

*Métaux lourds dans les vesses
de loup comestibles*

*Existe-t-il une toxicité
neurologique des morilles ?*

*Les noces barbares
du champignon et de l'orchidée*





BULLETIN N° 49 Juillet 2008

Page 2 : Métaux lourds dans les vesses de loup comestibles

Tjakko Stijve

Page 8 : Existe-t-il une toxicité neurologique des morilles ?

P. Saviuc et P. Harry

Page 14 : Je suis un mycologue-écrivain exceptionnel, incompris, rejeté et méprisé

Clancularius Plorator

Page 17 : Les marchands droguistes de la montagne de Lure

Gisèle Roche-Galopini

Page 20 : Comment les êtres vivants perçoivent le monde

Jennifer Altman

Page 25 : Les noces barbares du champignon et de l'orchidée

Dr Lucien Giacomoni

Page 31 : Que de noms, que de noms. (article original paru dans le N°22 en 1990)

Georges Becker

* page 33 : Photographies – page 34 : Bulletin d'Inscriptions aux 25^e J.M.E.

« Quand le fait que l'on rencontre est en opposition avec une théorie régnante, il faut accepter le fait, et abandonner la théorie. »

Claude Bernard

« 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 suit en bêlant, puisqu'il ne peut pas faire autrement. »

Georges Becker

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 Interieur 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. Pour tous les textes publiés, © Bulletin de l'AEMBA, 04320 Entrevaux.

Responsable de publication : Dr Lucien Giacomoni
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 Giacomoni, Geneviève Brun

MÉTAUX LOURDS DANS LES VESSES DE LOUP COMESTIBLES

Tjakko Stijve, Sentier de Clies N°12, CH-1806, St.-Légier, Suisse
Traduction de Daniel Remy, 11400 Saint Papoul

Dans le numéro de l'Hiver 2007 de la revue américaine *MUSHROOM*, Elissa Rubin-Mahon a présenté de nombreuses recettes qui mettent l'eau à la bouche pour des plats confectionnés avec des vesses de loup. Les vesses de loup géantes, en tant que nourriture doivent avoir été appréciées il y a longtemps, parce qu'elles sont mentionnées dans de nombreuses publications du 19^{ème} Siècle. Mordecai Cubitt Cooke dans ses *British Fungi* (1866) écrit de façon enthousiaste:

Il est peu de résidents ou de promeneurs à la campagne qui n'aient vu la vesse de loup géante (Lycoperdon giganteum), atteignant parfois la taille de la tête d'un enfant et, dans son jeune âge d'une couleur blanchâtre sale, devenant plus brune dans la vieillesse condition dans laquelle elle émet, si on la brise, un nuage de poussière impalpable couleur de tabac à priser. Toutefois, très peu de personnes savent que lorsqu'il est à son stade jeune et pulpeux, ce Lycoperdon est un excellent comestible, et n'a en vérité que peu de concurrents pour la place d'honneur à la table. Il est particulièrement apprécié en Italie et le serait aussi chez nous, non seulement à cause de l'impossibilité de le confondre avec d'autres espèces, en raison de quoi on peut jouir du festin sans aucune crainte, mais aussi pour sa valeur personnelle intrinsèque. Après avoir cité deux personnes lui ayant donné des recettes pour sa préparation culinaire, Cooke poursuit: A cela nous pouvons ajouter notre propre expérience acquise tandis que cet ouvrage passe à l'imprimerie. Un jardinier nous apporta une grosse vesse de loup qui était encore à son stade jeune et pulpeux d'une magnifique blancheur crémeuse à l'intérieur. Elle avait été trouvée en train de se développer dans un jardin à Highgate, et ses vertus étaient inconnues du découvreur. Nous avons fait couper ce spécimen en tranches d'un demi pouce** d'épaisseur, peler l'enveloppe extérieure, et tremper chaque tranche dans un oeuf battu puis saupoudrer de chapelure, et frire dans le beurre avec du sel et du poivre. Le résultat fut excessivement satisfaisant; et considérant que cet immense champignon était plus que ce que notre famille pouvait consommer en bon état de fraîcheur, nous invitâmes des amis à partager, et ils furent aussi ravis que nous par cette nouvelle saveur de petit déjeuner, pour eux et pour nous la première, mais nous espérons, pas la dernière expérience de vesse de loup frite.*

Les mycophages dans l'Europe entière ont dû trouver l'enthousiasme de Cooke pour ce nouveau plat amplement justifié, car au début du 20^{ème} siècle sa recette avait fait son chemin dans les livres populaires de champignons en Angleterre, en France, en Allemagne, en Suisse et aux Pays-Bas. Il est intéressant de noter que la vesse de loup géante fut incluse dans une brochure publiée en 1940 par le Ministère Britannique de l'Agriculture pour encourager le public à ramasser des champignons sauvages pour introduire de la variété dans le régime de restriction du temps de guerre.

A la recherche de métaux lourds dans les vesses de loup

Il est bon de dire à nos lecteurs que de nombreux champignons, y compris les vesses de loup, concentrent les métaux lourds, comme cela a été rapporté dans de nombreuses publications scientifiques. Le premier article sur le sujet est apparu en 1973 quand Stegnar et co-auteurs ont étudié la présence de mercure dans la végétation poussant près des mines de Idrija en Yougoslavie, un des principaux producteurs européens de ce métal. Les auteurs slovènes inclurent 10 espèces de champignons communs dans leur enquête et observèrent que la vesse de loup perlée (*Lycoperdon perlatum*) était un réel accumulateur de mercure. Sa sporée contenait 10 fois plus de mercure que la quantité mesurée dans le sol. De plus, une partie de ce métal était présent sous la forme de méthylmercure, un dérivé plus toxique qu'à cette époque on avait seulement trouvé dans le Règne Animal, (Vous rappelez-vous qu'alors, les gens s'inquiétaient de la présence de mercure dans le poisson?)

