant les jours autorisés et pour une période déterminée.

Quelques propriétés autorisent aussi le ramassage à la journée, ce qui suppose un contrôle très organisé.

Il faut prévoir là aussi un plafond des récoltes en rapport avec une consommation domestique, généralement 3 à 5 kg au maximum par jour. Ce quota individuel permet de lutter contre le pillage et la revente sauvage.

Outre le petit revenu tiré de cette solution par rapport à un ramassage libre, les ayants droit, forts du paiement dont ils

Quoi qu'il en soit, il est logique et incontournable d'encadrer la tradition du ramassage. Certains départements l'ont fait en prenant des arrêtés préfectoraux plus restrictifs que la réglementation nationale et des propriétaires ont mis en place des systèmes contractuels.



...au ramassage encadré

se sont acquittés, se chargent eux-mêmes de l'éviction des fraudeurs et deviennent des acteurs plus responsables de la pérennité de la ressource. Pour faciliter les contrôles, il est préconisé d'adjoindre à la carte que les ramasseurs doivent avoir sur eux, un papillon à mettre en évidence sur les véhicules pour faciliter le repérage des resquilleurs. Le port d'une tenue vestimentaire visuelle, tout en assurant la sécurité des ramasseurs, aide à effectuer les vérifications d'usage.

Il est évident que le nombre de cartes doit aussi être proportionné à la taille de la forêt et à sa richesse mycologique pour écarter tout risque d'épuisement de la ressource des espèces ciblées classiques (Cèpes, Girolles, Morilles, Trompettes des morts, Pieds de mouton...).



Pour en savoir plus sur la cueillette, la réglementation et les aspects économiques, consulter le n° 519 de la revue « Forêts de France » paru en décembre 2008 qui comporte un témoignage de la mise en place du système de cartes de ramassage des champignons.

> Consignes aux ramasseurs

Dans le respect des tolérances et usages locaux, le ramassage des champignons doit répondre à une certaine éthique, celle qui consiste à maintenir le gisement en bon état de se reconstituer et qui sert l'intérêt de tous.

Malheureusement, l'attitude irresponsable d'une partie des cueilleurs contraint à répéter ces consignes de bon sens :

- ne pas écumer les coins de récolte pour laisser des individus reproducteurs perpétuer leur cycle de vie ;
- ne pas cueillir les champignons très petits (plus difficiles à identifier), en laisser pour les autres et pour la prochaine fois ;
- ne pas détruire ceux auxquels on ne s'intéresse pas ou qui ne sont pas comestibles ;
- ne pas ratisser le sol, pratique aveugle et très néfaste, qui gâche aussi le plaisir de la recherche ;
- ne pas saccager le sous-étage pour accéder aux zones de cueillette ;
- ne pas piétiner les périmètres de concentration des espèces poussant en groupe, très sensibles à la compaction du sol (Trompette des morts et Girolle par exemple) ;

- extraire proprement les pieds cueillis : les déterrer délicatement en tournant le pied pour préserver au maximum le mycélium* et les micro-repousses voisines ;
- laisser sur place le foin* des Cèpes et Bolets un peu avancés et les autres apprêts (terre, zones véreuses purgées...) qui ont vocation à être restitués au sol ;
- ne pas ramasser dans des sacs en plastique fermés où les champignons s'abîment vite ;
- parcourir la forêt en respectant sa quiétude, dans le calme et sans précipitation ;
- porter des tenues voyantes qui facilitent le repérage dans le cas non recommandé où la chasse s'exerce de manière concomitante.



Le plaisir de la recherche



Une cueillette variée et raisonnable

> La protection des champignons

Comme évoqué précédemment, les champignons jouent un rôle écologique majeur pour les écosystèmes sylvestres. Pourtant, ils sont rarement pris en considération dans les projets de conservation de la biodiversité. En France, par manque de connaissance sur les répartitions ou les degrés de menace, il n'y

a pas à ce jour de liste d'espèces protégées comme il en existe pour d'autres groupes (flore, insectes, oiseaux, mammifères...). Toutefois, il n'est pas exclu qu'une réglementation locale puisse voir le jour, par le biais d'arrêtés préfectoraux pour encadrer le ramassage ou la récolte, à l'échelle départementale.

■ LES ESPÈCES FORESTIÈRES CULTIVÉES

> Shiitake et Pleurote en huître, deux incontournables en cuisine

Parce que ces deux espèces commercialement répandues s'obtiennent facilement sur des substrats composites autres que le bois où elles se développent naturellement, leur production s'effectue hors forêt en milieu contrôlé.

Le **Pleurote en huître** (*Pleurotus ostreatus*) illustré ci-contre est généralement élevé sur des ballots de paille compressée. Des jardineries ou des sites de vente en ligne proposent des kits de la souche mycélienne avec lesquels il est aisé de cultiver ce champignon. D'autres espèces du même genre comme le Pleurote rose ou le Pleurote jaune, originaires d'Asie mais se prêtant pareillement à la culture, offrent des variantes pour égayer la table.



