

AEMBA

ASSOCIATION
ENTREVALAISE de
MYCOLOGIE et de
BOTANIQUE
APPLIQUÉE

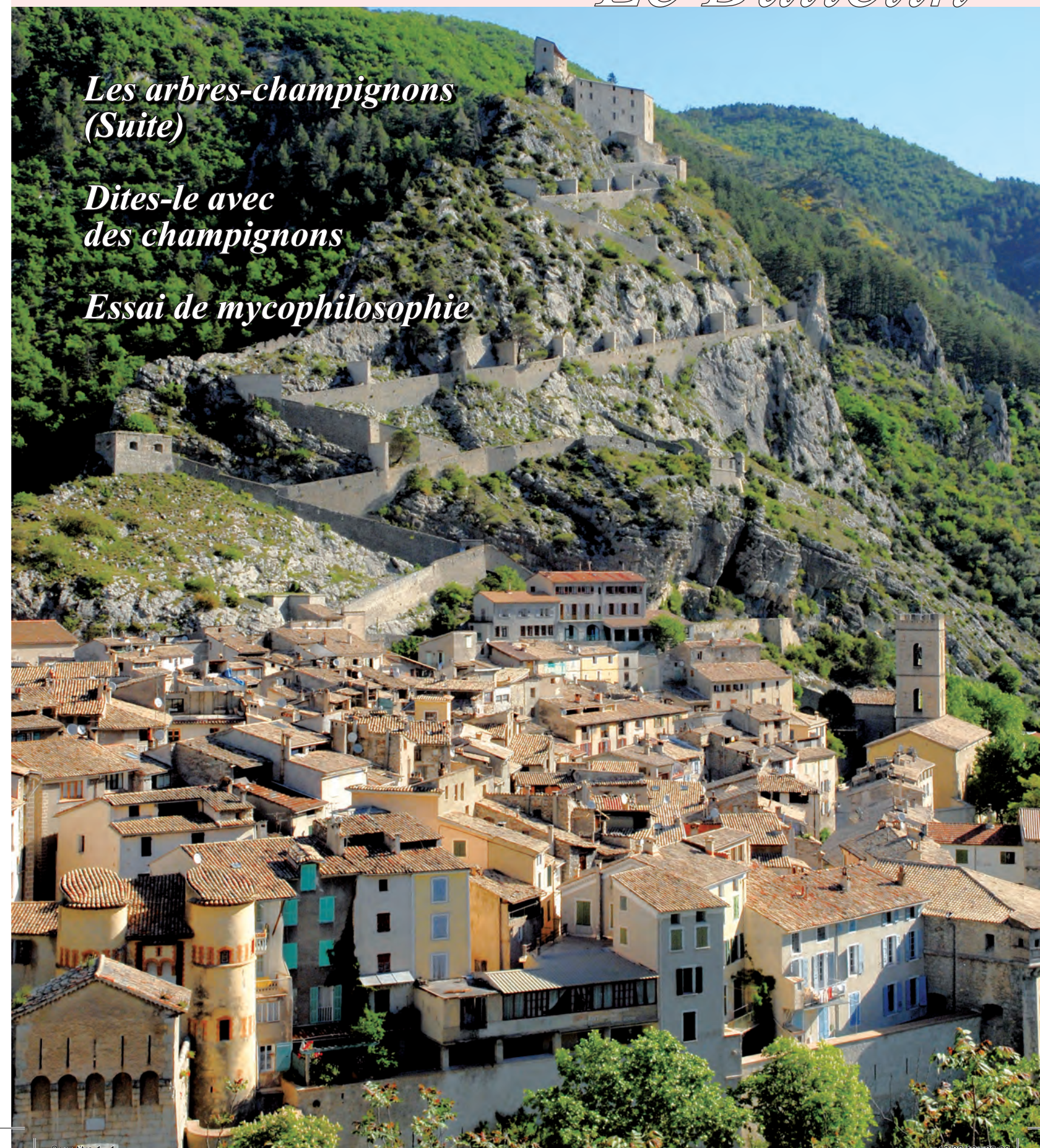
N°56 juin 2013

Le Bulletin

*Les arbres-champignons
(Suite)*

*Dites-le avec
des champignons*

Essai de mycophilosophie



BULLETIN N° 56 Juin 2013

Page 2 : Les arbres-champignons dans l'art chrétien médiéval : le psautier de Saint Albans (Angleterre).

Gianluca Toro (Traduction : *Daniel Rémy*)

Page 7 : Dites-le avec des champignons.

Tjakko Stijve

Page 11 : Classification géométrique des champignons.

Dr Jean-Paul Chaud

Page 15 : Dossier clinique de l'ergotisme.

Dr Lucien Giacconi

Page 18 : Rôles possibles de l'amavadine chez *Amanita muscaria*.

Gianluca Toro (Traduction : *Daniel Rémy*)

Page 23 : La Science, la Matière, l'Esprit et la Connaissance ou le champignon dans la psyché.

Dr Lucien Giacconi

Page 29 : Ne mangez plus les champignons de Paris...

Dr Lucien Giacconi

Page 30 : Georges Becker par... Georges Becker.

R.di Zigoni

Page 32 : Nécrologie, Gilbert Lannoy.

Vouloir ressembler à tel maître revient à manger ses restants de soupe. La Nature m'a tout donné : alors, quand j'étudie les anciens, pourquoi ne pourrais-je pas les transformer ?

Shih-Tê (11^{ème} siècle)

On peut être un fameux érudit ou un fort savant, et n'être toutefois qu'un vieux sac plein de cendres. Je dis fort savant comme on dit un chien savant, fort de la halle ou fort en thème.

André Suarès, Valeurs, 1936

Le bulletin est ouvert à tout naturaliste, adhérent ou non à l'association, désireux de publier un travail original, même non conventionnel, mais si possible... intelligent et conforme aux Statuts et au Règlement Intérieur de l'AEMBA, c'est-à-dire n'entraînant aucune polémique de nature politique, philosophique ou religieuse. Le Comité de Lecture est juge souverain pour accepter ou refuser tout article proposé, et se réserve le droit de modifier la présentation, la mise en page, le choix des polices, la taille des caractères.

Responsable de publication, Rédaction, Mise en page : Dr Lucien Giacconi

Directrice de la Commission du Bulletin : Alexandrine Sigaud

Responsable de la Commission de Lecture : Marie-France Haemmerlé

Abstracts (articles en français) : Fernande Isnardy

Traductions originales (articles en anglais) : Daniel Rémy

Coordination Administrative : Monique Correnson

Régie : Micheline Kessler, Paulette Guéret, Colette Giacconi, Geneviève Brun

ARBRES-CHAMPIGNONS DANS L'ART CHRÉTIEN MÉDIÉVAL: LE PSAUTIER DE *SAINTE ALBANS* (1121-1123) (ANGLETERRE)

Gianluca Toro, Via S. Fer n° 3 - 10064 Pinerolo, Torino (Italie); e-mail: gianlucatoro@libero.it

Résumé : Des représentations de champignons, et de ce qu'il est convenu d'appeler "arbres-champignons" en particulier, se trouvent dans l'art Chrétien Médiéval. Dans le présent article nous mettrons en évidence leur présence dans les enluminures du *Psautier de Saint Albans*. En raison du contexte, ces champignons peuvent être identifiés comme des espèces de champignons psychoactifs tels que *Psilocybe semilanceata* et *Panaeolus* sp. D'un point de vue stylistique, le *Psautier de Saint Albans* est semblable au *Psautier de Shaftesbury*, au *Psautier de Paris-Canterbury* (*Psautier d'Eadwine*) et à la *Vie de Saint Edmond*. Dans chacun d'eux, on a identifié des arbres-champignons.

Mots-clés : art Chrétien Médiéval, arbres-champignons, *Psautier de Saint Albans*, *Psautier de Shaftesbury*, *Psautier de Paris-Canterbury* (*Psautier d'Eadwine*), *Vie de Saint Edmond*, *Psilocybe semilanceata*, *Panaeolus* sp.

Abstract : Mushroom representations in general, and the so-called "mushroom-trees" in particular, are found in Medieval Christian art. In the present article, we will put in evidence their presence in the illuminations of the *Saint Albans Psalter*. Due to the specific context, such mushroom-trees can be identified with psychoactive mushrooms species such as *Psilocybe semilanceata* and *Panaeolus* sp. Stylistically, the *Saint Albans Psalter* is similar to the *Shaftesbury Psalter*, the *Paris-Canterbury Psalter* (*Eadwine Psalter*) and the *Life of Saint Edmund*. In all of them, mushroom-trees have been identified.

Key-words : Medieval Christian art, mushroom-tree, *Saint Albans Psalter*, *Shaftesbury Psalter*, *Paris-Canterbury Psalter* (*Eadwine Psalter*), *Life of Saint Edmund*, *Psilocybe semilanceata*, *Panaeolus* sp.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans des articles précédents, l'arbre-champignon est une forme iconographique typique de l'art roman et gothique précoce européen, dans laquelle on peut identifier les caractéristiques morphologiques-naturalistes à la fois d'un arbre et d'un champignon. Elle ressemble plus à un champignon qu'à un arbre. Dans le présent article, nous prendrons en considération les représentations d'arbres-champignons dans certaines enluminures du *Psautier de Saint Albans*.

Le *Psautier de Saint Albans* fut réalisé entre 1121 et 1123 pour le compte de Geoffrey de Gorham, Abbé de l'Abbaye de Saint Albans (Angleterre). L'œuvre était destinée à une certaine Christine de Markyate pour l'éducation et l'édification spirituelle de la femme qui avait décidé de prononcer ses vœux juste après une visite à l'Abbaye de Saint Albans. La présence de personnages féminins dans différentes enluminures amène à penser que l'œuvre était spécifiquement destinée à une femme, pour la pratique de la méditation développée par Saint Anselme encourageant le lecteur à être profondément impliqué des points de vue émotionnel et introspectif. En particulier, la méditation sur la vie du Christ était un exercice spirituel bien adapté à une femme solitaire comme Christine de Markyate, qui devint un témoin du Christ lui-même, comme Madeleine.

D'un point de vue artistique, le *Psautier de Saint Albans* appartient à ce qu'on appelle l'"École de Saint Albans" et inclut un calendrier liturgique, des épisodes de la vie du Christ, des prières, de hymnes, des psaumes, une lettre au pape Grégoire VIII et la "Chanson* d'Alexis". La réalisation de l'œuvre est due à quatre artistes, parmi lesquels se distingue Maître Alexis, auteur des enluminures. Maître Alexis était une grande personnalité artistique, en contact avec les principales tendances culturelles européennes de la période. Dans les enluminures du *Psautier de Saint Albans*, les cadres à structure tridimensionnelle, la division de l'arrière-plan en zones oblongues et le choix des couleurs viennent des enluminures de l'art ottonien, attribuable à la période entre le Xème et le début du XIème siècle, tandis que d'autres éléments sont typiques de l'art byzantin. Les compositions encadrées en pleine page montrent une certaine tendance narrative et montrent des couleurs denses en contraste avec le style miniaturiste anglo-saxon léger et ébauché, tandis que l'espace, les personnages et les actions sont définis par des blocs de couleurs denses d'une façon statique et formelle. Il est aussi possible que Maître Alexis ait été l'auteur d'une autre œuvre à partir de laquelle le *Psautier de Saint Albans* fut copié. D'autre part, l'artiste qui réalisa les images du calendrier liturgique aurait tiré son inspiration de l'enluminure anglo-saxonne et des modèles traditionnels du Nord de la France.

Dans le **Mois de Mars** (fig. 1), un personnage tient ce qui a été défini comme une "branche fleurie" sur laquelle il y a un oiseau, probablement pour représenter le printemps ou le renouveau de la nature. Il s'agit d'un arbre-champignon avec trois ramifications et autant de chapeaux, selon un modèle plutôt répandu chez les arbres-champignons. Les chapeaux sont bien définis en ce qui concerne leur forme arrondie et leur concavité, avec une partie inférieure d'une couleur distincte, une caractéristique trouvée chez certaines espèces de champignons. De plus, le personnage est tourné en direction de l'arbre-champignon et a une main levée comme s'il exprimait un

message ou un enseignement pas très bien défini. Dans ce cas, il n'est pas possible d'identifier une espèce de champignon définie.



Figure 1



Figure 2

Dans la **Mise au Tombeau du Christ** (fig. 2), on trouve un palmier, un arbre avec de grandes frondes arrondies et un arbre-champignon défini par certains érudits comme un "arbre du Sud". Le tronc central de l'arbre-champignon à de fines ramifications latérales portant des chapeaux arrondis avec des striations à la partie inférieure. Il pourrait être en relation avec l'importance de l'épisode représenté et du Christ.

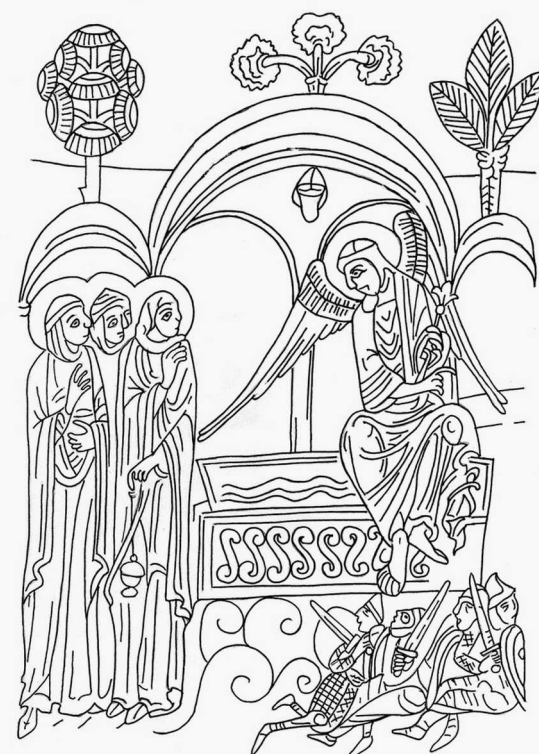


Figure 3



Figure 4

Dans les **Trois Maries au sépulcre** (fig. 3), les caractéristiques des arbres représentés sont identiques à celles de la scène précédente. Aussi dans ce cas, l'arbre-champignon pourrait être en relation avec l'importance de l'épisode représenté et le Christ. En particulier, l'arbre-champignon se tient sur le sépulcre comme s'il marquait le caractère prodigieux de la résurrection et la nature divine du Christ.

Dans le **Retour des Rois Mages** (fig. 4), nous trouvons un palmier, un arbre avec des feuilles en forme de cœur et un arbre-champignon avec les caractéristiques mises en évidence dans les exemplaires des fig. 2 et 3. L'arbre-champignon est en position centrale et par conséquent aurait une certaine importance. Il pourrait être en relation avec l'importance des rois mages et la naissance du Christ.

En ce qui concerne l'identification de l'espèce des champignons représentés aux fig. 2, 3 et 4, il pourrait s'agir d'une espèce du genre *Panaeolus*. Certaines espèces de ce genre sont psychoactives, produisant des alcaloïdes psilocybiens d'une façon constante et inconstante (espèces psilocybiennes latentes).

Dans le **Voyage des Rois Mages** (fig. 5), nous trouvons deux arbres-champignons substantiellement identiques. Les chapeaux sont plus ou moins coniques et pointus avec une concavité. Ils rappellent le chapeau de *Psilocybe se-*

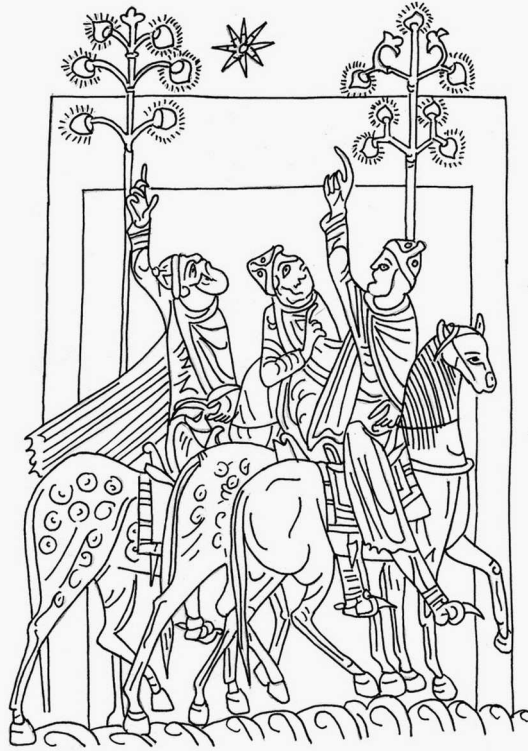


Figure 5

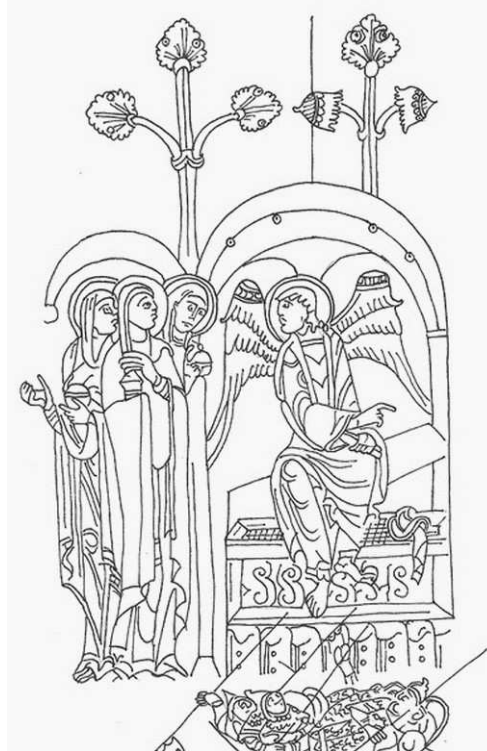


Figure 6

-milanceata, une espèce psychoactive, et le fait que certains chapeaux sont bleus pourrait indiquer le phénomène de bleuissement typique des champignons psilocybiens après qu'ils aient été manipulés, et cela concerne surtout le pied mais aussi la marge du chapeau. Un élément rayonnant autour des chapeaux pourrait représenter l'effet psychoactif, comme si c'était une émanation lumineuse. Également dans ce cas, les arbres-champignons pourraient être en relation avec l'importance des rois mages, de plus, ils pourraient être liés à la luminosité de l'étoile les guidant, comme si c'était une lumière surnaturelle.