Quand les auteurs analysèrent certains champignons comestibles dans des zones éloignées de la mine ils trouvèrent les taux de mercure étonnamment élevés. Même si *L. perlatum* en contenait bien moins que les spécimens provenant du site d'exploitation de la mine, on pouvait facilement démontrer sa faculté d'accumulation. Qui plus est, on trouva que *Boletus edulis* (Le Cèpe de Bordeaux) et *Agaricus*

arvensis (Agaric des jachères) provenant de la même zone éloignée avaient une teneur en mercure inquiétante par sa hauteur.

Cela suggéra des enquêtes sur la teneur en mercure des champignons dans l'Europe entière. Comme cet auteur travaillait à l'époque dans un laboratoire d'inspection des denrées alimentaires, il a eu, comme ses collègues allemands, autrichiens et suisses, l'occasion d'observer de hauts niveaux de mercure dans des champignons qui ont la faveur du public, tels que le Cèpe de Bordeaux, les Coulemelles et de nombreuses espèces du genre *Agaricus*. En revanche, les morilles, les chanterelles et les champignons lignicoles avaient peu de mercure. Heureusement, on trouva que les champignons de Paris (*Agaricus bisporus*), les pleurotes en huître (*Pleurotus ostreatus*), et le Shiitake (*Lentinula edodes*) ne contenaient que des traces du métal toxique. Cela peut s'expliquer par le fait que la quantité de mercure dans les carpophores est proportionnelle à celle accumulée par le mycélium ; Quand on cultive des champignons, le mycélium est rarement très vieux car il est renouvelé régulièrement pour assurer un bon rendement de la récolte. Les niveaux élevés de mercure rapportés par Stegnar et co-auteurs pour, entre autres, *Lycoperdon perlatum* furent largement confirmés. Comme nous avons l'habitude d'aller régulièrement à la recherche de vesses de loup géantes sur la digue herbeuse du Polder Johhanna près d'Utrecht, Pays-Bas, un spécimen du gastéromycète géant fut testé pour le mercure. Il contenait 19,7 mg/kg de poids sec, dont 3,5 mg/kg (16,6%) étaient présents sous forme de méthyl mercure! Des analyses de *Agaricus vaporarius* et *A. arvensis* qui se trouvaient au même endroit révélèrent qu'ils étaient également chargés en ce métal lourd. Comme la digue est coincée entre une autoroute et un polder dans lequel on avait cultivé des fleurs, on trouva qu'elle était plutôt polluée. Non seulement les voitures produisent du mercure dans leurs gaz d'échappement, mais les bulbes à fleurs avaient été, au moins dans les années 50, protégés contre les maladies par l'application d'un fongicide, l'acétate de phénylmercure!

Comme le mercure n'est pas le seul métal inquiétant pour la santé humaine on étendit rapidement la recherche au cadmium, au plomb, au cuivre et au zinc. Bientôt, des techniques d'analyse devinrent disponibles qui permettent de rechercher jusqu'à 60 éléments chimiques dans un échantillon en une seule fois. Maintenant, environ 30 ans plus tard, il y a suffisamment de données disponibles pour résumer les résultats pour ces métaux lourds chez ces trois espèces de vesses de loup comestibles qui ont réussi à parvenir dans les livres de cuisine. (Table I). En Europe on voit rarement les vesses de loup sur les marchés locaux, bien que les marchands de champignons sauvages puissent parfois exposer un impressionnant *Calvatia gigantea* pour attirer les clients curieux. En ce qui concerne les analyses, nous avons inclus l'argent, puisque ce métal noble est absorbé par les vesses de loup aussi bien que par les champignons du genre *Agaricus*, que les études de séquençage d'ADN ont, en fait, placés à proximité les uns des autres. Il est intéressant de noter que dans les années 1986/87 on trouva que les deux groupes contenaient de l'Ag 110m radioactif, un isotope à vie courte dont l'origine remontait aux retombées de Chernobyl.

Le tableau I montre que les concentrations en métaux lourds fluctuent souvent énormément. Pour le cuivre dans les vesses de loup géantes il y a une différence du simple au centuple entre la valeur la plus faible et la valeur la plus élevée. Ceux avec les plus fortes concentrations en cuivre furent invariablement trouvés dans des endroits riches en fumier. En revanche les quantités de ce métal dans *C. utriformis* et *L. perlatum* varient seulement d'un facteur 2 – 5. Les concentrations en mercure, plomb et argent peuvent aussi varier largement, alors que ce phénomène est bien moins franc pour le cadmium et le zinc.

Qu'est-ce que tout cela signifie pour le mangeur de champignons?

Eh bien, nous avons déjà vu qu'on ne devait pas ramasser de champignons dans les zones polluées telles que les sites miniers et industriels, et que ceux qui poussent le long des routes doivent aussi être évités. Même les champignons qui poussent dans les parcs des villes sont suspects. Par exemple on a trouvé que des champignons sauvages qui poussaient dans un parc municipal à Amsterdam dépassaient de nombreuses fois pour le mercure, le cadmium et le plomb les limites légales fixées pour les champignons cultivés!