Le **Shiitake ou Lentin du chêne** (*Lentinula edodes*), représenté ci-contre, est une espèce originaire de l'Extrême-Orient. On l'obtient désormais en milieu artificiel, sur un mélange de sciure de chêne et de paille hachée. Ce champignon, à consommer cuit et avec modération, est connu de longue date comme un véritable élixir de jeunesse en Asie où il est le plus cultivé. Ses vertus diététiques et sanitaires ont conquis l'Europe où le marché se développe.



> Production de champignons à partir de plants mycorhizés : une voie d'avenir ?

Ces techniques portent initialement sur la fourniture de plants forestiers destinés à la production de bois. La mycorhization effectuée en pépinière permet d'optimiser les performances de ces plants dans leur milieu d'introduction (voir page 6). Mais des voies se dessinent pour produire par ce même biais des champignons comestibles, avec des espèces forestières du genre *Suillus* comme le Bolet jaune appelé communément « Nonnette voilée » qui fournit un substitut économique aux Cèpes, ou encore les Lactaires délicieux et sanguins.

Ces espèces inféodées aux pins font l'objet d'une valorisation à l'échelle industrielle sous forme de conserves, de surgelés ou d'accompagnement de plats cuisinés.

D'autres espèces se montrent pour l'instant récalcitrantes à la « greffe » mais rien n'interdit de penser qu'on pourrait parvenir à produire des plants mycorhizés avec des champignons nobles comme le Cèpe de Bordeaux, la Girolle ou l'Amanite des Césars par exemple.

Resteront tout de même les aléas d'une production en milieu naturel soumis aux caprices du climat et aux contraintes du sol.

À moins bien sûr, mais on entre ici dans un domaine tout autre, que ces vergers à champignons soient arrosés et fertilisés à la manière des cultures intensives.



Inféodé au Mélèze, le Bolet élégant (Suillus grevillei) est une espèce proche du Bolet jaune

EN GUISE DE CONCLUSION

Les textures et saveurs très diverses des champignons comestibles se prêtent réellement aux usages culinaires. Au-delà de leurs qualités gustatives, les champignons renferment des composés peu caloriques, ont une faible teneur en corps gras et en sodium et contiennent des polysaccharides* à faible indice glycémique, autant d'atouts mis en avant par les diététiciens.

Par ailleurs, ils sont riches en acides aminés spécifiques, contiennent des fibres, des vitamines, des minéraux dont le sélénium qui est un antioxydant naturel et fournissent aussi de précieux oligoéléments.

Il est maintenant prouvé qu'ils aident à réduire la teneur en cholestérol sanguin et des études médicales se penchent sur les effets préventifs anticancéreux des champignons.

Précisons toutefois, indépendamment de cette énumération de bienfaits, que les principaux composants des champignons ne sont pas assimilables par notre organisme et relativement indigestes, raisons pour lesquelles il est recommandé de les consommer en quantité limitée et pas au cours de plusieurs repas consécutifs.

Rappelons aussi que les champignons concentrent certains éléments nocifs comme les métaux lourds, les polluants ou les radioéléments qui invitent aux mêmes consignes de modération.

La récolte des champignons à usage alimentaire devra porter exclusivement sur des individus jeunes provenant de milieux à l'écart des zones polluées ou fortement urbanisées, à consommer frais et avec une cuisson suffisante.

■ LE CAS PARTICULIER DES TRUFFES

Ce champignon emblématique de la haute gastronomie méritait un traitement à part.

Nous parlerons de truffes au pluriel car, outre la célèbre Truffe noire, notre territoire compte en fait plusieurs autres espèces plus ou moins recherchées en fonction de leurs qualités organoleptiques*.

Le créneau économique des truffes concerne une grande partie des régions françaises (une cinquantaine de départements) où elles poussent spontanément à l'état naturel et qui sont aussi celles où l'extension de leur production est recherchée.

Les exigences pédoclimatiques* de la truffe la confinent aux terrains calcaires, dolomitiques ou seulement calciques, à pH alcalin ou neutre, sous climat chaud ou sur coteaux très ensoleillés. Le facteur climatique le plus limitant est le gel du sol en profondeur qui peut, lorsqu'il affecte les 20 premiers centimètres, interrompre la croissance et la maturité des truffes formées. Le mycélium*, intimement lié au système racinaire des arbres, est quant à lui moins sensible au froid.

La diversité des espèces de truffes et de leur écologie fait que la production truffière concerne un vaste territoire national. Les régions de prédilection sont le Sud-Est, le Sud-Ouest et le Centre-Ouest de la France pour la Truffe noire dite du Périgord et le Centre-Est pour la Truffe de Bourgogne.

Les truffes sont des champignons mycorhiziens vivant en symbiose* avec une gamme assez restreinte de végétaux, principalement des arbres mais aussi quelques arbustes.

Chaque espèce de truffe a ses hôtes et ses particularités.