Dans les scènes considérées plus haut il est possible d'identifier trois typologies d'arbres-champignons probablement liées à des inspirations artistiques différentes. La première typologie correspond au Mois de Mars, la seconde à la Mise au Tombeau du Christ, les Trois Maries au Sépulcre et le Retour de Rois Mages, et la troisième au Voyage des Rois Mages. Ce sont des arbres-champignons avec des dimensions significatives, surplombant les scènes dans lesquelles ils se trouvent, liés à d'importants épisodes et des personnages auxquels l'identification d'espèces de champignons psychoactifs convient bien. De plus ces arbres-champignons semblent définir les espaces des scènes.

On pourrait trouver les caractéristiques des enluminures du *Psautier de Saint Albans* dans celles du *Psautier de Shaftesbury*, Angleterre occidentale (1130-1140), le *Psautier Paris-Canterbury* (*Psautier Eadwine*), Canterbury (vers l'an 1000) et la *Vie de Saint Edmond*, Bury St. Edmunds (vers l'an 1130), dans lesquels on a identifié quelques arbres-champignons. Dans les **Trois Maries au Sépulcre** du *Psautier de Shaftesbury* (fig. 6), on trouve un arbre avec des frondes plus ou moins oblongues et un arbre champignon avec une fronde centrale très semblable aux précédentes et de chapeaux latéraux coniques avec une extrémité pointue, une décoration à la partie supérieure et une marge frangée. L'espèce fongique identifiable pourrait être *P. semilanceata*. Ce qui a été rapporté à propos du même épisode du *Psautier de Saint Albans* est valable quant à la signification de l'arbre-champignon.

Quant au *Psautier Paris-Canterbury* (*Psautier Eadwine*), il est possible qu'un artiste espagnol et son groupe de travail aient réalisé une partie des enluminures. Dans la **Tentation** (fig. 7), un groupe de champignons constitue le feuillage de l'Arbre de la Connaissance du Bien et du Mal autour duquel le serpent s'enroule. Ils ont des chapeaux coniques avec une papille, des striations et une marge ondulée et pourraient être interprétés comme les fruits de l'arbre. Le champignon identifiable pourrait être *Psilocybe semilanceata*. La présence d'un arbre-champignon dans l'épisode de la Tentation biblique serait significative. Manger le fruit défendu permettait à

Adam et Ève d'ouvrir les yeux et devenir comme Dieu, c'est-à-dire d'acquérir une nouvelle perception du monde. La prise de conscience de leur nudité représentait la réalisation d'une nouvelle conscience, une conscience de soi, ce qui est la connaissance.

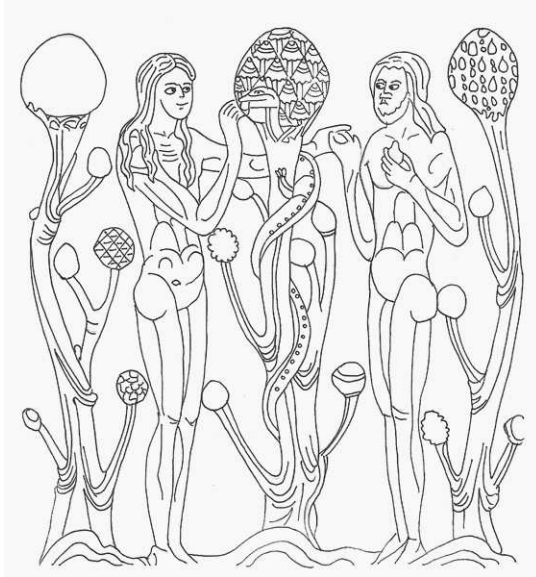


Figure 7

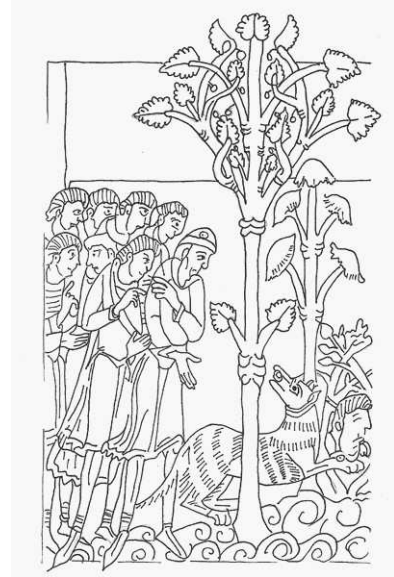


Figure 8

Les enluminures de la *Vie de Saint Edmond* seraient une œuvre de Maître Alexis du *Psautier de Saint Albans*. Dans la Découverte de la tête de Saint Edmond (fig. 8), nous trouvons un arbre-champignon avec des ramifications portant des chapeaux plus ou moins aplatis avec des striations possibles, une marge frangée et de couleur bleue. Dans ce cas il n'est pas possible d'identifier une espèce de champignon définie même si la couleur rappelle le phénomène de bleuissement des champignons psilocybiens en général. L'arbre-champignon pourrait mettre en relief le saint, et en particulier il pourrait être lié à sa tête, comprise comme l'esprit sur lequel agissent les champignons psychoactifs.



Psilocybe semilanceata



Panaeolus papilionaceus

En conclusion, il est possible de supposer l'existence d'une tradition artistique ferme et plus ou moins définie dans laquelle l'arbre-champignon était lié à des épisodes et des personnages importants surtout provenant du Nouveau Testament. Entre l'an 1000 environ et 1140, cette tradition aurait influencé avec une certaine continuité la réalisation d'œuvres d'art en relation entre elles. Les contextes dans lesquels on trouve les arbres-champignons spécifiques permettent d'identifier ces derniers comme des espèces de champignons psychoactifs, comme le confirme les formes iconographiques qui semblent inspirées de modèles naturalistes définis. Il est possible de reconnaître en eux avec une bonne approximation le *P. semilanceata* et éventuellement une espèce de *Panaeolus*.

Bibliographie essentielle

- Pächt O., C.R. Dowell & F. Wormald, 1960, *The St. Albans Psalter (Albani Psalter)*, The Warburg Institute, University of London, London
- Samorini G., 2001, *Funghi allucinogeni. Studi etnomicologici*, Telesterion, Dozza
- Stamets P., 1996, *Psilocybin Mushrooms of the World*, Ten Speed Press, Berkeley
- Toro G., 2010, “Arbres-champignons dans l’art Chrétien Médiéval: l’enluminure de Reichenau”, *Bulletin de l’A.E.M.B.A.*, 51: 15-26
- Toro G., 2012, “Arbres-champignons dans l’art Chrétien Médiéval: les oeuvres en bronze et l’enluminure de Hildesheim”, *Bulletin de l’A.E.M.B.A.*, 53: 3-9
- Toro G., 2012, “Arbres-Champignons dans l’art chrétien médiéval (Suite)”, *Bulletin de l’A.E.M.B.A.*, 54: 2-22

Remerciements

D. Rémy pour la traduction française
 M. Valmaggi pour la photo de *Psilocybe semilanceata*

Sources des images

- Fig. 1. Détail. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Pächt et al. 1960
- Fig. 2. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Pächt et al. 1960
- Fig. 3. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Pächt et al. 1960
- Fig. 4. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Pächt et al. 1960
- Fig. 5. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Pächt et al. 1960
- Fig. 6. Indiqué par G. Toro, tiré de Kauffmann C.M., 1975, *Romanesque Manuscripts 1066-1190*, Harvey Miller Publishers, London
- Fig. 7. Indiqué par M. Hoffman, C.A.P. Ruck and B.D. Staples, dessin de G. Toro, tiré de Hoffman M., C.A.P. Ruck & B.D. Staples, 2001, “Conjuring Eden. Art and the Entheogenic Vision of Paradise”, *Entheos*, 1(1): 1-50
- Fig. 8. Indiqué par G. Toro, dessin de G. Toro, tiré de Barbero A. & C. Frugoni, 1999, *Medioevo. Storia di voci, racconto di immagini*, Laterza, Roma-Bari
- *Psilocybe semilanceata*. Photo by M. Valmaggi
- *Panaeolus papilionaceus*. Photo by G. Toro

* En français dans le texte.

DITES-LE AVEC DES CHAMPIGNONS UNE SÉLECTION DE CARTES POSTALES ANCIENNES

Tjakko Stijve, Sentier de Clies 12, 1806 St Légier (Suisse) – mail : tjakko.stijve@bluewin.ch

Quand il était encore usuel d'envoyer des cartes postales à Noël et Nouvel An, nos arrière-grands-parents et nos grands-parents accompagnaient leurs bons vœux, parfois sans s'en rendre compte, d'un beau champignon. En effet, aux alentours de l'année 1900, l'amanite tue-mouche, bien connue comme le champignon rouge avec des points blancs, était considérée comme un porte-bonheur.

On la trouve comme telle sur des cartes postales souvent en compagnie d'autres symboles porte-bonheur comme les fers à cheval, les ramoneurs, les cochons et, naturellement, les trèfles à quatre feuilles. Bien entendu, ces cartes étaient créées par des artistes aux talents variables. La plupart peignaient leurs amanites tue-mouches plus ou moins d'après nature. D'autres artistes déguisaient leurs amanites – toujours reconnaissables – en nains, en pilotes d'avion, ou en enfants heureux.

Nous montrons ici une douzaine de ces cartes ce qui donne une idée de leur diversité.



Les cartes numéros 1 et 2 ne suscitent pas beaucoup de commentaires, parce que les champignons y sont très bien rendus. Il est seulement étrange, qu'on doive les cueillir dans la neige, ce qui ne correspond pas à la réalité.



La carte n° 3 montre une jolie dame de la Belle Époque qui se sert d'un grand tue-mouches pour s'envoyer en l'air.... Sur la carte n° 4 l'artiste a très bien peint des nains montés sur des cochons dans un tourne-manège qui porte un chapeau à points blancs. Sur la carte n° 5 la Nouvelle Année est saluée par un équipage d'avion qui a tout l'air d'être « bemushroomed », ce qui signifie être sous l'influence des champignons neurotropes en argot américain.



La carte n° 6 montre que nous sommes en Allemagne, non seulement à cause de la *Herrlichen Glückwunsch*, mais surtout à cause de la patrouille que rencontre la jeune fille. Est-ce que je me trompe quand je trouve que le commandant a l'air bien teutonique sous son casque en forme d'un vrai *Stahlhelm* ?

Quoi qu'il en soit, assez de tue-mouches. Est-ce qu'il était possible de faire accompagner ses bons vœux par un autre champignon, de préférence une espèce innocente ? En cherchant dans ma collection je trouve que sur 50 cartes avec une tue-mouches, il n'y en a qu'une montrant un champignon différent. Souvent, ce sera un cèpe (*Boletus edulis*), car en Allemagne et en Autriche cette espèce et quelques autres comestibles sont connus comme des *Glückspilze*, c'est-à-dire des champignons porte-bonheur. Après avoir fait une chasse aux trésors, j'ai à présent le plaisir de montrer quelques-unes de ces cartes rares.



Sur la carte n° 7 un joli garçon ayant des cheveux roux nous montre une charretée de champignons, un curieux mélange de bolets et de tue-mouches. (en effet, on trouve souvent ces espèces non loin l'une de l'autre).

La toute jeune fille sur la carte n° 8 accompagne ses vœux par un bolet couvert de neige. Cette carte a été envoyée le 2 janvier 1927 de Savigny en Suisse, un endroit où on ne va pas cueillir des champignons en hiver ! Toutefois, la carte est jolie et c'est ce qui compte.



La carte n° 9 est vraiment extraordinaire : deux adorables moutards déguisés en anges nous apportent non seulement une vraie Lépiote élevée (*Macrolepiota procera*) sur un lit de trèfles à quatre feuilles, mais également une enveloppe contenant 365 jours heureux pour l'année 1906 ! Le destinataire, un certain Monsieur Ernest Salvetat, pourrait en avoir bien besoin, car il habitait un pensionnat situé près de Réalmont à St. Antonin de Lacamp, ce qui n'était pas un endroit très joyeux.

La carte n° 10 fut envoyée en 1905 à Maintenon, en France. Elle nous montre quelques adorables enfants qui viennent d'élire leur Bon Prince, qui est assis sur un trône formé d'un beau cèpe.



Sur la carte française n° 11, le champignon n'est pas immédiatement reconnaissable, mais sa couleur verte et ses lamelles brunes suggèrent un Strophaire vert, probablement *Stropharia albocyanea*, une espèce non comestible.

Finalement, sur une carte d'Angleterre N°12, les bons vœux sont accompagnés par un beau Laccaire améthyste qui est peint avec un réalisme admirable. L'artiste, qui s'y connaissait certainement en champignons, fournissait une preuve supplémentaire d'identité en ajoutant une branche de hêtre, ce qui indique le partenaire mycorhizique.

CLASSIFICATION GÉOMÉTRIQUE DES CHAMPIGNONS

Dr Jean-Paul Chaud, 8 place Général Bertrand, 06590 Théoule sur Mer - mail : jpchaud@hotmail.fr

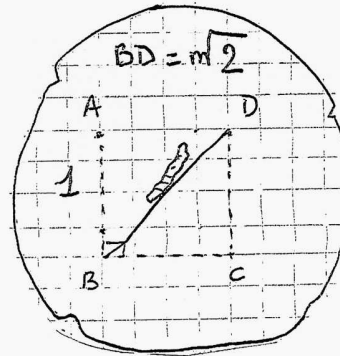
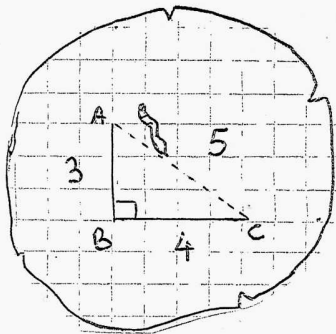
L'ouverture des colonnes du bulletin de l'AEMBA à l'*hermétomycologie* va nous permettre de proposer une nouvelle classification des mycètes.

En effet l'évolution essentiellement névropathique de l'espèce *Homo sapiens* l'a amené à vouloir classer absolument tout ce qui est à sa portée, notamment les timbres et les champignons, pour se quereller avec ses semblables.

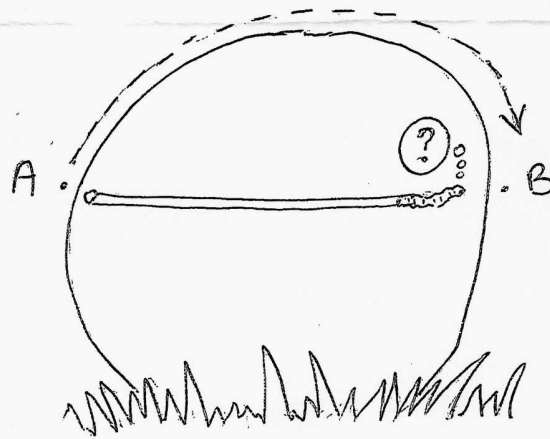
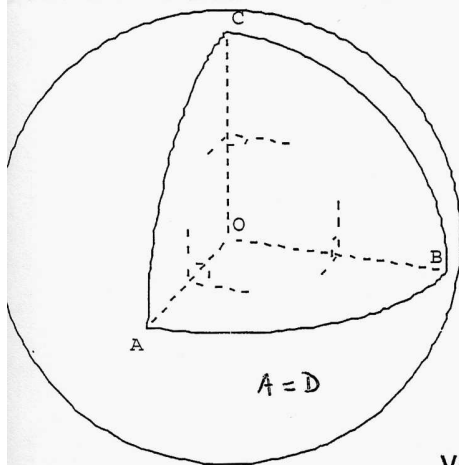
Passons rapidement des classifications primitives macroscopiques aux dernières tentatives génomiques avec théories philogénétiques à l'appui pour constater que les spécialistes de chaque classe s'insultent copieusement lors des symposiums. Il reste donc à construire une classification purement scientifique basée sur l'axiome de choix, nous ferons donc appel aux mathématiques et surtout à la géométrie, voire même à la topologie.