TABLEAU I METAUX LOURDS DANS LES VESSES DE LOUP COMESTIBLES (Valeurs in mg/kg de matière sèche)

Espèce et localisation	Mercuré	Plomb	Cadmium	Zinc	Cuivre	Argent	Références
<i>Calvatia gigantea</i> NL	19,7	0,58	1,25	185	110	12,5	Stijve 1974, 1995
idem Allemagne	--	--	0,56	210	93	2,70 – 29,6 (15,9)	Meisch <i>et al.</i> 1977 Schmitt <i>et al.</i> 1978
idem Angleterre	1,60	0,64	1,60	340	33	--	Weeks 2006
idem N = 15 Italy	0,39 – 10,8 (2,82)	0,05 – 1,40 (0,49)	0,37 – 1,63 (0,95)	95 – 333 (188)	23 – 2359 (470)	0,84 – 55,4 (9,4)	Cocchi 2007
<i>Calvatia utriformis</i> N= 16 Italie	2,96- 4,14 (3,55)	6,42- 14,8 (10,6)	1,27 – 1,82 (1,54)	102 – 312 (215)	57 - 245 (151)	1,4 – 18,2 (7,0)	Cocchi & Vescovi 2006, 1997 - 2005
<i>Lycoperdon perlatum</i> Suède	--	7,3 – 25 (15)	0,5 – 2,4 (1,3)	140 – 320 (230)	110 – 250 (190)	---	Jorhem & Sundström 1995
Provenant de la zone contaminée de Sauvabelin Lausanne, CH	8,6 – 22,2 (15,6)	31 – 46 (36)	4,0 – 11,2 (7,5)	160 – 236 (188)	157 – 241 (216)	---	Quinche, 1979
Hors zone contaminée Lausanne	2,3 – 5,8 (2,6)	2,8 – 6,5 (4,0)	1,6 – 2,4 (2,1)	139 – 157 (145)	62 – 84 (73)	---	idem
Slovénie N = 2	2,1 – 2,3	---	4,6 – 5,6	152 – 227	95 - 230	3,3 – 10,2	Byrne <i>et al.</i> 1979

Valeurs moyennes entre parenthèses --- pas analysé. NL = Pays-Bas, CH = Confédération Helvétique = Suisse

Dans les années 70, quand les responsables de la Santé Publique furent confrontés au problème, il s'avéra extrêmement difficile de fixer des limites que l'on puisse imposer quant aux métaux toxiques dans les champignons sauvages. En 1978 Les Allemands publièrent des recommandations pour limiter la consommation de ces champignons,

à pas plus de 250g par semaine. De plus, on disait au consommateur d'éviter ces savoureuses espèces d'*Agaricus* qui se tachent de jaune, par exemple l'agaric majestueux (*A. augustus*) et apparentés qui, même récoltés dans des zones non polluées, sont souvent chargés de cadmium. Avant la préparation culinaire du plat, on doit enlever les lames et les tubes parce que ces parties contiennent la plus grande partie des métaux toxiques. De façon bien compréhensible, très peu de pays, voire aucun n'ont publié des limites légales pour les métaux toxiques dans les champignons sauvages car cela rendrait le commerce de ces denrées extrêmement difficile. Comme le commerce est devenu global, des

importations sont parfois vérifiées, et les expéditions les plus contaminées sont éliminées. Il n'en demeure pas moins que des tonnes de champignons sauvages ramassés par les chercheurs de champignons pour leur propre consommation échappent à l'inspection. En Suisse on peut faire vérifier sa récolte par un expert municipal pour rechercher les champignons vénéneux, mais ce service n'inclut pas encore une quelconque mesure des métaux lourds....

Le tableau II montre les recommandations légales les plus importantes pour le mercure, le cadmium et le plomb dans les champignons cultivés. De telles limites sont logiques, parce qu'une partie du soin nécessaire apporté par les cultivateurs de champignons est d'éviter la contamination de leurs cultures. Quand on compare ces limites aux résultats des analyses pour les vesses de loup, de nombreux résultats (ceux en caractères **gras**) apparaissent excessifs. L'Union Européenne n'a pas encore fixé de limite pour le mercure, mais si l'on applique la limite Suisse de 0,5 mg/kg nous remarquons que presque aucun échantillon de vesse de loup ne s'y conformerait !

TABLEAU II LIMITES LEGALES POUR LES METAUX TOXIQUES DANS LES CHAMPIGNONS CULTIVES

(exprimées en mg/kg de poids sec)

	Cadmium	Plomb	Mercure
Union Européenne Indication 466/2001	2	3	---
Suisse Tous les champignons cultivés sauf le Champignon de Paris (<i>Agaricus bisporus</i>)	5	1	0,5
Champignon de paris	0,5	1	0,5

Métaux essentiels:

Dose recommandée par l'OMS par jour pour un adulte: Cuivre 1,5 – 3 mg, Zinc 15 mg

En ce qui concerne le plomb et le cadmium, tous les échantillons de vesses de loup sont conformes aux limites européennes. Toutefois *Calvatia utriformis*, la seconde vesse de loup européenne par la taille, également connue sous le nom de *C. caelata* ou *C. bovista*, a apparemment une exigence spéciale en ce qui concerne le plomb. Comme la plupart des 16 échantillons venait de pâturages de montagne, loin de la circulation automobile et des industries, cette vesse de loup doit pouvoir mobiliser et concentrer les niveaux les plus faibles de plomb contenus dans le sol. Même l'échantillon avec le contenu le plus bas (6,42 mg/kg) dépasse de plus de deux fois la limite légale! *Lycoperdon perlatum* est même encore pire. Non seulement il pompe le plomb mais aussi le cadmium et le mercure. En fait on a trouvé des quantités ahurissantes de ces métaux dans cette vesse de loup commune ramassée dans la zone verte de Sauvabelin contaminée par les rejets de l'incinérateur municipal de Lausanne, en Suisse.