Depuis quelques décennies, pour pallier l'effondrement spectaculaire de la récolte de truffes noires dû notamment à la fermeture des milieux boisés et donc à l'insuffisance de sylviculture truffière* (tonnage 30 à 50 fois plus faible que dans les années 1900), la truffe fait l'objet d'une véritable tentative de culture. Cependant, le cycle biologique de la truffe ainsi que les conditions de sa fructification restent encore mal connus, d'où le caractère aléatoire des plantations à vocation truffière.

La Truffe de Bourgogne est, quant à elle, souvent naturellement présente dans nos sous-bois de Chênes, Noisetiers, Charmes, Hêtres et Pins noirs du Centre-Est de la France mais reste, pour l'heure, encore très largement sous-mobilisée en forêt.

La trufficulture consiste à planter à basse densité des arbres mycorhizés selon une technique mise au point par l'INRA et développée par des pépiniéristes spécialisés.

La majorité de la production actuelle de truffes provient de terrains inoculés artificiellement ces trente dernières années, qui représentent plus de 18 000 hectares de vergers truffiers. Les plantations entrent progressivement en production, sachant qu'il faut généralement patienter une petite dizaine d'années pour que les premières fructifications succèdent à l'apparition des « brûlés* » qui témoignent de l'activité prometteuse du mycélium*.

Parallèlement aux vergers truffiers, une tendance se dessine autour de la réhabilitation de zones truffières naturelles en déclin (anciens vergers et pré-bois* naturels) et donc au développement d'une sylviculture truffière de type jardinatoire consistant à débroussailler, éclaircir, régénérer et réintroduire des plants mycorhizés. Avec un investissement souvent moindre, cette technique plus extensive offre une solution alternative intéressante.

À l'heure actuelle, la récolte française de truffe se situe autour d'une moyenne annuelle de 50 tonnes, avec des fluctuations allant du simple au double selon les millésimes. Ces chiffres sont bien en deçà de la demande car la truffe fait des émules dans le monde entier et, s'il en existe d'autres espèces ailleurs, en Chine notamment, aucune ne peut prétendre rivaliser avec la délicate Truffe noire (*Tuber melanosporum*), hormis la rarissime Truffe blanche d'Italie (*Tuber magnatum*).



Plantation truffière en Provence

> La Truffe noire (*Tuber melanosporum*),

la plus prisée, a une aire dispersée mais surtout concentrée dans le Sud-Est qui en produit plus des trois quarts (principalement Gard, Hérault, Ardèche, Vaucluse, Drôme, Alpes de Haute-Provence) et le Sud-Ouest (Lot et Dordogne...). Elle affectionne les bois clairsemés et les accrus* ouverts ou les pré-bois* de Chênes pubescents, verts et pédonculés qui sont ses principaux supports.

Avec ses puissants arômes qui libèrent en bouche des sensations incomparables, cette truffe est le « diamant noir » de l'art culinaire. Elle représente à elle seule environ 80 % des tonnages de truffes commercialisés en France.

L'aire naturelle de cette truffe coïncide bien avec celle du Chêne pubescent et de la vigne. Ses hôtes préférés sont les Chênes (pubescent, vert, pédonculé, sessile, et même kermès), les Noisetiers (commun, de Byzance), les Tilleuls (argenté, à petites feuilles, à grandes feuilles), les Pins (noir d'Autriche, sylvestre, d'Alep, pignon...), les Cèdres, les Châtaigniers et Chênes-lièges.

La truffe « mélando » parvient à maturité complète entre décembre et mars. Son prix au marché de gros varie entre 380 et 1 000 €/kg.



Truffe noire et vue en coupe

> La Truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum*),

a priori la plus commune, est la plus réputée après la truffe noire. Sa chair est couleur café au lait avec un réseau dense de veines blanches. Son biotope est encore plus forestier car elle accepte un couvert plus fermé. Son aire disjointe est très vaste du Nord au Sud, depuis l'Atlas marocain, le Portugal et jusqu'en Angleterre et même au Danemark. À l'Est, on la trouve jusqu'en Hongrie et dans les pays de l'Ex-URSS.

En France, elle se rencontre principalement dans le Centre-Est (Bourgogne, Rhône-Alpes, Champagne et Lorraine). Moins restrictive que la truffe noire, elle s'implante principalement en association avec les Chênes, Noisetiers et Charmes, mais aussi avec le Tilleul, le Hêtre, le Pin noir et l'Epicéa.

La Truffe de Bourgogne prospère en ambiance ombragée, en sous-bois dense à moyennement éclairé et relativement sec. Sous couvert trop fermé, on la trouve au bord des clairières et le long des chemins. Hors forêt, *Tuber uncinatum* se rencontre souvent dans les fruticées*, sous climat à température estivale de 25 à 40 °C, sur sol à bonne réserve en eau, alors qu'en forêt on la récolte plutôt en milieu moyennement sec.

Sa maturité idéale est atteinte entre septembre et décembre et son prix au marché de gros varie entre 100 et 350 €/kg.