EUCLIDOMYCÈTES (mycètes à courbure nulle) : champignons dont la majeure partie est plane. Les vers qui cheminent sur leur chapeau plat sont dits "pythagoriciens". S'ils cheminent de 3 mm du point A au point B, puis de 4 mm du point B au point C, il faut et il suffit que A et C soient distants de 5 mm pour que l'angle ABC soit droit ($AB^2 + BC^2 = AC^2$). Si le trajet d'un ver pythagorien dessine un carré unitaire, la diagonale de ce carré vaudra exactement "mycorhize de 2" ce qui n'est pas très rationnel.

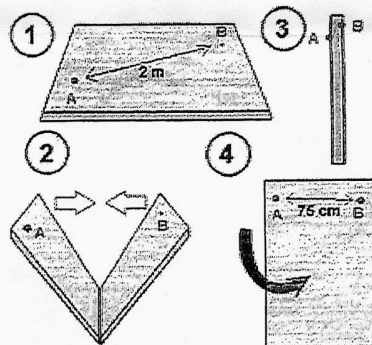
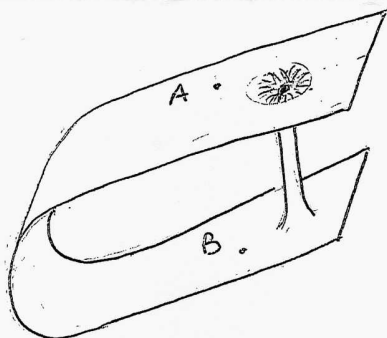
POLAROMYCÈTES OU SPHEROMYCÈTES (mycètes à courbure positive, géométrie sphérique ou elliptique de *Riemann*) : champignon de forme sphérique (la sphère était considérée par les Grecs comme la forme parfaite, ce qui est étonnant quand on sait qu'on ne fait rien de plus en retournant celle-ci). A l'instar de l'ours blanc, le ver polaire partant du sommet du champignon effectue un déplacement linéaire de 1 cm, puis se dirige de la même distance deux fois de suite en effectuant deux virages à angle droit du même côté; se retrouve à son point de départ (alors que le ver pythagorien se serait retrouvé à 1 cm de celui-ci). Problème des univers parallèles : comme chacun sait des univers parallèles (*multivers*) peuvent être reliés par des "trous de vers". Un ver riemannien pressé qui est sur le côté d'une vesse de loup peut passer de l'autre côté plus rapidement en profitant de la courbure positive de son univers. Au lieu de passer par le sommet il va utiliser un trou de ver (ou le fabriquer car on n'est jamais mieux servi que par soi-même) . C'est ce qui se passe tous les jours dans les romans de science-fiction pour passer rapidement d'une galaxie à une autre située à des années-lumière. Mais quel espace-temps a donc traversé le ver ? Dans le cas de la vesse de loup c'est un espace spongieux isotrope qui avec le temps devient pulvérulent sans changer d'ordre dimensionnel (poussière de *Cantor*, théorie des ensembles discontinus). Dans le cas d'un jeune carpophage sphéroïde lamellé (une jeune amanite par exemple) le trou de ver va suivre le même raccourci spatio-temporel. Contrairement à l'univers parallèle isotrope de la vesse, le ver se trouve confronté à trois configurations possibles :



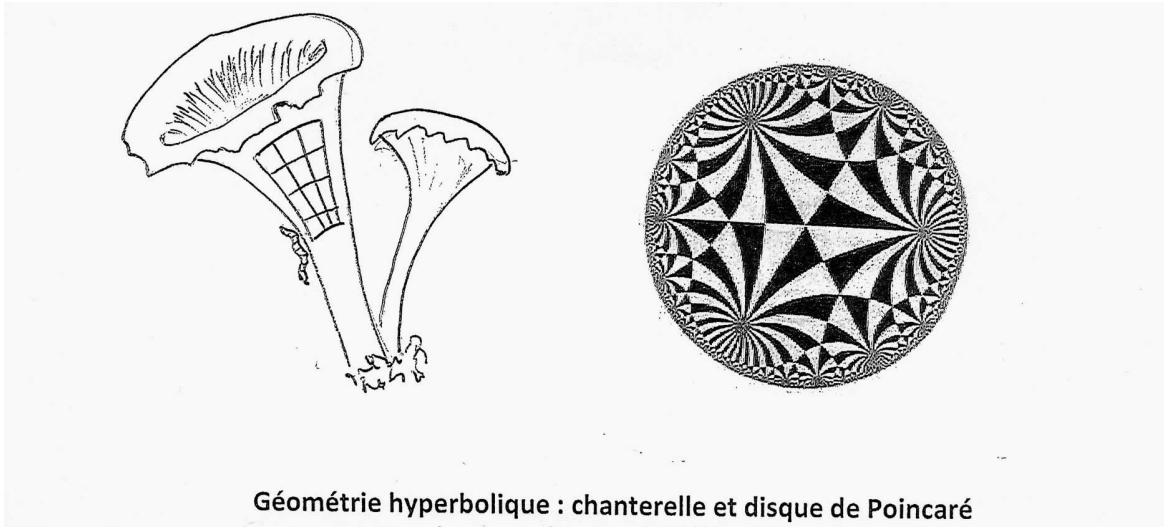
Ver pythagoricien



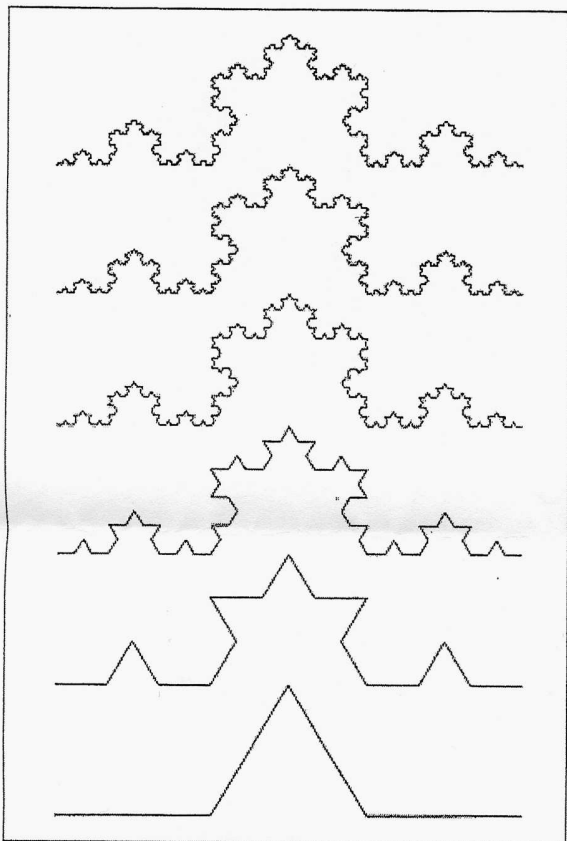
Ver polaire démontrant l'existence du pont d'Einstein-Rosen



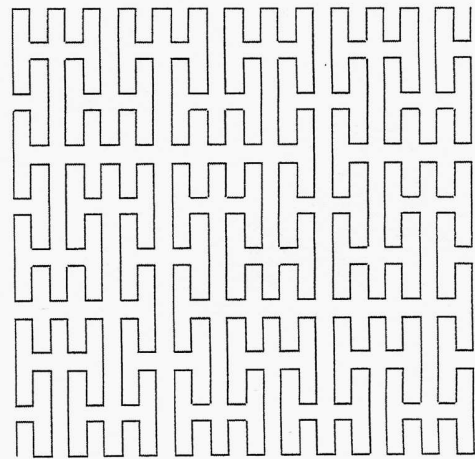
Raccourci par un trou de ver dans un hyperspace



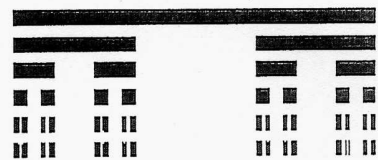
Géométrie hyperbolique : chanterelle et disque de Poincaré



Six itérations de la courbe de Von Koch



Courbe de Peano



Poussière de Cantor

Configuration A: le ver ou le trou de ver chemine dans un univers plan euclidien que constitue la lamelle.

Configuration B: le ver chemine entre deux lamelles, mais comme le ver n'a pas la notion de l'énergie du vide et qu'il doit se nourrir, le trou de ver va passer alternativement d'un univers à un autre univers parallèle. A noter que ces deux univers parallèles (lamelles) ne se rejoignent pas à l'infini mais sur le stipe (pied) du champignon. Ce sont donc des univers pseudo-euclidiens d'ordre 2 localement connexes.

Configuration C: le trajet passe à distance du stipe: le ver va donc traverser un empilement d'espaces pseudo-euclidiens d'ordre 2 : théorie de l'espace-temps d'ordre 3 de type mille-feuilles. (en résumé l'empilement de différents plans généralement connexes donne un volume).

NOTE IMPORTANTE: la différence des espace-temps entre la surface du champignon et le trou de ver dans le finalisme évolutionniste du ver fait entrevoir aux frères *Bogdamazov* (spécialistes de pataphysique rampante) l'existence de DIEU. En effet si le trajet du trou de ver était plus long que le trajet polaire, le ver se transformerait en mouche à l'intérieur du champignon et mourrait asphyxié, ce qui mettrait à mal toute la théorie de la reproduction et de l'évolution des espèces.

AUTRE NOTE IMPORTANTE: dans les configurations A et B, comment le ver fait-il pour traverser le stipe du champignon ? En fait le stipe creux est l'équivalent d'un *trou noir* séparant deux univers de même ordre. Le ver est absorbé par le trou noir puis rejeté à l'extérieur de celui-ci dans un *univers miroir*, c'est-à-dire dans la lamelle d'en face. Ne demandez pas d'explications, personne ne sait faire les équations spatio-temporelles dans un trou noir, même avec une bougie.

ENCORE UNE NOTE IMPORTANTE: et si le carpophage est un bolet ? Le trou de ver va traverser un univers formé de tubipores (ordre 1 car linéaires), alignés et connexes dans deux dimensions, ce qui donne un univers tubiporé d'ordre 3 (ou plus selon la *théorie des cordes*).

HYPERBOLOMYCÈTES: la surface de ces champignons a une courbure négative (géométrie hyperbolique de *Lobatchevski*), comme on peut le constater sur le chapeau des giroles et autres trompettes. La géométrie hyperbolique étant le fruit intellectuel de mathématiciens géniaux mais névrosés et n'ayant aucune application pratique, les pauvres vers lobatchevskiens qui s'égarerent sur ces champignons se réfugient dans le pied pour ne pas attraper la migraine (ce que tout le monde peut constater). On pourrait assimiler le chapeau plat d'un champignon à un espace hyperbolique de type *disque de Poincaré* si la longueur du ver est fonction inverse du carré de la distance le séparant du centre (mais comme on n'a pas encore observé ce type de comportement...).

FRACTALOMYCÈTES: Grâce aux travaux de *Mandelbrot* (1976) on a pu trouver un ordre pour le *Sparassis crispa*. Il montre une surface si tourmentée que "le tout ressemble au détail" (géométrie du chou-fleur, voir la *surface de Von Koch*). La surface présente un ordre intermédiaire entre 2 et 3 (dimension fractale). La distance entre deux points de la surface est fonction de la longueur du ver, celle-ci tend vers l'infini lorsque la longueur du ver tend vers zéro. Devant cette monstruosité spatio-temporelle le ver mandelbrotien se réfugie rapidement à l'intérieur où il trouve un univers isotrope d'ordre 3 tout à fait comestible.

EXERCICE PRATIQUE: classer *Tuber melanosporum*. *Tuber melanosporum* (la truffe) est un champignon supérieur qui se situe à un niveau inférieur car il faut creuser pour le trouver. C'est un mycète au caractère affirmé car il prend facilement la mouche. Géométriquement c'est une pseudo-sphère dont la surface tourmentée est d'ordre intermédiaire entre 2 et 3 car isomorphe à une *courbe de Peano* d'itération finie. Il s'agit donc d'un **patatoïdofractalomycète**. Géométrie elliptique avec distorsions locales fractales.]

Le Syndrome Clinique de l'Ergotisme

Dr L. Giacomoni, 2 route de Villevieille, 04320 Entrevaux – mail : lucien.giacomoni@wanado.fr

Avertissement : Ce texte est extrait du bulletin de l'AEMBA, N° double 33-34, septembre 2000, 116 p., (épuisé) et intitulé « Le Mal des Ardents, la Véridique Histoire de l'Ergot du Seigle et du Feu Sacré. »

« Des malades jettent des hauts cris et se plaignent d'un feu dévorant qui leur brûle les pieds et les mains. Quelques-uns deviennent totalement aveugles. Ils perdent la mémoire, chancellent comme s'ils étaient ivres et ne sont plus maîtres de leurs facultés intellectuelles. »

Strinc : Satyr.Med.Sil.

« Aucune maladie n'a bénéficié d'une aussi prodigieuse iconographie dont les plus naïves gravures comme les plus grandes œuvres picturales sont pour nous la source de précieux renseignements. »

Régis Delaigue, Thèse, Lyon, 1980

« Peut-on parler de médecine en ces temps de superstitions où l'on accorde à l'invocation des saints, au culte des reliques des vertus thérapeutiques ? »

Paul Girard, Cah.Méd., 9, 12, 14, 1977.

L'ergotisme est défini comme un syndrome toxique provoqué par les métabolites d'un ergot de *Claviceps purpurea* contaminant les épis de seigle. Cette définition est toutefois restrictive ; il convient de tenir compte de deux informations complémentaires : 1. *Claviceps purpurea* n'est pas la seule espèce toxique dans le genre *Claviceps*. 2. *Claviceps purpurea* est capable de contaminer d'autres graminées que le seigle. Mais il est bien évident que du point de vue historique et clinique, en raison des conditions alimentaires médiévales, en raison également de la fragilité de la « céréale des pauvres » devant le parasite, c'est la seule contamination des farines de seigle « cornu » qui revêt une importance pratique

Intoxications aiguës

Rarissimes dans l'histoire de l'ergotisme, ce sont presque toujours des intoxications médicamenteuses par les dérivés « modernes » de l'ergot¹, avec des conséquences médico-légales définies par le droit civil. Elles ont pour origine une tentative de suicide, une tentative d'avortement (la réputation abortive de l'ergot semble pourtant exagérée *aux doses non toxiques*), ou une erreur thérapeutique. Les accidents débutent par des vomissements accompagnés de violentes douleurs abdominales, de la tachycardie et une hypertension artérielle paroxystique. L'angoisse est intense, incontrôlable. Surviennent ensuite des syncopes, puis le coma et la mort par collapsus. Cette forme « moderne » de la maladie a été étudiée par le Dr Michel Convert (*Ergotisme et effets indésirables des dérivés vasomoteurs de l'ergot de seigle*, Thèse, 1985) : le patient doit être informé des symptômes, même mineurs, susceptibles de donner l'alerte, c'est-à-dire des crampes, des paresthésies des extrémités, exigeant l'arrêt immédiat du traitement par l'ergotamine. Aucun accident n'a été noté avec la DHE ou le tartrate d'ergotamine, mais ces produits ne doivent jamais être prescrits simultanément avec certains antibiotiques comme la troléandomycine (TAO[®]), car ce macrolide inactive presque complètement le cytochrome P450, ce qui diminue de façon importante la dégradation des dérivés de l'ergot. Il existe des contre-indications absolues à l'utilisation thérapeutique de l'ergotamine : grossesse, artérite, hypertension artérielle, insuffisance coronarienne, insuffisance hépatique ou rénale.