Comme le zinc et le cuivre sont des éléments essentiels, les fortes concentrations mesurées dans les vesses de loup sont plutôt bénéfiques que dangereuses pour notre santé. La valeur moyenne pour *C. gigantea* étant de 47 mg/kg du poids frais, une consommation hebdomadaire de 250 g correspond à 11,8 mg de cuivre par semaine = 1,65 mg par jour, ce qui est à peu près la dose recommandée pour un adulte. Ces champignons sont aussi une bonne source pour le zinc. Il est probable que l'argent n'est pas dangereux. Chez les *Agaricus* comestibles y compris le champignon de Paris, la plus grande partie de l'argent est transformée en un complexe protéine-argent inoffensif. Comme les vesses de loup sont des cousines éloignées des *Agaricus*, elles partagent probablement avec eux ce mécanisme de détoxification.

Discussion

Les hautes teneurs en mercure, cadmium et plomb de plusieurs espèces de champignons sont principalement dues à leur formidable faculté de concentration et ne peuvent pas en général être reliées à la pollution. Il n'en demeure pas moins qu'il a été amplement démontré que les champignons provenant de zones urbaines et industrielles ont des niveaux de ces trois métaux plus élevés que ceux poussant loin des activités humaines. Il est improbable qu'une consommation modérée de champignons sauvages contribuera beaucoup à l'absorption de ces métaux par une personne moyenne. La consommation quotidienne prolongée de la vesse de loup géante récoltée dans des sites pollués aboutirait probablement à un empoisonnement par le mercure, mais dans la pratique, ceci est impossible parce que ce champignon n'est disponible qu'à certaines périodes de l'année. De toute manière, les bolets et les chanterelles ont un attrait culinaire supérieur. Il faut remarquer que les vesses de loup sont également riches en sélénium. Chez *C. gigantea* et *C. utriformis* les concentrations moyennes de cet oligoélément essentiel sont respectivement de 10,1 et 4,6 mg/kg du poids sec. De nombreuses études impliquant des animaux de laboratoire indiquent que le sélénium a un effet protecteur, non seulement contre le mercure mais également contre le cadmium et le plomb. Il est intéressant de remarquer que le poisson, la denrée alimentaire qui contient le plus de mercure, est également riche en sélénium. On peut par conséquent continuer à manger des vesses de loup géantes, mais avec modération!

Les vesses de loup comme indicateurs de pollution par les métaux lourds et les pesticides

De nombreuses autres vesses de loup, *Calvatia*, *Lycoperdon*, *Bovista*, et même les *Geastrum* qui sont des parents éloignés absorbent aussi les métaux lourds. En conséquence, on peut utiliser les membres de ce vaste groupe comme organismes indicateurs pour passer au crible la pollution par les métaux et les pesticides. Il y a environ dix ans, nous avons prêté une attention particulière aux vignobles, mais à cause de l'utilisation intensive de fongicides sur le raisin presque aucun champignon n'y était visible. Cependant, un jour, on observa quelques petites vesses de loup blanchâtres émergeant d'un vignoble près du lieu de résidence de l'auteur. Elles furent identifiées comme *Bovista plumbea*, et un jour plus tard on trouva la même espèce sur un terrain de football près de Lausanne. Les analyses comparatives s'avèrent des plus intéressantes, comme en témoignent les résultats du Tableau III. Il n'y avait pas beaucoup de différence entre les concentrations de mercure, zinc et cadmium des deux échantillons, mais le *Bovista* ramassé dans le vignoble avait 8 fois plus de cuivre, 2,6 fois plus de plomb et contrairement à l'échantillon provenant du terrain de football, il contenait des quantités aisément détectables d'endosulfane et de ses produits de dégradation.

Le cuivre est l'ingrédient essentiel de la bouillie bordelaise et de la bouillie bourguignonne utilisées pour lutter contre les maladies fongiques sur le raisin. L'endosulfane est un insecticide dérivé du cyclodiène chloré, qu'on utilisait sur le raisin et d'autres fruits à la fin des années 60 et le début des années 70. Environ 30 ans plus tard, le sol contenait encore suffisamment de ce composé pour le transférer aux vesses de loup. Une comparaison similaire des contaminants dans *Bovista plumbea* provenant d'une pelouse et d'un bord de route près d'un vignoble dans le Tessin, la partie italianophone de la Suisse, est également intéressante.

L'échantillon provenant de la pelouse avait un contenu en plomb quelque peu excessif mais ceux des autres métaux sont inoffensifs ou au moins tolérables. Le *Bovista* ramassé près du vignoble contenait, non seulement de l'insecticide endosulfane, mais aussi des concentrations impressionnantes de plomb, de cadmium et de zinc. On peut probablement retrouver l'origine de la forte teneur en ce dernier dans l'utilisation de fongicides à base de zinc. Finalement, on a trouvé que les mêmes vesses de loup provenant d'un champ de potirons près de Morton, Illinois, USA, étaient plutôt polluées par le plomb et l'insecticide dieldrine. A un certain moment, les fabricants de potirons en boîtes ont dû avoir des difficultés à maintenir la teneur de leur produit en dieldrine en dessous de la limite légale de résidus!