Truffe de Bourgogne vue en coupe

> **La Truffe blanche d'été** (*Tuber aestivum*),

ainsi nommée du fait de sa couleur claire interne, possède une enveloppe noire hérissée d'aspérités pyramidales. De forme irrégulière et souvent de bonne taille, c'est la plus précoce et la moins cotée avec sa note terreuse et son amertume en bouche. Cette truffe possède un biotope très semblable à celui de

la Truffe noire et vit en association avec les mêmes essences que cette dernière.

Elle supporte toutefois beaucoup mieux les terrains marneux de type argilo-calcaire en zone méditerranéenne basse, où elle se développe alors en compagnie du Pin d'Alep.

Le prix de gros se situe dans la fourchette 80 à 300 €/kg.



Beau spécimen de Truffe d'été



Truffe d'été vue en coupe

> **La Truffe « d'hiver »** (*Tuber brumale*),

au parfum musqué typique doit son nom à sa période de complète maturité située entre décembre et mars.

Elle se rencontre sensiblement dans la même aire géographique que la Truffe noire (*Tuber melanosporum*) avec laquelle elle présente des similitudes, notamment une enveloppe noire mais qui se décolle assez facilement au brossage. En revanche, elle possède un réseau moins dense de veines épaisses. La chair est gris noir à gris brun à maturité. L'odeur est plus violente, plus boisée.

Contrairement à *Tuber melanosporum*, cette truffe se développe dans des peuplements dont le couvert forestier est en voie de fermeture, en sols plus frais, plus riches en matière organique, plus argileux ou moins aérés.

Son prix varie de 100 à 300 €/kg.



Truffe d'hiver vue en coupe

> La Truffe méésentérique (*Tuber mesentericum*),

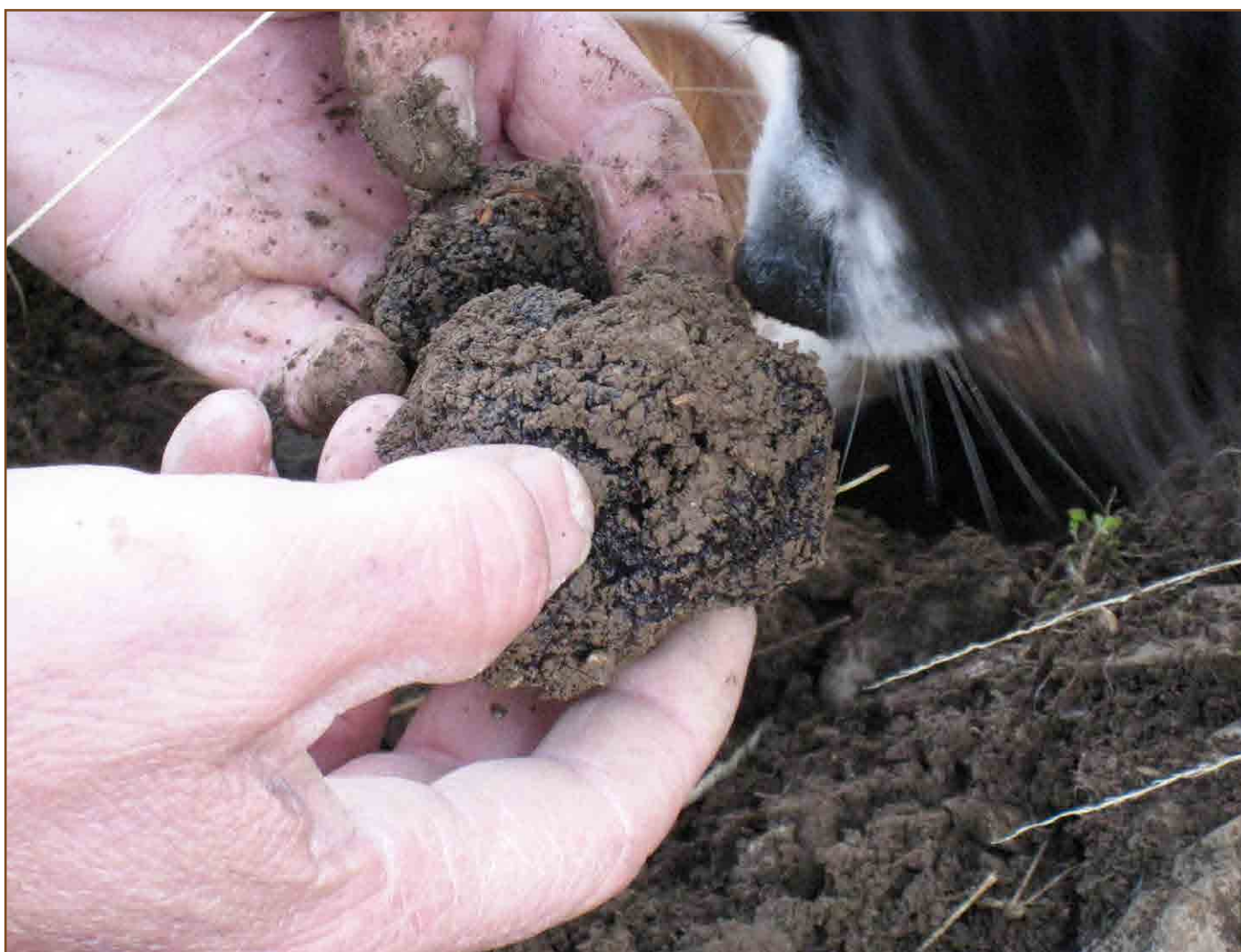
reconnaisable au repli en fossette de son périidium*, est souvent de taille conséquente. Elle développe des notes boisées qui compensent l'amertume de sa saveur.