L'ergotisme historique

Les spécialistes de l'histoire de la médecine ont signalé à plusieurs reprises qu'il existe de nombreuses inconnues dans la pathogénie de l'ergotisme. Si l'on sépare classiquement un *ergotisme convulsif* d'un *ergotisme gangréneux*, de nombreux facteurs associés interviennent : variations qualitatives et

¹ Notamment les dérivés des 8 ergolènes (nicergoline) et ceux des 9 ergolènes (ergotamine, ergotoxine et dérivés)

quantitatives des alcaloïdes synthétisés en fonction des conditions écologiques et climatiques, polymorphisme des toxiques, combinaisons possibles avec les bases aminées susceptibles de créer des composés toxiques proches du LSD² ou avec des métabolites de micromycètes contaminants, susceptibilités individuelles, etc. Les alcaloïdes de l'ergot sont nombreux et possèdent des propriétés pharmacodynamiques très diverses. L'effet principal, qui peut dominer dans un lot sans qu'on sache exactement pourquoi, peut être vasoconstricteur, ou sympathicotonique ou encore psychotrope. La phase de début est commune aux deux formes. Il s'agit de paresthésies à type de fourmillements, de picotements, de démangeaisons, avec des troubles sensoriels plutôt agréables (« ivresse ergotique »).

1.- la forme gangréneuse, maladie des « esthiomènes » ou « démembrés » (*Gangrène des Solognots* ou *Feu de Saint Antoine* sensu stricto). L'excitation des fibres musculaires lisses en général, et plus particulièrement celles des vaisseaux, entraîne une vasoconstriction périphérique (et secondairement le fameux « effet hémostatique »). Si l'agression est répétée et durable, l'évolution se fait vers la gangrène. La phase d'invasion se poursuit par des paresthésies, des fourmillements des extrémités, des sensations de brûlures intolérables ou de froid glacial, avec engourdissement des doigts et des orteils, puis des douleurs horribles arrachant des cris et des gémissements. La gangrène apparaît entre la première et la troisième semaine après le début des signes, et évolue selon le schéma classique des gangrènes sèches par artériolite diffuse : plaques cyaniques plus ou moins étendues sur une lividité des extrémités, phlycténulation plus ou moins rapide, cyanose noirâtre puis plaques dévitalisées de gangrène qui s'étendent rapidement de l'extrémité pulpaire à tout le doigt (ou l'orteil), puis à toute la main (ou le pied) et finissent par se momifier avec sillon d'élimination. « *Les mains et les pieds restent pourtant froids comme glace, insensibles, secs comme du bois mort, noirs comme du charbon. Ils se détachent du corps, laissant à nu les os qui se brisent spontanément.* » (Girard P., *Le Mal des Ardents* ou *le Feu St-Antoine*, Cah. Méd., 1977). L'amputation est donc parfois spontanée, à moins qu'elle ne soit « *le résultat de l'intervention des frères chirurgiens-barbiers devenus maîtres amputeurs [...]* Les démembrés étaient ensuite équipés avec pilons et béquilles. » (Delaigne, op.cit.) et les membres amputés étaient soigneusement accrochés dans la chapelle, formant une superbe collection d'ex-voto ! La gangrène touchait également les organes génitaux externes qui pouvaient « s'amputer » spontanément (chez les hommes, évidemment !). Il faut noter que l'antique description de Thucydide est considérée par les spécialistes comme « exemplaire » des maux de l'ergotisme. Précisions apportées par Charles Perrault au cours d'un voyage en Sologne : « *Le seigle se corrompait quelquefois en sorte que l'usage du pain de seigle dans lequel il entraît beaucoup de ce grain corrompu faisait tomber en gangrène aux uns une partie, aux autres une autre.* »

2.- la forme convulsive ou maladie des « contracts » (*Feu de Saint Antoine* sensu lato, ou *Mal de Saint André*) commence aussi par des fourmillements et des brûlures, rapidement intolérables, avec des troubles de la sensibilité cutanée superficielle évoluant de la simple hypoesthésie à l'anesthésie complète ; puis rapidement apparaissent des crampes, des douleurs musculaires intolérables, des contractures douloureuses des membres, atteignant d'abord les fléchisseurs des mains et des pieds, puis se généralisant à tout le corps, en extension ou en flexion ; des crises convulsives, parfois pures (qualifiées alors de « Mal de Saint André ») et des troubles psychotropiques : hallucinations visuelles et auditives (on parle alors de « déprivation sensorielle », phénomène bien décrit par Ey à l'occasion d'*expériences* psychédélics avec le LSD). L'insomnie rebelle est caractéristique. Des troubles psychiques graves se manifestent pendant les convulsions, et parfois en dehors même des convulsions : il s'agit d'un délire confusionnel assorti d'agitation hypomaniaque. Il faut noter que les troubles psychiques sont également présents dans la forme gangréneuse, plus ou moins précoces, plus ou moins intenses. Roger Heim a donné à ce type d'intoxication le nom de *Syndrome psychosensoriel*, mais l'atteinte du Système Nerveux Central est très variable et Heim lui-même avait écrit, dans sa définition des syndromes psychotropiques : « *La distinction entre les espèces hallucinogènes à action psycholeptique et les autres catégories psychotonique et psychodysleptique n'est pas absolue., [...]* Ce

² Parmi les dérivés du noyau tétracyclique (ergoline), les 9 ergolènes (double liaison en 9-10) conduisent aux acides D-lysergique et lysergique. L'acide D-lysergique est la structure de base à l'élaboration de deux sortes de dérivés, dont le radical amide simple (en position 8 du noyau lysergique) qui conduit lui-même à deux groupes de substances, d'une part : l'ergométrine et ses dérivés (méthylergométrine et méthysergide) et d'autre part le LSD 25 (« inventé » par Hofmann).

sont les symptômes dominants qui permettent de classer chacun de ces groupes d'espèces au pouvoir psychotropique dans le secteur auquel ils correspondent.» (Champignons Toxiques et Hallucinogènes, Boubée, 1978). Les lésions des organes sensoriels peuvent devenir définitives : surdité, c c t . Voici ce qu'écrit J.A.Strinc, un médecin du Wurtemberg en 1736 : « *Le mal commence par une sensation incommode aux pieds, une sorte de fourmillement ; bientôt l'estomac est tourmenté d'une violente cardialgie ; de là le mal se porte aux mains et successivement à la tête. Les doigts sont, en outre, saisis d'une contraction tellement forte que l'homme le plus robuste peut à peine la maîtriser et que les articulations paraissent comme lux es. Les malades jettent les hauts cris et se plaignent d'un feu dévorant qui leur brûle les pieds et les mains. Des sueurs très abondantes ruissellent sur tout le corps. Après les douleurs, le tête ressent de la pesanteur, éprouve des vertiges, et les yeux se couvrent de brouillard épais. Quelques malades deviennent totalement aveugles ou voient double les objets. Ils perdent la mémoire, chancellent en marchant comme s'ils étaient ivres, et ne sont plus maîtres de leurs facultés intellectuelles. Les uns deviennent maniaques, les autres mélancoliques, d'autres sont plongés dans un sommeil comateux.* » (Satyr. medicorum Siles., III).

3.- La pathologie obstétricale et néo-natale est pratiquement ignorée des chroniqueurs et les textes sont muets sur les accouchements prématurés, les fausses couches, la terratologie, la mortalité des nouveau-nés et des nourrissons en bas âge. Poitou nous en donne la raison, qui est conforme aux m eurs de l'époque : « *On ne devait pas déranger le chirurgien pour des troubles jugés bénins par des paysans peu sensibles à la souffrance et accablés par la misère.* » (Ergotisme, ergot de seigle et épidémies en Sologne au XVIIIe siècle, Rev. Hist. Mod. Cont., 1976, 23). Ce même auteur qui a étudié l'histoire locale nous apprend que les naissances avant terme étaient très fréquentes (les gens malveillants accusaient le grand nombre de rapports prénuptiaux) et la mortalité infantile extrêmement élevée : 40 à 50 % ! Nous trouverons l'un des rares commentaires chez Courhaut, rapporté par Delaigue (op.cit.) : « *Dans un délai de 12 à 20 jours, il [l'ergot] fait avorter les femmes enceintes quel que soit le terme de leur grossesse.* » Il n'y a rien d'étonnant, en réalité, puisque l'ergot était utilisé depuis le XVe siècle pour hâter l'accouchement.. Référence utile : Van Dongen et al., 1995, History of ergot alkaloids from ergotism to ergometrin, Eur. J. Obst. Gyn. 60 : 109-116. Toujours dans le domaine génital, les modifications de la libido n'ont jamais été étudiées, à notre connaissance. Or, l'action aphrodisiaque des alcalo ides est incontestable, *si l'intoxication est modérée*, par un double mécanisme : rush vasculaire par alternance d' coups vasoconstricteurs et vasodilatateurs (stimulants de l'érection et de la tumescence clitoridienne), et excitation centrale (hallucinations érotiques : phénomène connu – et recherché – avec le LSD). Ultime précision neuro-uro-génitale, une perle découverte dans un livre de médecine « naturelle », *La Médecine Végétale* du Dr A. Narodetzki, ouvrage très à la mode depuis le début du XXe siècle jusqu'aux années qui pr c dent la dernière guerre mondiale : « *On l'emploie [l'ergot] dans les pertes séminales, les pollutions nocturnes et l'incontinence d'urine.* » Un hallucinogène plus ou moins aphrodisiaque contre les pertes séminales, il fallait y penser !

Apostille

Girard (op. cit.) nous rappelle, dans sa chronique des *Cahiers Médicaux*, quelques-uns des autres noms courants de la maladie : morbus iniquus, ignis divinus, i.silvester, i.occultus, i.judicialis, i.subcutaneus, i.infernalis (ou i.gehennae), ardeur morbif re, peste de feu (ignis plaga, i.pestilentiae), ignis persicus (pour Rhazes, Avicenne, Albucassis), pruna (du mot latin signifiant charbon ardent), etc.

(Une seconde apostille, que nous ne développerons pas, était consacrée aux descriptions historiques.)

Plus tard, peut-être, extraits du même bulletin 33-34 : les Hallucinations des Saint Antoine, l'Affaire de Pont-Saint-Esprit, etc.

Rôles possibles de l'amavadine chez *Amanita muscaria*

Gianluca Toro, Via S. Fer n° 3, 10064 Pinerolo, Torino (Italie); e-mail: gianlucatoro@libero.it

Résumé : *Amanita muscaria* est capable de bioconcentrer le vanadium jusqu'à 200 mg/kg (de matière sèche) essentiellement sous la forme d'amavadine, un complexe du V (IV) avec l'acide (S,S)-N-hydroxyimino-2,2'-dipropionique. Il est probable que les fonctions biologiques de l'amavadine aient donné à *A. muscaria* un avantage génétique significatif par rapport à d'autres espèces. L'amavadine pourrait se lier à, et transporter des cations métalliques tels que le sodium, le potassium le calcium et le magnésium à l'intérieur des cellules, en plus d'agir en tant qu'enzyme peroxydasique et catalasique. Dans le premier cas, l'amavadine serait impliquée dans l'autorégénération des tissus endommagés et la protection contre les attaques microbiennes, tandis que dans le second cas elle prendrait part à la décomposition d'un excès de peroxyde d'hydrogène. L'amavadine pourrait aussi neutraliser l'ammoniaque présente dans le substrat et protéger contre les organismes animaux dans le sol, en tant que telle ou liée aux alcaloïdes isoxazoliques acide iboténique et muscimol, les principaux composés psychoactifs d'*A. muscaria*. L'action de type peroxydase pourrait avoir lieu par étapes biosynthétiques, impliquant aussi l'acide iboténique et le muscimol. De plus, il est possible que l'acide iboténique et le muscimol se lient à l'amavadine, formant des composés qui pourraient apporter une contribution aux effets psychoactifs. Finalement, il est possible que le contenu remarquable de vanadium chez *A. muscaria* ait une importance toxicologique.

Mots-clés : *Amanita muscaria*, bioconcentration, vanadium, amavadine.

Abstract : *Amanita muscaria* is able to bioconcentrate vanadium up to 200 mg/kg (on dry matter) essentially as amavadine, a V (IV) complex with (S,S)-N-hydroxyimino-2,2'-dipropionic acid. It's probable that the biological functions of amavadine gave to *A. muscaria* a significant genetic advantage in respect to other species. Amavadine could bind and transport metal cations, as sodium, potassium, calcium and magnesium, inside the cells, besides acting as a peroxidase and catalase enzyme. In the first case, amavadine would be involved in self-regeneration of damaged tissues and protection against microbial attacks, while in the second one it would take part in the decomposition of an excess of hydrogen peroxide. Amavadine could also neutralize any ammonia present in the substrate and protect against animal organisms in soil, as such or bound to the isoxazolic alkaloids ibotenic acid and muscimol, the main psychoactive compounds of *A. muscaria*. The action as a peroxidase could take place in some biosynthetic steps, involving also ibotenic acid and muscimol. Moreover, it's possible that ibotenic acid and muscimol bound themselves to amavadine, forming compounds that could give a contribution to the psychoactive effects. Finally, it's possible that the remarkable content of vanadium in *A. muscaria* had a toxicological importance.

Key words : *Amanita muscaria*, bioconcentration, vanadium, amavadine.

Les champignons sont connus pour absorber les métaux lourds présents dans leur substrat de croissance. En général la concentration d'un métal particulier dans un champignon dépend du type et des caractéristiques physico-chimiques du substrat, de la concentration du métal dans le substrat lui-même, de sa concentration dans le mycélium au cours du temps, de facteurs écologiques, de la taxonomie du champignon et de facteurs génétiques (MEJSTRIK & LEPSOVA, 1992; STIJVE et al., 2003; VETTER, 2005; BOROVIČKA et al., 2007).

L'absorption intervient par des processus de solubilisation, précipitation ou chélation et concerne de façon préférentielle le chapeau, en particulier les lames et en moindre mesure le pied, atteignant en général pour l'ensemble des concentrations supérieures à celles trouvées dans le substrat (MEJSTRIK & LEPSOVA, 1992).

Dans certains cas cette absorption peut être si remarquable qu'il est possible de parler de bioconcentration. La bioconcentration d'un métal dans un champignon est définie arbitrairement comme une concentration au moins 10 fois supérieure à la valeur moyenne pour tous les échantillons de champignons. Elle n'est pas en relation avec la biodisponibilité du métal dans le substrat et elle est seulement prévisible de façon limitée à partir du substrat lui-même et de la position taxonomique de l'espèce fongique. C'est un phénomène plutôt génétique (TYLER, 1980; VETTER, 2005).

En ce qui concerne l'espèce mycorrhizienne *Amanita muscaria*, le vanadium est certainement le métal le plus représentatif. Sa concentration est remarquablement plus grande que celles trouvées chez d'autres champignons (bioconcentration) (FALANDYSZ et al., 2007). Le contenu en vanadium chez *A. muscaria* peut être 30 fois plus élevé que chez les autres êtres vivants et environ 400 fois plus grand que celui habituellement trouvé dans les plantes. (MEISCH et al., 1979; KNEIFEL & BAYER, 1986; BERRY et al., 1999; FALANDYSZ et al., 2007). L'accumulation de vanadium est indépendante de sa concentration dans le substrat, l'habitat mycorrhizien et l'âge du champignon. En ce qui concerne sa distribution dans les différentes parties du basidiome, il n'y a pas de différences significatives entre le bulbe, le pied et le chapeau (BERRY et al., 1999; VETTER, 2005).

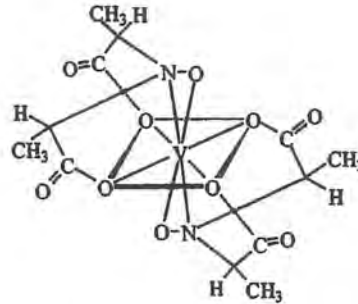
À partir de la littérature consultée, la concentration moyenne de vanadium dans le champignon entier est de 130 mg/kg (de la matière sèche comme pour toutes les valeurs qui suivront), et peut atteindre 200 mg/kg. Le bulbe, le pied, le chapeau, la cuticule rouge et les lames contenaient respectivement, 116, 118, 101, 80 et 98 mg/kg (BAYER & KNEIFEL, 1972; MEISCH et al., 1979; TYLER, 1980; KNEIFEL & BAYER, 1986; VETTER, 2005; COCCHI et al., 2006; FALANDYSZ et al., 2007).

L'absorption du vanadium est favorisée par un pH acide tel que le substrat sur lequel pousse *A. muscaria* (BUSUIOC et al., 2011). En général dans les champignons, les métaux peuvent se trouver sous la forme de

sulfates, phosphates, silicates ou de sels d'acides organiques. Le vanadium pourrait aussi former des complexes avec le fer et le molybdène (STIJVE et al., 1999; QUINCHE, 1997; CRANS et al., 2004).

Chez *A. muscaria* on pourrait trouver le vanadium principalement en tant qu'amavadine, un composé identifié jusqu'à présent dans la nature uniquement chez ce champignon (MATOSO et al., 1998). En considérant une concentration en amavadine évaluée à environ 1500 mg/kg (STIJVE, 2012), la concentration totale de vanadium correspondante est d'environ 200 mg/kg.