TABLEAU III: METAUX LOURDS ET RESIDUS DE PESTICIDES CHEZ *BOVISTA PLUMBEA* DE DIVERSES ORIGINES, RECOLTES PENDANT LA PERIODE 1995 – 1997

Origine	Mercure	Plomb	Cuivre	Zinc	Cadmium	Pesticides organochlorés
Vignoble près de Vevey, CH	0,86	7,2	688 !!	150	0,77	Endosulfane 0,053
Terrain de football près de Lausanne, CH	1,23	2,8	84	130	0,47	Aucun détecté
Pelouse à Astano, Tessin, CH	1,10	4,6	78	144	0,91	Aucun détecté
Bord de route près d'un vignoble à Croglio, TE, CH	4,60	24	165	248!	2,53	Endosulfane 0,02
Champ de potirons près de Morton, IL USA	3,28	15	128	165	2,21	Dieldrine 0,06

Toutes les valeurs en mg/kg de matière sèche

Remerciements

L'auteur est reconnaissant pour l'aide apportée par Dr. Luigi Cocchi de Reggio Emilia (Italie) qui a fourni la plupart des données d'analyses rapportées dans cet article.

Références

- Byrne, A. R., M. Dermelj, T. Vakselj. Silver accumulation by fungi. *Chemosphere* **10**, 815 – 821 (1979)
- Cocchi, L. Personal communication, June 23rd 2007
- Cocchi, L. & L. Vescovi. Schede della rubrica Funghi – Metalli – Radioattiva. *Il Fungo, Associazione Micologica Bresadola* (1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 and 2005)
- Cocchi, L., L. Vescovi, L. A. Petrini, O. Petrini. Heavy metals in edible mushrooms in Italy. *Food Chemistry* **98**, 277 – 284 (2006)
- Jorhem, L. and B. Sundström. Levels of some trace elements in edible fungi. *Z. Lebensm. Unters. – Forsch.* **201**, 311 – 316 (1995)
- Meisch, H.U., J.A. Schmitt, and W. Reinle. Schwermetalle in höheren Pilzen. Cadmium, Zink und Kupfer. *Z. Naturforsch.* **32c**, 172 – 181 (1977)
- Quinche, J.P. Teneur en quelques éléments traces du *Lycoperdon perlatum*. *Bulletin romand de mycologie* **10**, 13 – 14 (1979)
- Rubin-Mahon, E. Cooking with Puffballs. *Mushroom, The Journal of Wild Mushrooming* **25**(1): 5 – 8, Winter 2007
- Schmitt, J.A., H.U. Meisch und W. Reinle. Schwermetalle in höheren Pilzen, IV. Silber. *Z. Naturforsch.* **33c**, 608 – 615 (1978)
- Stegnar, P., L. Kosta, A. R. Byrne, V. Ravnik. The accumulation of mercury by, and the occurrence of methyl mercury in, some fungi. *Chemosphere* **2**, 57 – 63 (1973)
- Stijve, T. and R. Roschnik Mercury and Methyl Mercury Content of Different Species of Fungi. *Travaux de Chimie Alimentaire et d'Hygiène* **65**, 209 – 220 (1974).
- Stijve, T. Unpublished work. 1995.
- Weeks, C.A. *et al.* Ministry of Agriculture, Fisheries and Foods, UK. Multi-element Survey of Wild Edible Fungi and Blackberries. *Food Additives & Contaminants* **23**, 2, 140 – 147, February 2006

Notes du traducteur :

* maintenant appelé *Langermannia gigantea*

** un demi-pouce vaut 1,27mm

Existe-t-il une toxicité neurologique des morilles ?

P. Saviuc, centre de toxicovigilance de Grenoble

P. Harry, centre antipoison et de toxicovigilance d'Angers

(pour le Comité de coordination de la toxicovigilance animé par l'Institut de veille sanitaire)

L'histoire commence par un coup de téléphone en avril 2006, celui d'un collègue du centre antipoison d'Angers. Il vient de remarquer en l'espace d'une semaine l'existence de deux cas d'intoxication particulière par morilles, se traduisant par des signes neurologiques, en particulier des tremblements et des troubles de l'équilibre, et me demande mon avis. Les morilles provenaient de l'ouest de la France, l'une des cueillettes ayant eu lieu sur l'île d'Oléron (HARRY *et al* 2007). L'histoire me rappelait vaguement l'existence d'un article dans une revue mycologique espagnole ; je le lui fis parvenir (PIQUERAS 2003). L'année suivante, une communication est faite au congrès européen de toxicologie à Athènes par le service de toxicologie de Munich relatant trois dossiers regroupant six intoxiqués présentant les mêmes signes après consommation de *Morchella esculenta* et *M. conica* (PFAB *et al* 2007). Ces auteurs avaient retrouvé un article paru dans une revue de mycologie allemande évoquant la survenue de cas analogues (NOTHNAGEL 1962). Par ailleurs, présentée à la Cafam en 2007, l'analyse rétrospective durant la période 2004-2005 des cas d'intoxication par champignons, réalisée dans le cadre du réseau de mycotoxicologie de la FMBDS (à partir des données du Centre antipoison de Lyon et des déclarations faites par les membres du réseau de mycotoxicologie), retrouvait dans la région Rhône-Alpes trois cas (CAFAM 2007).

Après avoir évoqué cette situation auprès de la coordination de toxicovigilance, il m'a été permis d'interroger les bases de données des centres antipoison français depuis 1976.