Cette espèce se négocie à des prix comparables aux deux précédentes.

> La Truffe blanche d'Italie (*Tuber magnatum*),

originale du Piémont, de l'Ombrie et des Marches, est présente aussi en Croatie. Elle a même récemment été découverte en sud Drôme. Mais elle reste anecdotique chez nous alors qu'elle a une grande importance économique chez nos voisins transalpins qui l'intègrent aux recettes traditionnelles agrémentant les repas festifs.

Elle atteint des prix très élevés souvent largement supérieurs à 1 000 €/kg en gros, avec des records pour la vente au détail des plus beaux spécimens.



Recherche de Truffes avec un chien



Pour en savoir plus, consulter l'article en deux parties publié dans la revue « Forêt Entreprise » n° 158 d'août 2004 et n° 160 de décembre 2004, le dossier truffes paru en novembre 2008 dans le n° 518 de la revue « Forêts de France » ainsi que les fiches techniques des CRPF Paca, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes, disponibles en téléchargement sur les espaces régionaux du site www.foretpriveefrancaise.com/

ANNEXE 1 : quelques exemples de champignons indicateurs des milieux forestiers

Essence principale	Type de sol	Zone climatique	Exemples de champignons associés
Aulne glutineux	Marécageux	Toutes	<i>Alnicola spp</i> ; <i>Cortinarius bibulus</i> ; <i>Lactarius lilacinus</i>
Bouleaux	Acidité et hydromorphie marquées	Collinéen, atlantique, aquitainien, montagnard	<i>Leccinum holopus</i> (°) ; <i>Russula betularum</i> ; <i>Cortinarius triumphans</i> ; <i>Lactarius glyciosmus</i>
	Acidité marquée et hydromorphie modérée	Collinéen et atlantique	<i>Amanita muscaria</i> (T) ; <i>Cortinarius armillatus</i> ; <i>Lactarius torminosus</i> (T) ; <i>Tricholoma fulvum</i>
Charme	Acidité modérée sans hydromorphie marquée	Collinéen et atlantique	<i>Leccinum carpini</i> (°) ; <i>Lactarius circellatus</i> ; <i>Amanita ceciliae</i> ; <i>Russula carpini</i>
Châtaignier	Acidité modérée sans hydromorphie marquée	Collinéen, atlantique, aquitainien, montagnard, bas montagnard méditerranéen	<i>Xerocomus badius</i> (°°) ; <i>Rutstroemia echinophila</i> ; <i>Mycena stilobates</i>
Chênes caducifoliés	Acidité et hydromorphie plus ou moins marquées	Collinéen et atlantique	<i>Amanita fulva</i> ; <i>Russula densifolia</i> ; <i>Lactarius chrysorrheus</i> ; <i>Tylophilus felleus</i>
	Acidité modérée sans hydromorphie marquée		<i>Amanita phalloides</i> (M) ; <i>Agaricus sylvicola</i> (°°) ; <i>Inocybe geophylla</i> (T) ; <i>Lactarius quietus</i>
	Sol calcaire	Aquitainien, méditerranéen	<i>Boletus satanas</i> (T) ; <i>Amanita caesarea</i> (°°) ; <i>Cortinarius ionochlorus</i>
Chênes sempervirents	Sol calcaire principalement	Méditerranéen	<i>Hygrophorus leucophaeo-ilicis</i> (°) ; <i>Lactarius atlanticus</i> ; <i>Cortinarius veraprilis</i> ; <i>Russula ilicis</i>
Épicéas	Acidité et hydromorphie marquées	Collinéen, atlantique, montagnard	<i>Cortinarius camphoratus</i> ; <i>Cortinarius eustriatulus</i> ; <i>Cortinarius subtortus</i>
	Acidité marquée et hydromorphie modérée		<i>Lactarius deterrimus</i> ; <i>Lactarius strobiculatus</i> ; <i>Russula nauseosa</i>
Frêne commun	Sol alluvial	Toutes	<i>Mitrophora semilibera</i> (°) ; <i>Morchella rotunda</i> (°°) ; <i>Daldinia concentrica</i>
Hêtre	Acidité marquée et hydromorphie modérée	Collinéen et atlantique	<i>Lactarius blennius</i> ; <i>Lycoperdon echinatum</i> ; <i>Russula fageticola</i> ; <i>Russula aurora</i> (°)
	Acidité modérée sans hydromorphie marquée		<i>Cortinarius splendens</i> (T) ; <i>Hygrophorus fagi</i> ; <i>Russula solaris</i> ; <i>Tricholoma ustale</i>
Mélèzes	Bien drainé plus ou moins acide	Collinéen, atlantique, Montagnard	<i>Suillus grevillei</i> (°) ; <i>Boletinus cavipes</i> ; <i>Russula laricina</i> ; <i>Lactarius porninsis</i>
Pins	Acidité et hydromorphie marquées	Toutes	<i>Cortinarius speciosissimus</i> (M)
	Acidité marquée et hydromorphie modérée		<i>Russula amara</i> ; <i>Russula turci</i> ; <i>Russula drimeia</i> ; <i>Suillus granulatus</i> (°) ; <i>Lactarius deliciosus</i> (°°)
	Sol alcalin bien drainé		<i>Russula torulosa</i> ; <i>Lactarius semisanguifluus</i> (°°)
Sapins	Bien drainé plus ou moins acide	Montagnard	<i>Lactarius salmonicolor</i> (°) ; <i>Mycena zephrus</i> ; <i>Leucocortinarius bulbiger</i> (°)
Saules	Marécageux à tendance acide	Toutes	<i>Cortinarius uliginosus</i> ; <i>Tricholoma cingulatum</i> (°)
Tremble et peupliers	Hydromorphe peu acide	Toutes	<i>Leccinum aurantiacum</i> (°°) ; <i>Leccinum duriusculum</i> (°) ; <i>Lactarius controversus</i>