L'amavadine est un complexe 1:2 huit coordonné du V (IV) avec l'acide (S,S)-N-hydroxyimino-2,2'-dipropionique (HUBREGTSE, 2007):



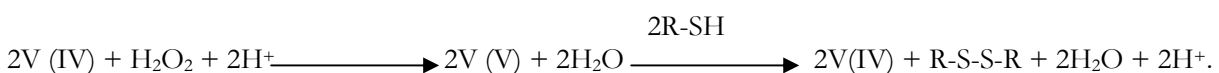
Amavadine

Il se pourrait que l'acide organique définissant la structure de l'amavadine solubilise le substrat et rende le vanadium assimilable, principalement dans les zones plus rocheuses avec peu d'humus (JONGMANS et al., 1997). L'amavadine est un composé de couleur variant du bleu au violet selon le nombre d'équivalents d'eau avec lesquels il est isolé. C'est un acide anionique, avec des caractéristiques acides, hydrosoluble et très stable, en hydrolyse et sous la chaleur (BAYER & KNEIFEL, 1972; KNEIFEL & BAYER, 1986; CRANS et al., 2004; HUBREGTSE, 2007; DA SILVA et al., 2012). L'amavadine peut subir une oxydation réversible menant au complexe de couleur rouge correspondant, dans lequel le vanadium est à l'état d'oxydation +5. Ce dernier complexe est instable en solution aqueuse et se transforme à nouveau en sa forme initiale (MATOSO et al., 1998).

Etant donnée la concentration remarquable de vanadium et par conséquent d'amavadine, chez *A. muscaria*, il est probable que les fonctions biologiques de l'amavadine aient donné à ce champignon un avantage génétique significatif par rapport aux autres espèces de champignons. La présence d'amavadine pourrait être en relation avec le fait qu'*A. muscaria* forme des mycorhizes avec différentes plantes largement répandues dans le monde sur des substrats acides, qu'on trouve ce champignon dans divers habitats et qu'il a une vie plus longue que d'autres espèces de champignons. De plus, la concentration de vanadium est remarquable dans les lames, où se forment les basidiospores. Ces dernières assurent la continuité de l'espèce et son succès dans l'évolution à travers la variabilité génétique (MATOSO et al., 1998).

L'amavadine pourrait transporter des ions métalliques à l'intérieur des cellules, se liant par exemple avec le sodium, le potassium, le calcium et le magnésium au moyen de groupes carboxylates (BERRY et al., 1999). En particulier, le potassium a la fonction de réguler par osmose le contenu en eau des cellules et il est un cofacteur de nombreuses enzymes. Si le substrat ne contient pas assez de potassium, ce métal peut être remplacé au moins initialement par d'autres métaux monovalents principalement le sodium (STIJVE, 1996). Les groupes carboxylates eux-mêmes pourraient être impliqués dans des liens à l'hydrogène, ce qui pourrait expliquer la façon dont l'amavadine est stockée dans le champignon et d'autres aspects de son rôle biologique (BERRY et al., 1999).

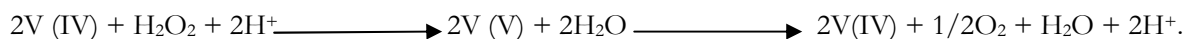
L'amavadine pourrait aussi être un intermédiaire dans l'oxydation de certains groupes thioliques en solution aqueuse, certains d'entre eux d'importance biologique comme la cystéine ou le glutathion (NAWI & RIECHEL, 1987; THACKREY & RIECHEL, 1988; FRAUSTO DA SILVA et al., 1993; GUEDES DA SILVA et al., 1996):



En pratique, l'amavadine agirait comme une sorte de peroxydase vis à vis du peroxyde d'hydrogène (produit par le champignon comme défense), pour lier les groupes thioliques à des chaînes latérales protéiques. Ceci permettrait l'auto-régénération des tissus endommagés et une protection ultérieure contre les attaques microbiennes (MATOSO et al., 1998). Cette fonction en tant que peroxydase serait confirmée par le fait que les groupes hydroxyimino et peroxydes ont la même configuration électronique (REIS et al., 2003). De plus on a trouvé que l'activité comme peroxydase est en général accrue par de fortes concentrations en métaux dans les champignons. (GEORGESCU & BUSUIOC, 2011). On note aussi que le contenu en sélénium chez *A. muscaria* est

remarquable, la concentration maximale étant dans les lames (WATKINSON, 1964; STIJVE, 1977; BOROVICKA & RANDA, 2007). Puisque le contenu en vanadium est aussi remarquable dans les lames il est possible que ces deux métaux soient associés dans le métabolisme du champignon. Par exemple, la sélénocystéine ou d'autres composés du sélénium pourraient être activés par l'amavadine comme intermédiaires dans des processus liés à l'oxydation des thiols (DA SILVA et al., 2012).

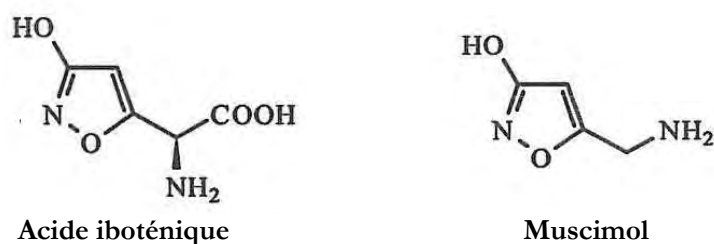
De fortes concentrations de peroxyde d'hydrogène sont considérées comme toxiques pour les champignons en général et son excès pourrait être réduit par les enzymes anti-oxydantes telles que les catalases, qui décomposent le peroxyde d'hydrogène en oxygène et eau. L'amavadine pourrait catalyser cette réaction (MATOSO et al., 1998):



Cependant, l'amavadine n'est pas une peroxydase ou une enzyme catalasique, et de la peroxydase ou une enzyme catalasique plus efficace l'a probablement remplacée au cours de l'évolution (WILLIAMS & FRAUSTO DA SILVA, 1996). Le bas contenu en fer chez *A. muscaria* justifierait ce double rôle de l'amavadine, puisque le fer est habituellement présent dans les enzymes peroxydasiques et catalasiques. (DA SILVA et al., 2012).

L'accumulation de métaux en général à travers des ligands spécifiques pourrait représenter une action protectrice contre la toxicité des métaux eux-mêmes ou contre d'autres facteurs plus dangereux (DA SILVA et al., 2012). Dans ce dernier cas les métaux agiraient comme activateurs d'enzymes dans des systèmes de détoxification (SETÄLÄ & NUORTEVA, 1989). De plus, puisque l'amavadine a aussi été isolée avec l'ammonium comme contre-ion, il est possible qu'elle puisse neutraliser, étant donnée sa nature acide (HUBREGTSE, 2007), l'ammoniaque éventuellement présente dans le substrat.

Une autre fonction possible de l'amavadine pourrait être la défense contre les organismes animaux dans le sol. Cette action pourrait avoir lieu par l'intermédiaire de l'amavadine elle-même ou de l'amavadine liée aux alcaloïdes isoxazoliques, l'acide iboténique et le muscimol, les principaux composés psychoactifs d'*A. muscaria*.



Les insectes, spécialement les mouches, pourraient ressentir les effets d'*A. muscaria* plus ou moins comme l'homme et le champignon était et est encore utilisé comme insecticide domestique (WASSON & WASSON, 1957; SAMORINI, 1989, 1999). Un cas similaire est connu pour le champignon *Tricholoma muscarium*, utilisé au Japon comme insecticide, produisant un alcaloïde isoxazolique, l'acide tricholomique (acide dihydroiboténique) (TAKEMOTO & NAKAJIMA, 1964). L'acide tricholomique a aussi été isolé dans le champignon *Pleurotus ostreatus*, correspondant à la neurotoxine que cette espèce libère dans le sol pour immobiliser les nématodes, lesquels sont envahis et absorbés par les hyphes selon un comportement carnivore (THORN & BARRON, 1984; OTT, 1996).

Dans des échantillons provenant de Chine, la concentration d'acide iboténique et de muscimol est plus grande dans le chapeau, loin du sol (acide iboténique: 519 mg/kg, muscimol: 30 mg/kg), par rapport au pied (acide iboténique: 253 mg/kg, muscimol: 17 mg/kg) et le bulbe (acide iboténique: 290 mg/kg, muscimol: 20 mg/kg), et un comportement carnivore n'a pas été observé chez *A. muscaria* (TSUNODA et al., 1993; SAMORINI, 1999). En dépit de cela, et du fait qu'il n'y ait pas de données pour l'amavadine, il semble significatif que les mouches déposent leurs œufs dans le pied et remontent ensuite pour se nourrir des lames où la concentration en vanadium est plutôt élevée (SAMORINI, 1999).

En ce qui concerne les hypothèses concernant la détoxification de l'ammoniaque et la défense contre les organismes animaux du sol on a rapporté que la plus grande concentration en vanadium est dans le bulbe, près du sol (GILLARD & LANCASHIRE, 1984; FRAUSTO DA SILVA, 1989; FALANDYSZ et al., 2007). Ceci pourrait être également en relation avec le transport du vanadium du champignon vers la plante en symbiose avec *A. muscaria*.

L'action de type peroxydasique de l'amavadine pourrait se dérouler par des étapes biosynthétiques impliquant aussi l'acide iboténique et le muscimol. En fait, l'amavadine peut oxyder et oxygéner les substrats aromatiques et alkyliques en présence de peroxyde d'hydrogène (CRANS et al, 2004; REIS et al., 2004). En outre, la 1-méthyl-3-carboxy-tétrahydro-β-carboline, composé potentiellement psychoactif de pharmacologie inconnue, a été isolée à de faibles concentrations dans le champignon. (MATSUMOTO et al., 1969; OTT, 1996). L'amavadine pourrait même jouer un rôle en hydroxylisant ce composé en une autre β-carboline potentiellement psycho-active.

La nature anionique de l'amavadine et son affinité pour les ions ammonium peut suggérer une interaction forte avec les résidus d'acides aminés à chaînes latérales cationiques (DA SILVA et al., 2012). Ainsi, l'acide iboténique et le muscimol pourraient se lier à l'amavadine, formant des composés qui pourraient contribuer à l'effet psychoactif du champignon.

Le contenu en vanadium élevé chez *A. muscaria* pourrait avoir une importance toxicologique comme cela est également rapporté par d'autres auteurs (VOOGELBREINDER, 2009; STIJVE, 2012).

La quantité journalière de vanadium requise par les humains pour maintenir un fonctionnement physiologique sain est de 10 µg, sur la base d'expériences animales. La limite journalière supérieure et la limite journalière sans risque sont de 100 et 200 µg, respectivement (DELBONO et al., 2003). D'autre part, la limite de prise journalière tolérable a été évaluée à 1800 µg, selon le "Dietary Reference Intakes" du "Food and Nutrition Board" américain (Institute of Medicine, National Academies).

Considérant l'ingestion de 5 et 10 g d'*A. muscaria* sèche et un contenu de 100-200 mg/kg, de vanadium, la quantité de vanadium absorbée serait respectivement de 500-1000 µg pour 5 g de champignon et de 1000-2000 µg pour 10 g de champignon. Ainsi, la concentration en vanadium chez *A. muscaria* pourrait contribuer, au moins partiellement, aux effets d'*A. muscaria*. Il faut rappeler que la léthargie, la dépression nerveuse, les troubles moteurs, l'incoordination des membres et les convulsions sont des symptômes de l'intoxication par le vanadium (DELBONO et al., 2003).

A. muscaria a aussi une affinité pour le zirconium, présent à des concentrations de 8 à 38 mg/kg, mais sa forme chimique et son rôle biologique sont inconnus (STIJVE, 2012). Le zirconium est toujours accompagné de hafnium à des concentrations allant de 0,052 à 0,32 mg/kg, contenu remarquable si on considère la rareté de cet élément (RANDA, 2002). Sur cette base il est possible que le zirconium et l'hafnium puissent former des composés semblables à l'amavadine, nommés respectivement amazirconine et amahafnine (STIJVE, 2012).

Après tout, l'amavadine n'est pas une enzyme ou un cofacteur d'une enzyme. Elle pourrait se définir comme catalyseur "primordial", remplacé par des systèmes enzymatiques réels et plus efficaces au cours de l'évolution du champignon (WILLIAMS & FRAUSTO DA SILVA, 1996). Son rôle biologique pourrait être éclairci une fois que la toxicité de l'amavadine et la présence possible d'amavadine avec du vanadium à l'état d'oxydation +5 seront définis (DA SILVA et al., 2012).

BIBLIOGRAPHIE

- Bayer E., Kneifel H. - "Isolation of Amavadin, a Vanadium Compound Occurring in *Amanita Muscaria*" *Zeit. Naturforsch.* n. 27b, (1972), p. 207.
- Berry R.E., Armstrong E.M., Beddoes R.L. et al - "The Structural Characterization of Amavadin" *Angew. Chem. Int. Ed.* vol. 38, n. 6, (1999), p. 795-797.
- Borovička J., Řanda Z. - "Distribution of iron, cobalt, zinc and selenium in macrofungi" *Mycol. Prog.* n. 6, (2007), p. 249-259.
- Borovička J., Řanda Z., Jelínek E. et al. - "Hyperaccumulation of silver by *Amanita strobiliformis* and related species of the section *Lepidella*" *Mycol. Res.* n. 111, (2007), p. 1339-1344.
- Busuioc G., Elekes C.C., Stih C. - "The Evaluation of Copper and Zinc Absorption in Fruit Body of *Lactarius pipetarius* Species Growing in Different Forestry Ecosystems of Dambovita County" *Bull. UASVM Agric.* vol. 68, n. 2, (2011), p. 14-20.
- Cocchi L., Vescovi L., Petrini O. - "Il 'fungo di riferimento': un nuovo strumento nella ricerca micologica" *Pagine di Micologia* n. 25, (2006), p. 51-66.
- Crans D.C., Smee J.J., Gaidamauskas E. et al. - "The Chemistry and Biochemistry of Vanadium and the Biological Activities Exerted by Vanadium Compounds" *Chem. Rev.* vol. 104, n. 2, (2004), p. 849-902.
- Da Silva J.A.L., Fraústo Da Silva J.J.R., Pombeiro A.J.L. - "Amavadine, a Vanadium Compound in *Amanita Fungi*", in Michibata H. (Ed.) *Vanadium: Biochemical and Molecular Biological Approaches*, Springer, Springer Dordrecht Heidelberg London New York, (2012), p. 35-49.
- Delbono G., Fusari A., Ubaldi A. - "Il vanadio: aspetti chimici e tossicologici" *Ann. Fac. Med. Vet. Parma* n. 23, (2003), p. 149-162.
- Falandysz J., Kunito T., Kubota R. et al. - "Selected elements in fly agaric *Amanita muscaria*" *J. Env. Sci. Health Part A* vol. 42, n. 9, (2007), p. 1615-1623.
- Fraústo Da Silva J.J.R. - "Vanadium in biology - the case of the *Amanita* toadstools" *Chem. Spec. Bioavailab.* n. 1, (1989), p. 139-150.
- Fraústo Da Silva J.J.R., Guedes Da Silva M.F.C., Silva J.A.L. et al. - "Redox properties of the amavadine models [V(hida)₂]²⁻ and [V(hidpa)₂]²⁻ and their electroinduced reactivity toward activated-thiols and activated-phenols", in Pombeiro A.J.L., McCleverty J.A. (Eds.) *Molecular electrochemistry of inorganic, bioinorganic and organometallic compounds*, Kluwer Academic, Dordrecht, (1993), p. 411-415.
- Georgescu A.A., Busuioc G. - "Determination of heavy metals in several species of wild mushrooms and their influence on peroxidase activity" *Lucr. ştiinţ., Seria Agron.* vol. 54, n. 2, (2011), p. 62-66.