L'interrogation a porté sur les dossiers des 13 centres antipoison et de toxicovigilance français comportant « morilles » ou « *Morchella* », entre 1976 et 2006. Seuls les dossiers avec symptômes ont été retenus. Ainsi 209 dossiers, correspondant à 301 personnes symptomatiques ont été sélectionnés. Ces dossiers ont ensuite été analysés selon deux niveaux. Le premier niveau a consisté à éliminer les dossiers pour lesquels une explication autre que l'éventuel rôle d'une morille était évidente. Ainsi 12 dossiers ont été éliminés, parmi lesquels il était possible d'évoquer la présence d'un syndrome gyromitrien pour trois d'entre eux. Il restait donc 197 dossiers correspondant à 286 intoxiqués. Le second niveau d'analyse a permis de séparer les intoxiqués en trois catégories :

- ceux qui présentaient des signes neurologiques comme des tremblements, des troubles de l'équilibre pouvant aller jusqu'à l'impossibilité à tenir debout, des vertiges, une sensation d'ébriété. Des troubles neurologiques (autres que ceux retenus pour définir ce groupe) et des troubles digestifs pouvaient être cependant associés. Ce groupe s'appellera par la suite « syndrome neurologique » ou « SN » ;
- ceux qui présentaient des troubles digestifs sans les neurologiques utilisés pour définir le premier groupe. Ce groupe s'appellera par la suite « syndrome digestif » ou « SD » ;
- ceux qui présentaient des signes ne permettant pas de les classer dans l'un des deux groupes. Ce groupe s'appellera par la suite « signes autres » ou « SA ».

Vont être successivement envisagés le syndrome digestif, le groupe des intoxiqués présentant des signes autres et le syndrome neurologique, avant de discuter les hypothèses.

1. Syndrome digestif (SD)

1.1. Description clinique

Un syndrome digestif a été identifié dans 109 dossiers, soit 146 intoxiqués. Ce syndrome correspond à ce que l'on connaît depuis longtemps lors de l'ingestion de morilles pas suffisamment cuites. Il était caractérisé par l'apparition de nausées (28%), vomissements (60%), douleurs digestives (35%) et diarrhées (43%), dans un délai médian de 5 h (le plus souvent compris entre la 2^e et la 12^e heure). Plus rarement, d'autres signes étaient présents comme des maux de tête (9%), une fatigue (4%), un état de malaise (4%), des sueurs (3%) et des courbatures (1%). Ces symptômes digestifs ont duré environ 13,5 heures (de 4 à 24 heures le plus souvent).

1.2. Facteurs de risque

Les quantités ingérées étaient le plus souvent « moyennes » (72%), parfois « grande »¹ (6%), et les espèces jugées insuffisamment cuites dans 58% des cas. On sait de longue date que la comestibilité des morilles nécessite une cuisson « suffisante » (20 minutes). L'ingestion de spécimens crus ou le défaut de cuisson peuvent être suivis de l'apparition de troubles digestifs (HEIM 1978), dans un délai jusqu'à maintenant mal précisé. L'intoxication par morilles la plus spectaculaire est certainement celle survenue à Vancouver en 1992 et rapportée par D.R. BENJAMIN (1995), à la suite de la consommation de morceaux de morilles crues dans une salade : un jeune chef cuisinier découvrant la saveur des champignons sauvages avait ainsi à l'occasion d'un banquet officiel provoqué l'intoxication de 77 des 483 convives. En pratique, tout accident survenant à la suite de la consommation de morilles fait très souvent émettre l'hypothèse d'un défaut de cuisson. Cette toxicité des morilles est attribuée à la présence d'hémolysines. Ce sont des toxines thermolabiles, susceptibles de détruire les globules rouges directement en contact (dans les conditions expérimentales donc). Il existe une grande controverse dans la littérature notamment mycologique, quant à la possibilité de voir apparaître une hémolyse vraie chez l'homme après une ingestion de morilles crues. Aucune publication affirmant cette hémolyse ne résiste à une analyse critique, et c'est le cas pour la publication de L. FUSTE (1999) dans laquelle l'hémolyse est très vraisemblablement reliée à un syndrome gyromitrien.

2. Les autres signes (ni SD, ni SN)

Onze intoxiqués n'ont manifesté ni les signes digestifs habituels, ni les signes neurologiques retenus pour définir le syndrome neurologique. Ils présentaient une fatigue isolée (2), un malaise isolé (2), une céphalée isolée (1), des sueurs isolées (1), un myosis (les pupilles sont très rétrécies) avec un trouble de l'accommodation visuelle (1), des lèvres violettes avec des mains froides chez un enfant. Chez quatre intoxiqués, il existait des signes pouvant être rattachés à une allergie : démangeaisons (3), urticaire (1) et œdème (2). Pourtant, la présence de deux intoxiqués « allergiques » après un repas commun est une limite à cette hypothèse (il est peu probable que deux sujets expriment au même moment des signes d'allergie lors d'une exposition à des champignons : la réaction est individuelle). Ces signes sont survenus dans un délai plus court en comparaison avec le SD (médiane 2 heures, le plus souvent entre 1 et 7 heures).

Lorsqu'une symptomatologie inattendue apparaît après la consommation de champignons réputés comestibles, notamment lorsqu'aucune explication satisfaisante n'est trouvée, il est très tentant d'évoquer des phénomènes « allergiques », « idiosyncrasiques », propres à l'individu (LINCOFF 1977) : cette assertion est très exceptionnellement documentée, et mériterait de l'être. D'authentiques allergies ont été décrites, notamment après ingestion de *Boletus edulis* (anaphylaxie ; RONCAROLO *et al* 1998 ; TORRICELLI *et al* 1997), *Lentinula edodes* (toxidermie ; NAKAMURA & KOBAYASHI 1985) et d'*Agaricus bisporus* (anaphylaxie ; HEDGE *et al*, 2002).