(°) comestible médiocre (T) toxique
(°°) bon comestible (M) mortel

ANNEXE 2 : exemple de carte de ramassage de champignons

AUTORISATION INDIVIDUELLE DE RAMASSAGE DES CHAMPIGNONS N° 4

Pour la période du 1^{er} septembre au 31 décembre 2014, sans tacite reconduction

André LEFRESNE, propriétaire du Bois de Sauvagine (Montillac), autorise :

Nom : Jacques MULOT

Adresse : 8 impasse des Châtaigniers

Tél. : 06 08 30 06 08 Mail : mulot.jacques@aol.fr.

À ramasser les champignons dans le bois de Sauvagine sur la commune de Montillac, moyennant le paiement d'une adhésion de 40 €, en échange de la carte d'autorisation à deux volets, et le respect des conditions énoncées ci-dessous.

Le ramasseur s'engage :

- à respecter les champignons qu'il ne ramasse pas
- à respecter toutes les autres essences et espèces (arbres, arbustes, mousses, animaux...)
- à respecter la réglementation en vigueur
- à respecter les autres utilisateurs autorisés de la forêt : chasseurs, exploitants, gardes.
- à respecter les 3 jours autorisés de ramassage : lundi, mercredi et samedi
- à respecter l'interdit des jours chassés dont le calendrier lui a été communiqué
- à respecter la limite autorisée de 3 kg par jour
- à respecter les horaires de cueillette fixés de 8H30 à la tombée de la nuit
- à respecter la zone privative autour de la maison telle que reportée sur le plan fourni
- à signaler aux cueilleurs sans carte que l'accès et le ramassage leur sont interdits
- à venir avec au maximum un accompagnant
- à ne pas prêter ou louer sa carte
- à porter sur soi la carte les jours de ramassage
- à poser le volet vignette de la carte sur le pare-brise de la voiture les jours de ramassage
- à stationner son véhicule aux endroits autorisés précisés sur le plan remis.

Des contrôles peuvent être faits par la gendarmerie, le garde assermenté ou la garderie de l'ONCFS.

Le titulaire du permis reste seul responsable :

- des accidents qu'il pourrait provoquer à des tiers, à lui-même, à la forêt (attention au feu !) ou qu'il pourrait subir,
- des risques et des dangers auxquels il s'expose en pénétrant en forêt,
- de sa récolte, même infructueuse ou erronée.

Fait à : Montillac
Le propriétaire



Le : 27.08.2014
Le ramasseur




Carte individuelle n°4 - Année 2014

M. MULOT Jacques



Vignette pare brise - année 2014

M. MULOT Jacques
Véhicule : AD 734 VS



LEXIQUE

ACCRU :

formation boisée hétérogène de première génération (premiers stades des successions végétales), parfois très dense, qui s'installe spontanément sur les terrains délaissés par l'agriculture, dont le stade final est la forêt.

ANAÉROBIE :

se dit d'un milieu dépourvu d'oxygène.

BRÛLÉ :

zone dépourvue de végétation au pied de l'arbre truffier.

CALCICOLE :

qualifie une espèce qui réclame un sol riche en calcium.

CARPOPHORE :

nom de la partie fructifère d'un champignon, supplanté parfois par le terme sporophore*.

CAVICOLE :

se dit d'un animal vivant dans des cavités (d'arbres dans notre contexte).

CHAMPIGNON SUPÉRIEUR OU MACROMYCÈTE :

désigne un champignon dont le sporophore* est visible à l'œil nu.