- Gillard R.D., Lancashire R.J., - "Electron spin resonance of vanadium in *Amanita muscaria*" *Phytochem.* vol. 23, n. 1, (1984), p. 179-180.
- Guedes Da Silva M.F.C., Silva J.A.L., Fraústo Da Silva J.J.R. et al. - "Evidence for a Michaelis-Menten type mechanism in the electrocatalytic oxidation of mercaptopropionic acid by amavadin model" *J. Am. Chem. Soc.* n. 118, (1996), p. 7568-7573.
- Hubregtse T. - "Structural investigations of amavadin-based vanadium complexes" - D. Phil. thesis, Technical University of Delft, The Netherlands, 2007.
- Jongmans A.G., van Breemen N., Lundström U. et al. - "Rock-eating fungi" *Nature* n. 389, (1997), p. 682-683.
- Kneifel H., Bayer E. - "Stereochemistry and Total Synthesis of Amavadin, the Naturally Occurring Vanadium Compound of *Amanita muscaria*" *J. Am. Chem. Soc.* n. 108, (1986), p. 3075-3077.
- Matoso C.M.M., Pombeiro A.J.L., Fraústo Da Silva J.J.R. et al. - "A Possible Role for Amavadin in Some *Amanita* Fungi: A Unique Case in Biology", in Tracy A.S., Crans D.C. (Eds.) *Vanadium Compounds. Chemistry, Biochemistry, and Therapeutic Applications*, American Chemical Society Symposium Series, Washington DC, (1998), p. 241-247.
- Matsumoto T., Trueb W., Gwinner R. - "Isolierung von (-)-R-Hydroxy-pyrrolidon-(2) und einigen weitere Verbindungen von *Amanita muscaria*" *Helv. Chim. Acta* vol. 52, n. 3, (1969), p. 716-720.
- Meisch H.-U., Reinle W., Schmitt J.A. - "High Vanadium Content in Mushrooms is not Restricted to the Fly Agaric (*Amanita muscaria*)" *Naturwissen.*, vol. 66, n. 12, (1979), p. 620-621.
- Mejstřík V., Lepšová A. - "Applicability of Fungi to the Monitoring of Environmental Pollution by Heavy Metals", in Markert B. (Ed.) *Plants as biomonitors? Indicators for heavy metals in the terrestrial environment*, VCH, Weinheim, (1992), p. 365-368.
- Nawi M.A., Riechel T.L. - "The electrochemistry of amavadin, a vanadium natural product" *Inorg. Chim. Acta* n. 136, (1987), p. 33-39.
- Ott J. - "Pharmacothoeon: Entheogenic Drugs, Their Plant Sources and History" - Natural Products Co., Kennewick, 1996.
- Quinche J.P. - "Phosphore et métaux lourds dans quelques espèces de champignons" *Rev. Suisse Agric.* vol. 29, n. 3, (1997), p. 151-156.
- Řanda Z. - "Multi-elements in 120 samples of 28 mushrooms" *Mycol. Sborn.* vol. 74, n. 3-4, (2002), p. 115-124.
- Reis P.M., Silva J.A.L., Palavra A.F. et al. - "Single-pot conversion of methane into acetic acid in the absence of CO and with vanadium catalysts such as amavadin" *Angew. Chem. Int. Engl.* n. 42, (2003), p. 821-823.
- Reis P.M., Silva J.A.L., Fraústo Da Silva J.J.R. et al. - "Peroxidative oxidation of benzene and mesitylene by vanadium catalysts" *J. Mol. Catal. A* vol. 224, n. 1, (2004), p. 189-195.
- Samorini G. - "Sullo stato attuale della conoscenza dei Basidiomiceti psicotropi italiani" *Ann. Mus. Civ. Rovereto* n. 5, (1989), p. 167-184.
- Samorini G., - "Fly Agaric, Flies and Toads: a New Hypothesis" *The Entheogen Review* vol. 8, n. 3, (1999), p. 85-89.
- Setälä A., Nuorteva P. - "High metal content found in *Fuligo septica* (L.) Wiggers and some other slime molds (Myxomycetes)" *Karstenia* n. 29, (1989), p. 37-44.
- Stijve T. - "Selenium content of mushrooms" *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* n. 164, (1977), p. 201-203.
- Stijve T. - "Potassium content and growth rate of higher fungi" *Austral. Mycol. Newsl.* vol. 15, n. 4, (1996), p. 70-71.
- Stijve T., - "L'amanite tue-mouches (*Amanita muscaria*). Un prodigieux accumulateur de plusieurs métaux rares qui pourraient bien contribuer a sa toxicité" *A.E.M.B.A. Bull.* n. 54, (2012), p. 23-35.
- Stijve T., Andrey D., Goessler W. - "Accumulation of various metals by *Fuligo septica* (L.) Wiggers and by some other slime moulds (Myxomycetes)" *Austral. Mycol.* vol. 18, n. 2, (1999), p. 23-26.
- Stijve T., Pittet A., Andrey D. et al. - "Potential Toxic Constituents of *Agaricus Brasiliensis* (*A. Blazei* ss. Heinem.), as Compared to Other Cultivated and Wild-Growing Edible Mushrooms" *Deut. Lebensm.-Rund.* vol. 99, n. 12, (2003), p. 475-481.
- Takemoto T., Nakajima T. - "Isolation of the insecticidal constituent from *Tricholoma muscarium*" *Yakugaku Zasshi* n. 84, (1964), p. 1183-1185.
- Thackrey R.D., Riechel T.L. - "Mediators for the oxidation of glutathione and other biological thiols" *J. Electroanal. Chem.* n. 245, (1988), p. 131-143.
- Thorn R.G., Barron G.L., - "Carnivorous mushrooms" *Science* n. 224, (1984), p. 76-78.
- Tsunoda K., Inoue N., Aoyagi Y. et al. - "Changes in Concentration of Ibotenic Acid and Muscimol in the Fruit Body of *Amanita muscaria* during the Reproduction Stage" *J. Food Hyg. Soc. Japan* vol. 34, n. 1, (1993), p. 18-24.
- Tyler G. - "Metals in Sporophores of Basidiomycetes" *Trans. British Mycol. Soc.* vol. 74, n. 1, (1980), p. 41-49.
- Vetter J. - "Mineral composition of basidiomes of *Amanita* species" *Mycol. Res.* vol. 109, n. 6, (2005), p. 746-750.
- Voogelbreinder S. - "Garden of Eden. The Shamanic Use of Psychoactive Flora and Fauna, and the Study of Consciousness"- Self-published, Preston, 2009.
- Wasson P. V., Wasson R.G. - "Mushrooms, Russia and History" - Pantheon Books, New York, 1957.
- Watkinson J.H. - "Selenium accumulating plant of humid regions - *Amanita muscaria*" *Nature* n. 202, (1964), p. 1239-1240.
- Williams R.J.P., Fraústo Da Silva J.J.R. - "The natural selection of the chemical elements" - Oxford University Press, Oxford, 1996.

La science, la matière, l'esprit et la connaissance

ou

le champignon dans la psyché

(Essai de myco-philosophie sur les intoxications psychiques)

Dr L. Giacomoni, 2 route de Villevieille, 04320 Entrevaux – mail : lucien.giacomoni@wanadoo.fr

À la mémoire de notre Maître et ami Georges Becker qui nous a appris que la mycologie, pour celui qui voulait bien la comprendre, n'avait pas de limite humaine.

Avertissement : Ce travail, destiné au bulletin de la Fédération Mycologique et Botanique du Dauphiné Savoie, a été publié dans le numéro 209. Nous remercions Mme Espérance Bidaud, présidente fédérale, d'avoir eu la grande courtoisie de nous autoriser à le reproduire dans ce bulletin de l'AEMBA.

Résumé : Une intoxication psychique, c'est la peur d'être empoisonné ? Pas si simple ! Ouvrez la porte en sachant, comme l'a écrit Romain Gary, qu'*au-delà de cette barrière, votre ticket n'est plus valable.*

Summary : A psychic poisoning, is it the fear of being poisoned? Not so simple! Open the door knowing, as Romain Gary wrote it, that *beyond this barrier, your ticket is not valid any more.*

« N'oubliez jamais que ce que vous savez n'est rien à côté de ce que vous ne savez pas, et que ce que vous ne savez pas n'est rien à côté de ce que vous ne saurez jamais. »

Vauvenargues, *Introduction à la connaissance de l'esprit humain* (1746).

« Les hommes de science, écrivait Rémy Chauvin¹, ne s'habituent facilement qu'au nouveau en rapport avec l'ancien par des liens solides et évidents. » C'est en raison de cette allergie du futur, selon l'expression du même Rémy Chauvin, que le phénomène des intoxications psychiques est à peine connu — parce qu'il a suscité les ricanements des « juges de la science » (le mot est de Pasteur, un orfèvre en la matière !), sinon la « pieuse et vengeresse colère des rationalistes » dont parlait Ravignat (*Les Documents de la Parapsychologie*, 1977).

On connaît la boutade d'Einstein, l'homme de science absolu, le maître de la relativité — mais était-ce bien une boutade ? « La science, disait ce savant, n'explique rien du tout ! ». Ravignat pense que « c'est une bien dangereuse tentation que de vouloir enfermer l'univers dans le petit enclos du perceptible et de l'intelligible » (*op. cit.*) « L'histoire des sciences, précise le chantre du paranormal, apparaît comme un progressif empiètement de l'esprit humain sur le merveilleux ; tantôt par un long travail souterrain, tantôt par de brusques bons. »

En mycotoxicologie, le « brusque bon » fut réalisé le jour où, à l'issue d'un banquet, un convive s'effondra, victime d'un malaise. Malheureusement pour la suite de l'histoire, il y avait au menu... des champignons, comestibles bien entendu² ! Indigestion ? Idiosyncrasie ? L'un des invités, mycophobe

¹ Biologiste et entomologiste français (1913-2009), auteur de *l'Introduction à la parapsychologie scientifique*, Calmann-Lévy, 1994 (entre autres dizaines d'ouvrages importants).

² Il s'agissait d'*Amanita gemmata*, de comestibilité d'ailleurs discutée, malgré le « patronage » de Quélet, et que certains mycologues considéraient déjà comme dangereuse, notamment depuis la communication de Peltier au VI^e Congrès européen de mycologie (1974). Fort heureusement pour les théoriciens de l'intoxication psychique, le phénomène s'est reproduit à plusieurs reprises avec d'autres champignons. Il n'est plus discuté aujourd'hui.

ou pessimiste, mit en cause les champignons : en quelques minutes, la plupart des convives furent pris de malaises (Réveillet de Valence, cité par Roger Heim, *Champignons d'Europe*, 2^e éd., Boubée, 1969). On parla alors, sans rire, d'intoxication psychique. L'affaire devint célèbre et fut rapportée par plusieurs auteurs, et non des moindres, à la suite des révélations de Roger Heim, dont l'autorité était indiscutable. Le terme lui-même fit recette, sanctionnant l'introduction du subjectif en toxicologie, et de l'imagination dans le royaume de la cantarella, de l'aqua toffana et de l'orpiment. « C'est l'imagination qui, même dans un corps sain, allume le feu brûlant du délire ; qui lui fait ressentir les douleurs des maladies et les horreurs du désespoir. » (Jules Garinet, *la Sorcellerie en France*, 1878, rééd. 1978).

« L'intoxication psychique » est un syndrome admis aujourd'hui par tous les auteurs ou presque (en mycologie aussi il existe des esprits contrariants)... ceux, du moins, qui ne la passent pas sous silence dans leur catalogue des intoxications fongiques. Ces intoxications psychiques sont « rares, mais indiscutables, écrit Roger Heim, elles s'appliquent surtout aux effets pénibles brusquement ressentis par des personnes qui, ayant consommé en tout repos des champignons appartenant à une espèce parfaitement inoffensive, sont mises inopinément en garde contre celle-ci. » (*op. cit.*). Il faut donc différencier ce curieux syndrome des véritables empoisonnements du cerveau comme les intoxications psychotropiques (psychotoniques, psycholytiques, psychodysléptiques) décrites par Roger Heim (*Les champignons toxiques et hallucinogènes*, Boubée, 1978), et même des syndromes d'encéphalopathies dus à *Hapalopilus nidulans* ou à *Pleurocybella porrigens*, récemment décrits en France par Philippe Saviuc et rapportés par les ouvrages les plus récents (Eyssartier & Roux, *Les champignons d'Europe*, 2011). Quelques auteurs, comme Raris, avaient repris les informations de Roger Heim : « Le seul soupçon d'avoir mangé des champignons vénéneux déclenche parfois des phénomènes d'auto-suggestion, aux effets et aux conséquences semblables à ceux d'une véritable intoxication » (*Les Champignons*, Larousse, 1973). Il est alors indispensable, comme le préconisait M. Balint aux médecins, « d'éveiller en eux le sens et la compréhension des facteurs psychologiques et émotionnels qui agissent au cours des maladies de leurs patients. » (*Techniques psychothérapeutiques en médecine*, Payot, 2006).

Freud affirmait bien que « Le cours des processus mentaux est invariablement déclenché par une tension désagréable... » (*Au-delà du principe de plaisir*, Payot, 2001), mais notre référence n'est pas — ne peut pas — être exclusivement freudienne (le « transfert » de récompense ou de punition), mais plutôt l'*interpsychologie* de Gabriel de Tarde³, c'est-à-dire la prééminence de l'individu exceptionnel⁴ et l'imitation inconsciente.

Premier degré : La suggestion

« ...fit du plaisir
Que la crainte peut corrompre »
La Fontaine (*Le rat des villes et le rat des champs*)

La suggestion est une intoxication psychique directe, c'est-à-dire « de premier degré », sans doute parce qu'elle ne sollicite pas outre mesure la glande pinéale chère à Descartes. L'auto-suggestion n'est qu'une forme fruste de narcissisme et c'est une attitude bien connue (et exploitée !) par les psychanalystes, attitude qui s'apparente à cet « onanisme psychique » dénoncé crûment par Boris Vian. L'auto-suggestion (du grec *autos* : soi-même, lui-même, par opposition à l'autre), se définit elle-même par une intoxication psychique dont l'individu est seul responsable. Mais est-il réellement, *volontairement* responsable ?

³ Gabriel de Tarde (1843-1904), sociologue et philosophe, professeur au Collège de France, auteur de nombreux ouvrages sur la psychologie des groupes, dont *Lois de l'imitation* (1890), *Logique sociale* (1892), *Études de psychologie sociale* (1898).

⁴ Celui qui possède le *champ d'énergie* des philosophes ésotériques ou le *fluide magnétique* (Le Robert Encyclopédique) et qui influence les autres individus du groupe. *In fine*, cette définition nous conduit jusqu'à des personnalités extrêmes : le « berger » des Écritures, le leader, le führer, le Grand Maître (au sens sectaire), le meneur, le Gourou, etc. Il faut noter que l'*interpsychologie* de Gabriel de Tarde implique des réactions en retour et des influences qui peuvent être réciproques.

La suggestion peut être le fait d'un mauvais plaisant, d'un malveillant ou d'un sadique. À méditer, dans ces conditions, le mot de Victor Hugo : « La suggestion (...) qui consiste à faire dans l'esprit des autres une petite incision, où l'on met une idée à soi. » Charles Exbrayat a décrit d'une façon très savoureuse les affres de gens du monde, intoxiqués psychiques « collectifs », dans un roman policier humoristique très connu : *Le quadrille de Bologne* (Librairie des Champs-Élysées, 1961).

Phénomène banal, la suggestion n'est finalement qu'une télécommande de réactions organiques, comme celles de l'émotion, de la joie ou de la peur, processus plus ou moins partiellement volontaire (ou plus exactement processus conscient qui peut dépasser le contrôle de la volonté). Le syndrome évolue en trois temps : phase de l'interrogation, qui est ambiguë, phase de crainte et d'insécurité, qui est psychique et phase organique de la peur, avec les symptômes classiques : choc, sueurs, vomissements, diarrhée, jusqu'à l'énurésie et l'encoprésie⁵.

À un degré moindre, mais de façon universellement plus étendue (hélas pour la conception optimiste de l'intelligence humaine), la suggestion est une technique de conditionnement de l'individu particulièrement bien adaptée à la publicité et la politique : messages subliminaux, télé-marketing, « matraquage » médiatique, etc.

Deuxième degré : conversion ou psycho-somato-pathologie

« L'expérience quotidienne des malades nous a montré la possibilité de la perte totale de la connaissance analytique sous l'influence d'une résistance un peu forte émanant d'une couche plus profonde. »

Sigmund Freud (*Œuvres complètes*, P.U.F., 1978).

L'intoxication psychique du « deuxième degré » fait appel à la psychanalyse et à la théorie freudienne de l'inconscient, « possibilité permanente de métaphorisation » (Lacan) qui n'est autre que le subconscient de la *métaphysique* traditionnelle (Julius Evola)⁶.

On peut lire dans *l'Encyclopédie universelle* (1995) : « Le caractère psychosomatique s'applique à toutes les maladies organiques dans la mesure où les facteurs psychologiques peuvent favoriser leur apparition, précipiter leur évolution et rendre compte de certaines récurrences. » Les travaux de la Sopp (Normes de pratiques diététiques, *Journal of American Dietetic Association*), ont amené certains auteurs à des considérations excessives, comme celles d'Alexander⁷ : « Théoriquement [sic !] toute maladie est psychosomatique », voire même outrancières, comme celles du freudien Garna qui considérait les affections digestives comme secondaires aux « angoisses de castration refoulées dans la régression orale-digestive ». Malgré cette séduisante théorie psycho-génito-digestive, nous n'avons pu nous résoudre à traduire (métaphorisation !) le mycétisme⁸ d'*Amanita gemmata* — puisque c'était notre exemple — en « syndrome de castration de l'amanite » !