3. Le syndrome neurologique (SN)

3.1. Description clinique

Le syndrome neurologique peut être caractérisé cliniquement par l'apparition chez 129 intoxiqués après un délai médian de 12 heures après la consommation de morilles (le plus souvent entre la 10^e heure et la 14^e heure), de tremblements (53%), de vertiges ou d'une ébriété (53%), et de troubles de l'équilibre ou de la coordination motrice (21%), ces signes pouvant être plus ou moins intriqués. Des troubles de la coordination peuvent se traduire par la difficulté voire l'impossibilité à se tenir debout, des difficultés à parler et à exécuter des gestes fins (écrire, composer un numéro de téléphone). Ces signes peuvent correspondre à une altération transitoire du fonctionnement du cervelet, ce qui a été confirmé dans deux dossiers différents par deux neurologues différents.

A ces signes qui ont permis de définir le SN peuvent s'ajouter d'autres signes neurologiques, des signes sensitifs et neurosensoriels, des signes digestifs et des signes généraux :

¹ Grande quantité : plus d'une assiette ou plusieurs repas consécutifs

- *Les signes neurologiques autres* que ceux qui ont permis de définir le SN étaient des céphalées (13%), une contracture musculaire (6%), une somnolence ou une confusion (6%), des troubles de la déglutition (2%).

- *Signes sensitifs et neurosensoriels.* Ils sont notés chez 42 intoxiqués présentant un SN (33%), sous la forme de paresthésies (7%) et de troubles de la vue (22,5%) qui englobent des troubles de l'accommodation, une augmentation ou une diminution du diamètre de la pupille, une vision floue ou double, la sensation d'éblouissement, la présence de taches lumineuses, une diminution de l'acuité visuelle, des mouvements oculaires anormaux, un plafonnement du regard.

- *Signes digestifs.* Ils sont présents chez 87 intoxiqués présentant un SN (67%) sous la forme de nausées (38%), des vomissements (33%) des diarrhées (26%) et des douleurs digestives (5%).

- *Signes généraux.* Ils sont relevés chez 47 intoxiqués présentant un SN (36%), se manifestant principalement par une fatigue prononcée (12%), des sueurs (9%), un état de malaise (9%) et parfois des modifications de la température corporelle.

La guérison de l'ensemble de ces symptômes était obtenue dans un délai médian de 12 heures (90% des cas en moins de 48 heures), sans séquelle.

3.2. Espèces responsables

Il s'agit le plus souvent de morilles au sens générique (*Morchella* sp.), la dénomination de l'espèce étant faite par l'appelant. Une identification mycologique formelle n'a été réalisée qu'à deux reprises, ce qui constitue une limite à cette étude. Cependant dans deux dossiers, la responsabilité d'un morillon (*Mitrophora semilibera*) est avancée dont une fois comme unique espèce. Des verpes (*Verpa* sp.), espèces morphologiquement assez proches, pourraient aussi avoir été présentes. Dans la littérature, une incoordination motrice a été décrite 4 à 5 heures après la consommation de verpes en grande quantité (SMITH 1963).

En l'absence d'une identification formelle, on ne peut pas formellement exclure dans cette série la présence de quelques authentiques cas d'intoxication minime par gyromitre, d'autant plus que des céphalées associées à une hyperthermie ont parfois été notées.

3.3. Facteurs de risque

Les morilles étaient consommées en grande quantité dans 36% des cas de SN (versus 6% pour le SD), et crues ou peu cuites dans 15% des cas de SN.

Ce défaut de cuisson a été pointé dans les publications de P. NOTHNAGEL (1962) et de J. PIQUERAS (2003). Dans cette série de 129 intoxiqués présentant un SN, au moins 16 d'entre eux avaient ingéré des espèces « crues ou mal cuites », et au moins 17 autres, des espèces « bien cuites ». Dans les conditions de cette enquête rétrospective, l'état de cuisson n'apparaît pas être une *condition sine qua non* à l'apparition d'un SN. Cette information demande à être confirmée. Dans peu de cas, le SN est apparu après la consommation d'espèces séchées ou issues d'une conserve.

3.4. Répartition des syndromes neurologiques

La première intoxication avec SN retrouvée dans la base de données des centres antipoison remonte à 1976. Les cas semblent augmenter progressivement depuis, en particulier depuis 2001, mais d'une manière parallèle à l'augmentation des intoxications par champignons et à l'activité des centres antipoison. L'incidence reste très faible (129 cas recensés par les centres antipoison et de toxicovigilance français en 30 ans, parmi plusieurs dizaines de milliers d'intoxications par champignons). Une part importante des fluctuations annuelles dépend de la poussée fongique, et des conditions météorologiques.

La distribution mensuelle des intoxications avec SN recueillies sur une trentaine d'années montre que 80% surviennent entre les mois de mars et de mai (en particulier le mois d'avril regroupe plus de la moitié des cas). Les cas survenant entre les mois de juillet et de février (sous réserve qu'ils correspondent réellement à une intoxication par morilles) valident de façon indirecte la possibilité d'apparition de SN à partir de la consommation d'espèces non fraîches (congelées, séchées) ou achetées dans le commerce et provenant d'un autre pays.

Parmi les intoxications par morilles, la proportion des cas avec SN varie d'un centre antipoison à l'autre de 17% à 71% (médiane 42%). Cette apparente variabilité semble traduire une prédominance ouest / sud ouest puisque dans les centres antipoison d'Angers, de Toulouse et surtout de Bordeaux, cette proportion dépasse les 50%.