CHANDELLE :

tronc mort d'un arbre encore debout dont la tête a disparu suite à un coup de vent, au feu, à la foudre ou un bris d'abattage.

CYANOBACTÉRIE :

bactérie, anciennement dénommée « algue bleue »,

possédant la capacité de photosynthèse tout comme les plantes chlorophylliennes.

FLORE VASCULAIRE :

en référence aux vaisseaux conducteurs qui les parcourent, c'est l'ensemble des végétaux dotés de feuilles et de racines.

FOIN :

nom vernaculaire de l'ensemble formé par les tubes contenant les spores* de champignons comme les Cèpes et les Bolets.

FONGE :

terme générique englobant l'ensemble des organismes de type « champignon ».

FONGICIDE :

substance détruisant les champignons.

FONGIQUE :

adjectif qui se rapporte aux champignons.

FRUTICÉE :

formation végétale généralement pionnière, composée principalement d'arbustes.

HÉTÉROTROPHE :

qualifie tout être tributaire de la matière organique pour survivre, à la différence des autotrophes (les végétaux chlorophylliens) qui la synthétisent eux-mêmes à partir des éléments minéraux à leur disposition.

HOUPIER :

partie aérienne de l'arbre surmontant le tronc et composée de l'ensemble de sa ramure.

HUMIFÈRE :

riche en humus.

HYPHE :

élément filamenteux dont l'agrégation forme le mycélium*, partie végétative des champignons formant un réseau.

ÎLOT DE SÉNESCENCE :

partie de la forêt, souvent de quelques ares, mise hors exploitation jusqu'à l'écroulement complet des arbres qui la composent.

LIGNIVORE :

qui se nourrit de bois.

MÉTABOLISME :

ensemble des réactions chimiques se déroulant chez les êtres vivants.

MYCÉLIUM :

partie végétative du champignon présente dans le sol ou le substrat dans lequel il se développe, formée de filaments ramifiés nommés hyphes*.

MYCOFLORE :

ensemble du cortège des champignons, aussi appelé fonge*.

MYCORHIZIEN :

adjectif relatif aux mycorhizes, liaisons souterraines entre le mycélium* d'un champignon et les racelles* d'un arbre hôte avec lequel il vit en symbiose*.

ORGANOLEPTIQUE :

lié aux perceptions sensorielles (goût, odorat...).

PÉDOCLIMATIQUE :

relatif aux conditions locales sur le plan du sol et du climat.

PÉRIDIUM :

enveloppe close renfermant les spores de certains champignons, notamment les truffes.

PESSIÈRE :

peuplement forestier à base d'Épicéas.

POLYSACCHARIDE :

glucide complexe dont les plus répandus dans le règne végétal sont la cellulose et l'amidon.

PRÉ-BOIS :

création anthropique, avec une finalité mixte comme bois/agriculture ou bois/cynégétique par exemple. Il évolue soit vers un couvert fermé (dynamique progressive), soit vers une forêt dégradée (dynamique régressive). Le sylviculteur truffier visant une production de Truffe noire cherchera à maintenir le stade du pré-bois dans un état d'équilibre très favorable à la production de *Tuber melanosporum*.

RADICELLE :

fine racine assurant l'absorption de l'eau et des sels minéraux.

RHIZOGÉNÈSE :

processus d'ensemble conduisant à la production et au développement des racines chez les végétaux.

RHIZOSPHERE :

partie du sol, plus ou moins épaisse, dans laquelle vivent les racines des végétaux et les micro-organismes qui y sont associés.

SAPROTROPHE :

synonyme de saprophage, qualificatif donné aux êtres vivants qui se nourrissent de matière organique en décomposition (on parle de nécrophage quand cette matière provient de cadavres d'animaux).

SAPROXYLIQUE :

qualifie toute espèce intervenant dans le processus de décomposition du bois mort ou des arbres vivants comportant une partie nécrosée.

SPORE :

cellule issue de la reproduction sexuée chez les champignons et servant à la dissémination de l'espèce.

SPOROPHORE :

nom scientifique ayant supplanté celui de carpophore* et qui désigne toutes les formes de fructification d'un champignon dont c'est l'organe sexué, producteur de spores*.

SYLVICULTURE TRUFFIÈRE :

sylviculture globale prenant en compte l'ensemble des productions compatibles entre elles : bois, non-bois et services. Elle peut être pratiquée sur l'ensemble des sols calcaires européens. Elle est fondée sur la gestion et le maintien durable de l'ouverture du milieu, non pas par des tailles (comme la trufficulture...) mais par la pratique d'opérations jardinatoires d'amélioration (éclaircies) ou de régénération, comme le recépage et la régénération naturelle ou assistée (ajout d'arbres déjà mycorhizés).

SYMBIOSE :

association durable entre deux êtres vivants d'espèces distinctes. L'exemple du lichen qui associe intimement

une algue et un champignon au point de ne former qu'un seul organisme est le plus abouti.