Pour Alexander, l'inventeur de la « névrose d'organe », les affections psycho-somatiques sont « des réponses à des stimuli psychiques réactivant des conflits » (*Encyclopédie universelle, op. cit.*). Ce n'est pas nouveau : depuis Lorenz et Tinbergen⁹, rappelle le professeur Trémolières¹⁰, on nomme stimulus-signal la circonstance qui va déclencher l'état motivé. Le terme d'*intoxication* psychique est donc mal choisi, car *il n'y a pas vraiment d'intoxication* (tant pis pour les admirateurs d'Agrippine et du pape Alexandre VI Borgia !). Mais quel nom donner à ce syndrome hors du commun ?

⁵ L'énurésie est une incontinence d'urine et l'encoprésie une incontinence de matières fécales, symptômes fréquents lors des intoxications (en raison du relâchement des sphincters lors des efforts de vomissement).

⁶ La thérapeutique de ces états pseudo-toxiques serait alors psychanalytique ou sophrologique (la sophronisation décrite par Caycedo).

⁷ Franz Alexander (1891-1964), auteur entre autres de *Médecine psychosomatique* et *Principes de psychanalyse*, Payot, 2002.

⁸ Ensemble des intoxications par les champignons supérieurs.

⁹ On sait que le biologiste et zoologiste autrichien Konrad Lorenz (1903-1985) et Nikolaas Tinbergen (1907-1988), fondateur de l'éthologie comparative et de la hiérarchisation des instincts, étaient amis et ont longtemps travaillé ensemble.

¹⁰ Le Pr Jean Trémolières est un nutritionniste célèbre (*Diététique et art de vivre*, Seghers, 1975), qu'il ne faut pas confondre avec le philosophe François Trémolières, dont les idées sont parfois convergentes (*La mystique, entre anthropologie et histoire*, éd. de Minuit, 2003).

En médecine, on appelle « syndrome ou névrose¹¹ de conversion¹² » la substitution d'un trouble *physique* à un problème *psychique* trop douloureux ou trop inquiétant, et donc refoulé. Par conséquent, il est important (c'est le principe même de la psychologie), de s'attacher préalablement à comprendre et expliquer les troubles mentaux en tenant compte de la subjectivité. Le trouble de conversion est caractérisé par des symptômes touchant la motricité ou les fonctions sensorielles, suggérant un trouble neurologique ou une affection médicale générale, qui sont attribués à une cause psychologique car ils ne correspondent à *aucune* affection neurologique ou médicale connue et sont précédés par des conflits ou autres facteurs de stress. On s'oriente alors vers la psychanalyse qui invoque la « névrose de tranfert¹³ », ensemble de la pensée freudienne récemment mise à mal par le philosophe « hédoniste » Michel Onfray¹⁴, le créateur de l'Université de Caen. On rappellera, à titre d'exemple l'*unusual outbreak* du syndrome de LeRoy-Corinthe, du nom de deux petites villes de l'État de New-York aux USA, où une vingtaine de collégiennes ont été atteintes *passagèrement* de troubles évoquant le syndrome de Gilles de la Tourette¹⁵.

Le syndrome de conversion est classé par le DSM-IV¹⁶ parmi les troubles somatoformes ou somatotropes (qui agissent sur le corps). Cependant, affirment les auteurs, « les stressseurs psychologiques peuvent souvent être associés à la survenue des symptômes, mais leur identification n'est pas nécessaire pour le diagnostic. » Même si le DSM reconnaît les désordres psychiques qui affectent l'alimentation, à aucun moment il n'est question d'*intoxication psychique* par les champignons (mycophobie latente des anglo-saxons ? Méconnaissance des révélations de Roger Heim ?). Les champignons, qui ne sont pas cités, seraient donc des aliments comme les autres, sans tenir compte de la *peur de l'empoisonnement* sous-jacente qui vient du fond des âges (le temps des « chasseurs-cueilleurs du néolithique » disait Georges Becker). C'est pour nous une grave lacune de ne pas tenir compte du « *primum movens* », peut-être génétiquement acquis. Ajoutons que selon cette « bible pour psychiatres », les troubles somatoformes de l'alimentation seraient proches de l'hystérie au sens ancien du terme, maladie qui ne frappe pas que les femmes, malgré le nom¹⁷ et dont, nous le répétons, le caractère des manifestations est de ne répondre à aucune systématisation nerveuse, anatomique ou physiologique. Le point commun avec notre premier degré est que les phénomènes hystériques peuvent être reproduits dans certaines circonstances *par suggestion* ou *auto-suggestion*. C'est en grande partie le domaine du pithiatisme (Babinski).

On pourrait conclure, en agitant la théorie « cortico-viscérale » de l'école pavlovienne, que l'intoxication psychique du deuxième degré par *Amanita gemmata* (ou autres) n'est pas psychosomatiquement, ni même psychanalytiquement, impossible : c'est une question de cortex ! Justement, la définition du pithiatisme est un trouble des régulations cortico-sous-corticales...

Ce sont des spéculations philosophiques. Malheureusement, nous ne savons pas grand chose sur l'*empoisonnement* de Valence. Nous en avons discuté avec Roger Heim en ces temps lointains, hélas avec un sentiment d'incrédulité et cette « pieuse colère des rationalistes » dont parlait Ravignat (*loc. cit.*), sans avoir l'intelligence d'aller au fond des choses. L'enquête a été bâclée, puisque les victimes n'ont pas été « ciblées », si l'on veut bien nous pardonner ce néologisme policier. On ne connaît ni le nombre de convives, ni le bilan médical, ni « l'individu exceptionnel » au sens de Gabriel de Tarde, celui qui a déclenché le processus et dont l'état mental aurait sans doute nécessité une enquête approfondie.

¹¹ Une névrose est une affection psychiatrique se caractérisant par des troubles du comportement dont le malade est conscient, mais qu'il ne peut dominer. À différencier donc des psychoses et états psychotiques, selon le DSM-IV.

¹² Pour Freud, la conversion est un mécanisme de défense dont dispose le Moi pour traiter des représentations inconciliables.

¹³ J. Chazaud, *Petit vocabulaire raisonné de la psychanalyse*, Privat, 1988.

¹⁴ M. Onfray, *Le Crépuscule d'une idole, l'affabulation freudienne*, Grasset, 2010.

¹⁵ Pessimisme des médecins américains ! Le syndrome de Gilles de la Tourette ou maladie des tics (décrit en 1885) est une affection caractérisée par l'importance et la généralisation progressive des tics et par son évolution sur un terrain de dégénérescence mentale, associée à des troubles psychiques graves (obsessions, phobies, délires). Ce n'est jamais passer !

¹⁶ *Diagnostic and statistic manual of mental disorder*, référence mondiale des troubles mentaux.

¹⁷ Hystérie, du grec *hysteros*, utérus.

Troisième degré : pseudo-toxicité constitutionnelle

« Nous mourrions affamés ou empoisonnés, s'il fallait attendre, pour choisir les nourritures qui nous conviennent, que l'expérience nous eut appris à les connaître et à les choisir. »

Rousseau J.-J. (*Emile ou De l'éducation*, 1762)

Mais quelle nourriture choisissons-nous ? Et sur quels critères ? « Quelle devrait être l'étendue de la science qui voudrait étudier le comportement alimentaire de l'homme ? » se demande Trémolières. « Les disciplines qu'il faudrait posséder synthétiquement (...) vont de la paléozoologie à l'anthropologie culturelle et englobent en particulier la psychosociologie, l'étude des réflexes conditionnés, la nutrition physiologique. L'ampleur du champ à couvrir est impressionnante. » (*op. cit.*). On peut donc s'interroger, à juste titre, sur la définition même des critères nutritionnels...

« En vérité, dit Arnaud Desjardins¹⁸ (*Les chemins de la sagesse*), nourritures physiques et nourritures psychiques sont neutres. Elles sont, c'est tout. Ce qui importe, ce qui fait qu'elles paraissent ne plus être neutres, c'est la façon dont nous les prenons au-dedans de nous. » Nous voici au cœur des intoxications psychiques du « troisième degré ». L'idée force, exprimée par Desjardins, c'est la neutralité intrinsèque des faits (une « consubstantialité » sans exception), c'est la négation du bien et du mal, du bon et du mauvais, du comestible et du toxique.

Le fait, neutre par lui-même, n'est pas de même nature que son impact sur l'homme. C'est, en somme, l'opinion déjà exprimée par Roger Caillois¹⁹ : si une chose possède par définition une nature fixe, une force, au contraire elle peut apporter des biens ou des maux suivant les circonstances particulières de ses manifestations successives. « Elle est bonne ou mauvaise non par sa nature mais par l'orientation qu'elle prend ou qu'on lui donne. » (Claude Mettra : *Rabelais secret*, Grasset, 1973). Mickael Ivanov (*Échanges vivants et conscients*, 1938) l'affirme d'une manière plus poétique : « Lorsqu'il y a de la lumière et de la chaleur (c'est-à-dire lorsque nous avons des pensées conscientes, élevées et de l'amour) dirigées vers la nourriture, ce que nous mangeons se transforme dans la bouche alors que nous mastiquons. »

Si la pensée d'Arnaud Desjardins est défendable, c'est qu'en soi, et métaphysiquement parlant, tout fait est évidemment neutre. Il ne devient bon ou mauvais qu'en fonction de celui qui le perçoit. De même, la nourriture²⁰ n'est ni bonne ni mauvaise ; elle n'a aucune mesure avec le sujet qui l'absorbe et dont le cerveau est, ou n'est pas, conditionné à la recevoir. « Tout est déterminé par le mental, même l'absorption des aliments. Je connais des Hindous orthodoxes conditionnés à ne pas pouvoir manger un œuf sans le vomir. Le corps lui-même prend certaines habitudes. Des personnes ayant donné à son insu de la viande de vache hachée dans un plat farci à un brahmane, celui-ci, qui pourtant n'en savait rien, a tout restitué. Un proverbe anglais dit : *What is one's meat is another's poison*. Ce qui est viande (source de vie, source d'énergie) pour l'un est un poison pour un autre. » (Desjardins, *op. cit.*). La relation intime de l'aliment avec le système nerveux central a d'ailleurs été notée par de nombreux observateurs. Comme ce scientifique, cité par le Dr Barry, qui « avait donné à de braves gens qui n'avaient jamais voyagé, un champignon mexicain. Tous lui dirent avoir rêvé de pyramides et de cactus. » (*Journal d'un parapsychologue*).

Il pourrait s'agir de réactions chimiques, ou électrochimiques, au niveau des récepteurs végétatifs de la dixième paire de nerfs crâniens. En physiologie, comme en psychologie, nous ne sommes pas au bout

¹⁸ Arnaud Desjardins (1925-2011), disciple de Swami Prajnanpad, a écrit une quarantaine d'ouvrages sur la spiritualité, dont les trois tomes des *Chemins de la sagesse* (1968, 1970, 2011).

¹⁹ Sociologue, critique et penseur (1913-1978), auteur de nombreux ouvrages dont le fameux *Rocher de Sisyphe* (2001).

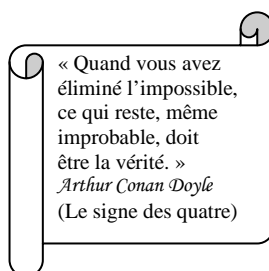
²⁰ « Ensemble des aliments destinés à nourrir l'homme et les animaux, à réparer leurs forces, entretenir leur existence » (Littre). Bien entendu, il va de soi qu'un champignon toxique n'est pas une nourriture !

de nos connaissances. Rappelons la phrase célèbre de Sherrington²¹, citée par Trémolières : « Mais en vérité quel droit avons-nous de réunir évènement mental et évènement physiologique ? Aucun droit, sinon le droit de ce que Keats appelle le sens commun pressé et industriel (*busy common sense*) ».

On commence à comprendre, tout de même, cette interpénétration des fonctions de nutrition et de relation commandée par des systèmes totalement différenciés, et de plus en plus complexes, au fur et à mesure que les circuits s'élèvent vers le système nerveux central. Ce serait l'un des principaux mécanismes de punition « en retour » avec, pour ce qui concerne nos mycophages rongés par l'inquiétude, la douleur viscérale, les spasmes, la diarrhée, l'irritabilité du tractus digestif, etc. L'ensemble de ces phénomènes complexes que nous ne pouvons pas détailler ici porte le nom d'*intégration végétative*.

Deux questions se posent maintenant : les champignons sont-ils des aliments *neutres*, alors que la plupart d'entre eux synthétisent des centaines de métabolites à la suite de réactions chimiques extrêmement complexes ? Alors qu'ils sont des êtres vivants, capables peut-être d'émettre d'extraordinaires réactions de souffrance, comme les *Dracaena* étudiées par Backster²². Ces végétaux (au sens ancien du terme : plantes et champignons) seraient la preuve qu'il existe des « signaux surhumains, même chez les formes de vie primitive²³ ». On peut rappeler les discussions passionnées au sein de la vénérable Société mycologique de France (Romagnesi, Becker), par exemple cette question irrésolue : le regard de l'homme peut-il interrompre la poussée des cèpes ? Les scientifiques n'ont pas donné de réponse, mais cette curieuse emprise est possible, sinon probable, ce qui apporte quelque poids à l'affirmation désabusée de Rémy Chauvin : « Nous ne savons pas clairement ce qui est possible ou impossible. »

Nous en resterons donc à des considérations pratiques. En appliquant à la « myco-anthropologie » le postulat d'Arnaud Desjardins (« Tout est déterminé par le mental »), on peut admettre que les mycophobes (mycophages occasionnels conscients ou inconscients) sont conditionnés négativement. Pour eux, le champignon est le poison du proverbe anglais, sans doute ce poison « beaucoup plus psychique que physique » que le maître Mikhael Ivanov, disciple des anciens bogomiles, attribue à certaines viandes. Les mycophiles sont conditionnés positivement : pour eux le champignon est *meat*, source de vie. Mais il n'est pas seulement source de vie du corps, ni de l'âme qui meurt avec le corps (néo-finalisme), mais de « l'âme de notre âme », qui, elle, est éternelle (Raymond Ruyer²⁴). Il s'ensuit que si la *scintilla in anima* de Maître Eckhart²⁵ qui peut faire de l'homme, l'espace d'un instant, l'égal de Dieu, est une étincelle rare et fugitive — cette étincelle, renouvelée, « passe dans d'autres âmes et d'autres corps et alimente le brasier ». Une contamination de l'esprit, dirait plus trivialement le premier philistin venu. Nous retrouvons pourtant là, de façon infiniment plus poétique, l'*interpsychologie* de Gabriel de Tarde.



²¹ Neuro-physiologiste britannique (1857-1952), prix Nobel de médecine.

²² Cleve Backster a publié ses recherches dans l'*International Journal of Parapsychology*, vol. 10, 1968, sous le titre *La preuve d'une perception primaire dans la vie des plantes*. Il a testé des *Dracaena* sur un polygraphe et a constaté que les plantes réagissent aux menaces et à la douleur. D'autres chercheurs ont obtenu les mêmes résultats chez d'autres végétaux.

²³ La découverte de Cleve Backster n'est pas linnéenne si l'on se rappelle le célèbre aphorisme du grand botaniste : « Les minéraux croissent ; les végétaux croissent et vivent ; les animaux croissent, vivent et sentent. »

²⁴ Philosophe prolifique (1902-1987) dont on retiendra surtout les *Éléments de psycho-biologie* (1946).

²⁵ Théologien dominicain, le premier des mystiques rhénans (vers 1260-vers 1328).

Ne mangez plus les champignons de Paris...

...fabriquez vos biocarburants !

Dr Lucien Giacconi, 2 route de Villevieille 04320 Entrevaux

C'est ce que nous avons pu lire dans le magazine Sciences et Avenir (N°790, décembre 2012, p.28), sous la plume d'un chroniqueur habituel, Loïc Chauveau. On savait qu'*Agaricus bisporus* se nourrissait en dégradant l'humus de la litière forestière ou le substrat apporté par les champignonnistes : un compost à base de fumier de cheval, de paille de blé et de gypse. Selon Francis Martin, un chercheur de l'INRA coauteur d'une récente étude, « Ce milieu riche est délicat à dégrader car composé d'acides humiques et de tannins, qui sont des grosses molécules. Elles résultent de la longue décomposition du bois par les pourritures blanches et brunes, autres champignons capables d'attaquer la cellulose et la lignine du bois quand l'arbre meurt. », et plus loin cette étonnante constatation : « Et pourtant, avec tout cet arsenal génétique, le champignon de Paris est incapable de pousser sur le bois mort. Ce qui montre que le contexte écologique ne s'y prête pas, les gènes ne s'expriment pas. »

Nous sommes bien d'accord : nous ne verrons jamais un champignon de Paris sur une souche ou sur un arbre malade, à l'instar d'*Armillaria mellea* ou d'un de ces voraces polypores mangeurs de bois. Et pourtant...Et pourtant, le champignon de Paris est capable de désintégrer une litière forestière et un compost élaboré. Et pourtant, depuis que le génome de cet agaric a été identifié et parfaitement décrit, on sait qu'avec ses trente millions de bases il n'est pas exceptionnel par sa taille en comparaison d'autres champignons. Oui mais...il possède un arsenal impressionnant d'enzymes de dégradation : cellulases, polysaccharide-lyases et pas moins – nous apprend Sciences et Avenir – de 24 formes d'une peroxydase spécifique permettant l'oxydation de la matière par le biais de la production d'eau oxygénée.