THERMOPHILE :

qualifie un organisme pour qui la chaleur est nécessaire à son bon développement.

UBUISTE :

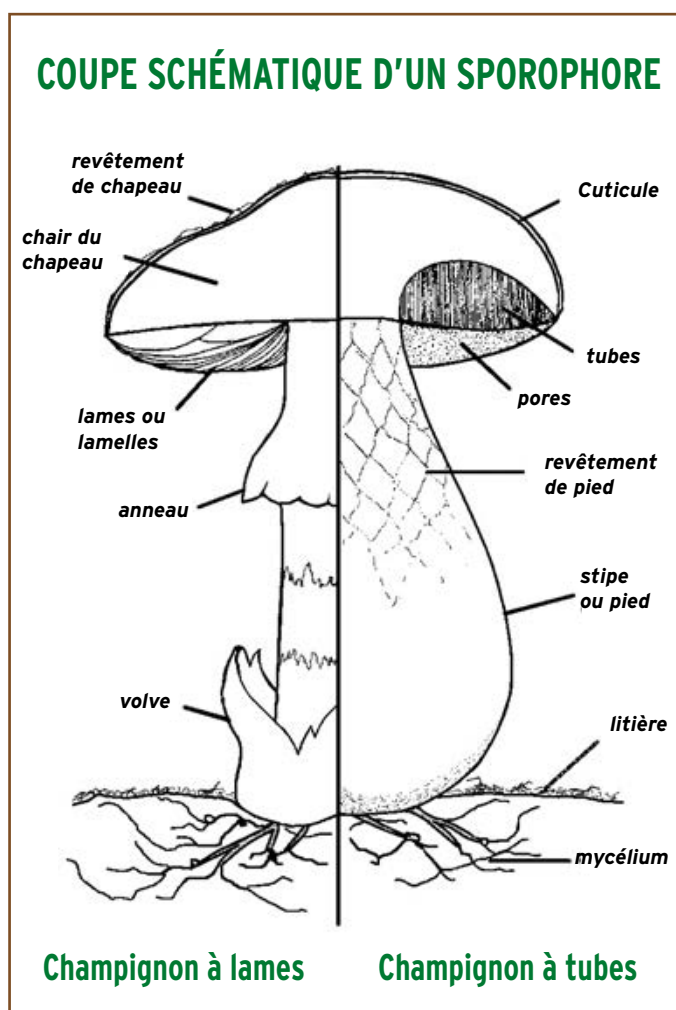
que l'on peut trouver partout.

VASCULAIRE :

relatif aux vaisseaux. Les plantes vasculaires sont celles qui sont dotées de vrais vaisseaux, organes destinés à assurer la circulation de la sève.

XYLOPHAGE :

qui mange du bois (synonyme de lignivore*).



Rédacteur coordinateur :

Gilles PICHARD - CRPF Bretagne

Crédit photographique :

Gilles PICHARD
(collection personnelle en grande partie)

Pierre FAURY
(toutes illustrations sur la Truffe)

Bruno ROLLAND
(*Cyathus striatus*, *Armillaria tabescens*,
Mitrlula paludosa, *Schizophyllum commune*)

Contributeurs du comité de lecture :

Pierre BEAUDESSON
CNPf-SG

Pierre BROSSIER
CRPF Bretagne

Pierre FAURY
CRPF Provence - Alpes - Côte d'Azur

Marc LAPORTE
CRPF Ile de France - Centre

Alban LAURIAC
CRPF Languedoc - Roussillon

Bruno ROLLAND
CRPF Rhône - Alpes

Francis OLIVEREAU
DREAL Centre

Impression



Korus Edition
www.kedition.fr

Document imprimé sur du papier certifié PEFC™ avec des encres végétales par KORUS EDITION (IMPRIM'VERT® - PEFC/10-31-1118).

© Centre national de la propriété forestière,
2015.

ISBN : 978-2-916525-30-3

Dépôt légal : janvier 2015

CNPf - 47 rue de Chaillot - 75116 Paris

Téléphone : 01 47 20 68 15

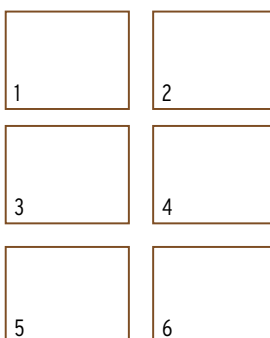
Télécopie : 01 47 23 49 20

Courriel : idf-librairie@cnpf.fr

www.foretpriveefrancaise.com



Marasme petite roue (Marasmius rotula)



LÉGENDE DES PHOTOS DU DOS DE COUVERTURE

1. Vesse de loup perlée (*Lycoperdon perlatum*)
2. Tramète versicolore (*Trametes versicolor*)
3. Calocère visqueuse (*Calocera viscosa*)
4. Helvelle à long pied (*Macroscyphus macropus*)
5. Omphale épingle (*Rickenella fibula*)
6. Faux hydne gélatineux (*Pseudohydnum gelatinosum*)