En y réfléchissant bien, on se rappelle que la lignocellulose est le composant organique le plus abondant sur terre, et quelques chercheurs ont déjà pensé qu'un cocktail enzymatique issu de notre champignon pourrait dégrader le bois et permettre à des bactéries et des levures de faire fermenter les sucres contenus dans la cellulose et de fabriquer de l'éthanol. Nous voici donc capables de transformer la biomasse en carburants de seconde génération.

Il existe une autre indication, moins terre à terre, à l'étude de ces phénomènes : c'est une meilleure connaissance d'une des étapes du cycle du carbone, la dégradation de l'humus. Il apparaît ainsi que le travail de décomposition assuré par les champignons, et particulièrement par les agaricales en général et surtout notre agaric comestible, un « as de la dégradation de la matière organique » est essentiel au recyclage du carbone dans le sol. Et l'auteur de conclure : on connaîtra mieux ainsi le rôle clé des forêts dans la séquestration du carbone et leur importance dans la lutte contre le réchauffement climatique. La forêt joue d'ailleurs un rôle important dans la récolte des souches sauvages d'*Agaricus bisporus*, celles-là même qui seront utilisées pour la production industrielle de notre champignon, puisque la plupart proviennent de forêts de cyprès...de Californie.

Nous diminuerons donc bientôt le stock d'hydrazines dans notre sang, notre foie et nos graisses (carboxyphénylhydrazine, méthylphénylhydrazine, HMBD, AMPH et autres 4-tolyl hydrazine) et nous gagnerons au change quelques galons de biocarburant !

Georges Becker par...Georges Becker

R. di Zigoni, mycophile, mycomane, mycolâtre, mycophage, mycologue amateur à l'ombre du *cuccinu carnale*.

Prologue : À méditer, du Becker sans commentaire pour les jeunes mycologues qui savent déjà tout (et le reste), et les vieux mycologues assis sur leur trône et qui ont oublié la parole de Montaigne. Faut-il rappeler que le Maître n'était pas seulement l'un des penseurs les plus inspirés en mycologie - Roger Heim affirmait qu'il avait inventé une discipline encore rarement pratiquée aujourd'hui : la mycophilosophie. Quelques-uns de ses ouvrages mycologiques sont connus –ou devraient être connus de tous les amateurs de champignons (Les Mycorhizes, La Vie Privée des Champignons, La Mycologie et ses Corollaires, etc.) mais Becker était aussi l'auteur de publications qui font encore autorité dans de nombreux domaines, et notamment en histoire et littérature, comme sa thèse monumentale sur Cicéron ou ses études sur l'historien grec Thucydide. Nous nous contenterons aujourd'hui de citer quelques extraits de La Mycologie et ses Corollaires (Maloine, Paris, 1974).

« À vrai dire, si la botanique classique ne demande guère que de la patience, la mycologie en demande encore davantage, et s'il est assez facile de déterminer une plante à fleurs sans grand risque de se tromper, déterminer un champignon est souvent une aventure qui se termine mal. Il y a nombre d'espèces qu'on ne connaît que par tradition orale, tant elles sont littéralement indescriptibles. Et la mycologie étend ses tentacules dans toutes les directions, chevauchant constamment d'autres disciplines (...) On peut donc admettre que l'exercice de la mycologie n'est pas seulement une aimable manie, mais qu'il peut ouvrir l'esprit à toutes sortes de réflexions inattendues, et exciter la curiosité dans les directions en apparence les plus éloignées. Il est curieux de penser que ces végétaux si imparfaits et si aberrants sont plus capables que d'autres de passionner ceux qui ont entrepris de les connaître et de les comprendre. C'est là une de ces ambitions évidemment inutiles, et un mycologue ne sert absolument à rien. Mais si ce mycologue grâce à son étude a pu pénétrer par cette petite porte le sens de la création, il n'aura pas perdu son temps. » (*Le métier de mycologue*)

« Nos classifications ont enchaîné les espèces et les genres aussi bien qu'elles l'ont pu, mais cet enchaînement demeure purement formel, et n'est guère plus parlant au premier abord que la série de paquets de clous qui sur le rayon du quincailler va de la semence à la fiche de charpentier. Non qu'il faille oublier ou mépriser l'effort énorme qu'a déjà exigé cette première mise en ordre, qui n'est jamais finie. Mais on sent bien qu'il faudrait aller plus loin, que nous avons en mains des éléments de science qui ne sont que du savoir, et que pour en tirer quelque chose de plus substantiel, il faut inventer un nouvel éclairage. On le peut par une sorte d'intuition poétique, qui nous permet d'embrasser une classification tout entière, de l'animer par le dedans, et de lui conférer un dynamisme très différent de la succession morte et morne qui gît sur le papier. » (*Une théorie des ensembles*)

« Rien de plus aventureux que la vie d'un mycologue. A peine croit-il être arrivé à une certitude qu'il lui faut tout revoir et rapprendre (...) Le monde vivant est horriblement compliqué. Il faut choisir l'acceptation de cette complexité en en épousant tous les détails, et nous n'en sortirons pas, ou bien chercher à tracer dans la multitudes des formes des chemins qui permettent d'y faire luire quelques lumières. Il ne sembla pas que ce soit la voie qu'on ait voulu suivre. En y réfléchissant de plus près, on s'aperçoit qu'on a traité de la Mycologie sans se demander d'abord quel était son véritable objet. Les mathématiques ont leur philosophie, mais la Mycologie n'a pas encore la sienne, ou plutôt chaque mycologue a sans le savoir sa philosophie personnelle, et la développe par amour-propre, sans tenir compte de la philosophie des autres. Celui qui crie le plus fort ou qui dispose des plus gros moyens publicitaires finit par imposer son point de vue, et le troupeau sui en bêlant, puisqu'il ne peut pas faire autrement. » (*Quelques nouveautés*)

« ...Il y a dans sa nomenclature [celle de Moser] un ou deux noms de genres qui m'ont fait dresser les cheveux sur la tête. Une des divisions du vieux genre Pleurotus est devenue, tenez-vous bien, HOHENBUEHLIA. Ce n'est pas cette division que je critique, mais le nom dont on l'a affublée. Je pense bien qu'il s'est trouvé un Monsieur Hohenbühl, à qui je ne veux aucun mal et qu'un de ses amis a voulu immortaliser en le latinisant pour désigner quelques innocents Pleurotes. Pourtant il y a des limites à tout. Il faut avouer qu'un nom germanique, transcrit tout cru en latin, vous prend un petit air de barbarie un peu insolente. La phonétique des deux idiomes est tellement différente qu'il est impossible sans encourir le ridicule de vouloir les contaminer ou les hybrider l'un par l'autre. Les accumulations de consonnes dont le german est capable sont grotesques en latin. Il y avait d'ailleurs eu pire, quand on nous avait forgé KROMBHOLTZIELLA, qui a disparu mystérieusement de la circulation, après une vogue de quelques années. Celui-là atteignait l'épique dans la sauvagerie. Ce n'est pas un péché de s'appeler Krombholtz, et c'est même un nom savoureux, mais Krombholtziella dépasse toutes les bornes permises (...) Et je n'en parle pas par nationalisme. Je m'appelle Becker et je ne suis pas mécontent qu'un peu de sang germanique se mêle au cocktail de tous les sangs qui ont fait ma famille. » (*Les noms des genres*)

« Je sais bien que le monde vivant est terriblement compliqué, et qu'il se soumet difficilement à nos simplifications ; qu'il étonne chaque jour les plus malins, et dérouté sans cesse notre expérience (...) Vouloir tout savoir, c'est s'embourber dans une dispersion pire que l'ignorance, et vouloir tout décrire, c'est remplir le tonneau des filles de Danaos. Pourquoi se condamner soi-même à un tel châtement ? On me dira encore que j'en ne suis guère sérieux et que je ne comprends rien à la Mycologie. J'avoue sans peine, comme Socrate, que ma seule certitude est de ne rien savoir, et le peu que je sais me fait tout juste mesurer l'abîme de mon ignorance. Or, je rejoins ici les savants les plus autorisés, et ce n'est pas ma doctrine, si pauvre soit-elle, qu'on peut accuser de fantaisie. Selon Platon, les Dieux inspirent les poètes. Ceux-ci inspirent leurs interprètes, qui à leur tour inspirent et enthousiasment le public. Il en est ainsi dans la mycologie. (...) Je me fais l'effet d'être assis sur le dernier strapontin pour assister au grand spectacle. Les finesses trop subtiles m'échappent souvent. Je n'entends que le grand air du ténor et les gros accords de l'orchestre. Les coquetteries de la harpiste ne viennent pas jusqu'à moi. Il faut bien que je choisisse pour saisir, et la vie est trop courte pour perdre le temps à discuter les caprices du hasard, quand il lui plaît de n'être pas fidèle aux formes que son amusement a créées pour le nôtre. » (*Cortinarius sp.*)

« Eh bien, je l'avoue ! Nous autres, amateurs, puisque j'appartiens à cette sorte d'espèce, nous n'avons plus lieu d'exister. La Mycologie n'est plus faite pour les Mycologues, c'est une divinité hermétique, qui ne livre ses secrets qu'à ses papes et à ses saints. Elle a ses grands-prêtres, ses martyrs, ses hérétiques, sa commission des rites, et n'admet à sa communion que ceux qui sont à la fois anatomistes, experts en chimie, et qui ont créé trois genres nouveaux. C'est pourquoi, si un jour, dans une sombre forêt, vous trouvez un homme qui ramasse, ô horreur ! des champignons pour s'amuser, méfiez-vous : ce sera un fantôme ! Vous aurez fait une rencontre aussi stupéfiante que celle d'un ptérodactyle ou d'un brontosaurus, celle d'un être dont le crâne, mort ou vif, doit être expédié immédiatement au Musée de l'Homme, d'un individu dangereux (...) qui croit qu'à vouloir tout savoir et tout dire, on ne dira plus rien qui vaille, et qu'un beau jour, devant le flot infernal des nouveautés invraisemblables, on jettera au feu toute la littérature contemporaine pour s'en tenir à son honnête et vieux Quélet, préférant savoir moins mais mieux, à une science affolée par ses prétentions à l'exactitude intégrale et par la vanité de ses officiants. » (*Disparition d'une espèce*)

« ...Imagine-t-on combien d'observations il faudra faire pour arriver à une certitude¹. On ne peut que décrire ces formes différentes, mais d'une façon toute provisoire, et sans se prononcer sur leur valeur réelle. Il se peut du même coup que cet examen conduise en général à une conception de l'espèce en mycologie qui pour les espèces mycorhiziques au moins, si elle doit être plus solide et plus claire, troublerait quelque peu les idées reçues. L'examen en cours de *Cantharellus cibarius* pour savoir si cette espèce innocente est une ou six est du même ordre et de la même conséquence philosophique. La mycologie n'est pas que la description pure et simple de ce qui existe, elle est forcément une interprétation des apparences que sont les espèces. Si bien que le vrai naturaliste sera celui qui sera capable de se tenir à mi-chemin entre l'abstraction totale et l'asservissement total à ce qu'on croit être la nature. Ou plutôt celui qui fera servir l'une à l'intelligence de l'autre. De cette façon, la mycologie, au lieu de n'être qu'une douce manie, devient une haute école de pensée. » (*Un vrai mycologue*)

« Il y a dans toute vocation beaucoup de mystère. Il y faut un don naturel, et de quoi l'exercer. Je ne sais quel philosophe faisait remarquer que si le bœuf avait le génie de Newton, il n'en aurait que faire et serait incapable de le manifester. Et le don biologique, qui est plus rare peut-être que celui de la musique ou de la poésie, a besoin plus que d'autres d'un milieu spécial pour s'épanouir à son aise. Il y a au fond de lui et dans son principe une forme de sympathie instinctive avec tout ce qui vit, qui permet d'entrer dans les êtres et de se mettre à leur place pour les comprendre. La preuve en est que ceux qui en sont dépourvus sont à tout jamais incapables de distinguer une espèce d'une autre et ne conçoivent même pas qu'on puisse s'occuper de telles vanités, comme ils disent. » (*Un pèlerinage aux sources*)

« Il suffit de penser vraiment et de vraiment connaître pour devenir modeste. L'étude des formes vivantes et des champignons en particulier, quand elle dépasse l'art d'agrément, se présente comme un abîme au bord duquel on mesure ses ignorances. On distingue les vrais savants à ce qu'ils l'avouent. Qui ne sait guère croit tout savoir, qui sait tout ne sait plus rien. » (*Autour d'une Flore*)

« *Il faut quitter maisons et vergers et jardins* disait Ronsard dans un des derniers sonnets qu'il écrivit avant de mourir (...). Le plus dur n'est pas là sans doute. Avoir pendant de longues années multiplié ses connaissances, aiguisé son esprit, surchargé sa mémoire et fait de son intelligence un monument qu'on sait unique, un instrument de précision dont notre meilleur ami ne saurait hériter, le moyen de ces plaisirs que rien ne nous peut enlever parce qu'ils sont à nous seuls, et devoir y renoncer sous prétexte qu'on meurt, voilà la vraie épreuve (...) (*Sur la mort d'un mycologue*) [écrit après la disparition de M. Konrad]

¹ Il s'agit d'une réflexion sur la forme écologique d'un champignon, selon l'arbre auquel il est lié.

Il s'appelait Gilbert, c'était notre ami...

C'était avant, il y a longtemps, une quarantaine d'années peut-être. À l'époque, les Lannoy n'étaient pas encore « remontés » vers le nord. Avec Gilbert et nos épouses, quelque part au-dessus du col du Fa, bien après Castellet–les-Sausses, nous pique-niquions en dégustant un verre de vin noir, épais, au goût de fruits rouges, de musc et de cuir. Il venait de la vigne à Gilbert et c'était un vin de Jacquet, un breuvage interdit, parce qu'il rend fou, paraît-il. C'est bien possible... Face à la montagne pelée, auréolée de quelques volutes de brume, et le regard plongeant, tout en bas dans le fond de la vallée vers les hameaux épars d'un village quasi-abandonné, nous savourions un moment de bonheur intense après une matinée consacrée à la recherche de quelques orchidées indigènes.

C'était ce moment rare dans la vie d'un homme que nous évoquions souvent avec bonheur parce que nous savions qu'il était unique, qu'il nous appartenait à jamais, et que jamais nous ne retrouverions le même... Et ce bonheur-là, le temps nous l'a pris et nous n'en parlerons plus, comme nous le faisons encore avec Gilbert lors d'un ultime congrès, avec ce relent de tristesse des choses qui s'en vont. Oui, le temps nous l'a pris et Gilbert s'en est allé vers ce paradis des mycologues chanté, jadis, par René-Charles Azéma.

Gilbert s'en est allé après une lente dégradation physique qu'il a supportée avec beaucoup de courage, et au moment où nous avons appris la triste nouvelle, nous avons revu encore une fois son sourire plein de bonheur, là-haut, quelque part en dessus du col de Fa.

D'autres parleront mieux que nous de ce qu'il a apporté à la connaissance des bolets – et nous le voyons encore, lors des Journées d'Entrevaux, discutant à l'infini avec Guy Redeuilh et Paul Bertéa. D'autres, aussi, parleront mieux que nous de ses talents de dessinateur et de coloriste car nous ne trouverions pas les mots nécessaires pour exprimer notre admiration devant son dernier ouvrage, cette *Iconographie des Bolets d'Europe* dont il nous avait offert un exemplaire il y a quelques semaines. Gilbert, c'était un passionné, un savant et un artiste.

C'était aussi l'un des membres les plus anciens du comité d'honneur de l'AEMBA.

Mais c'était surtout notre ami. Et nous pensons à Thérèse, son épouse, elle qui s'était dévouée à la mycologie par amour et qui pourrait, aujourd'hui, en remontrer à bien des mycologues chevronnés. Toutes nos pensées vont vers toi, Thérèse, et nous sommes encore ensemble tant que nous serons de ce monde, devant ce petit verre de Jacquet, le vin qui rend fou, quelque part au-dessus du col du Fa, avec cette écharpe de brume qui s'envole dans le vent.



Gilbert Lannoy et ses bolets (Photo L.G.)