3.5. Revue de la littérature

L'expression de ce syndrome est conforme aux données de la littérature déjà citée (NOTHNAGEL 1962 ; PIQUERAS 2003 ; PFAB *et al* 2007). La publication de R. PFAB (2007) rapporte les cas de 6 patients ayant absorbé entre 250 et 600 g de morilles (*Morchella esculenta* ou *conica*) et qui ont présenté dans un délai de 6 à 12 heures : ataxie / vertiges (6), myosis (2), mydriase (1) et diarrhée (2), résolutifs en moins de 24 heures. Il est fait mention de l'identification rétrospective au centre antipoison de Munich d'une dizaine d'autres cas dont certains présentant des vertiges, une ataxie et des troubles de la vision.

Une recherche bibliographique complémentaire a été faite. Elle a permis de retrouver des cas d'intoxication analogue notamment à partir des rapports annuels d'activité provenant du contrôle fédéral suisse des champignons comestibles, des rapports d'activité de la North American Mycological Association (NAMA), auxquels s'ajoute un complément bibliographique espagnol.

- *Suisse*. La première publication date de 1956. Un médecin a ramassé en mai 1953 environ trois kilos de morilles, préparées le lendemain (ébullition) et consommées en famille durant deux repas consécutifs. Environ neuf heures après, les parents ont ressenti d'importants vertiges ; le médecin pouvait à peine tenir debout, comme s'il était ivre. Les symptômes ont complètement disparu en trois jours. Les enfants qui avaient mangé peu de morilles étaient restés indemnes. Dans ce même article, il est fait mention d'un correspondant qui avait présenté plusieurs années auparavant, le lendemain matin suivant un repas abondant de morilles, une instabilité l'obligeant à garder le lit durant une journée. Un ouvrage datant de 1930 est aussi cité (JACOTTET J. Die Pilze in der Natur. Bern 1930), dans lequel en Algérie une légère ivresse isolée et transitoire a été associée à la consommation de grandes quantités de morilles (vraisemblablement *Morchella conica*) (ADLER 1956).

- *Etats-Unis*. Deux cas d'intoxication compatibles ont pu être retrouvés à partir de rapports annuels de la NAMA, sur internet (BEUG 2001).

- *Espagne*. J. PIQUERAS (2003), l'auteur de la publication de 2003, avait décrit plusieurs années auparavant dans le chapitre « Intoxications » d'un ouvrage régional sur les champignons quatre foyers d'intoxication, tous au nord de l'Espagne. Dans tous les cas, il s'agissait de morilles fraîchement ramassées, sans relation apparente avec le degré de cuisson. Dans un cas, les tremblements ont persisté durant plusieurs semaines (PIQUERAS 1999).

4. Les hypothèses

Il est vraisemblable qu'au fil du temps plusieurs hypothèses ont dû être produites pour tenter d'expliquer la survenue d'une symptomatologie atypique après la consommation de morilles.

- *Cuisson insuffisante / rôle des hémolysines / allergie / grande quantité ingérée*. Ces différents paramètres ont déjà été envisagés.

- *Confusion avec une gyromitre*. Cette confusion est classique. Le syndrome gyromitrien est caractérisé par une céphalée, une hyperthermie, des convulsions, et pour les intoxications plus sévères par une hépatonéphrite et une hémolyse qui peuvent conduire au décès (MICHELOT 1989 ; BENJAMIN 1995 ; SPOERKE & RUMACK 1994). De ce fait, toute symptomatologie non digestive survenant à la suite de la consommation de morilles pouvait faire soulever l'éventualité d'une confusion avec une gyromitre. Dans cette enquête, l'évocation d'un syndrome gyromitrien a été mentionnée 16 fois, 11 fois quand un syndrome neurologique était présent. Dans un certain nombre de dossiers, la présence de céphalées, d'une hyperthermie pouvaient aussi logiquement faire évoquer ce syndrome.

- *Rôle de l'alcool*. Les signes du SN ont pu être rapprochés de ceux d'une imprégnation alcoolique aiguë à minima (PIQUERAS 2003 ; NOTHNAGEL 1962) : c'est de fait la comparaison mentionnée par certains intoxiqués. La notion d'une intrication mêlant alcool, morilles et défaut de cuisson est mentionnée à deux reprises sur internet :

- "Morels should always be eaten cooked as raw may cause in some people such allergic reactions as dizziness and mild tremors when consumed at the same time as alcohol."
<http://www.innvista.com/health/foods/mushrooms/morel.htm> ;

- "Raw mushrooms can cause allergic reactions, and combining morels and alcohol can lead to dizziness and mild tremors in many people."
http://www.tastereport.com/food/Entries/2007/5/4_Taste_Report_-_Morel_Mushrooms_2.html.

Ces mentions non vérifiées montrent que consommation de morilles et survenue de tremblements / vertiges avaient été reliées. Pourtant, une intoxication alcoolique ne s'exprime ni dans un délai aussi long ni par de tels tremblements.

Il a été suggéré que du fait de la fréquente consommation d'éthanol parallèlement à l'ingestion de morilles (comme de tout autre champignon), le lien établi n'était vraisemblablement que le fruit du hasard (BENJAMIN 1995).

-*Contamination extrinsèque (micromycètes, substances chimiques)*. L'évocation d'une contamination par un micro-organisme ou une substance chimique est assez habituelle, une fois éliminée la possibilité d'une confusion, chaque fois qu'une intoxication survient alors que l'espèce supposée consommée est comestible.

Micromycètes (moisissure). A ce jour, on ne connaît pas de mycotoxine susceptible de reproduire les signes neurologiques identifiés dans cette série.

Substances chimiques. L'hypothèse d'une contamination par des pesticides est régulièrement évoquée, mais toujours sans recherche et confirmation analytique. Les morilles poussant dans les prés le long des bordures arborées et dans des vergers, une telle contamination pourrait être envisagée. Pourtant, la grande diversité des matières actives (et de leur toxicité) utilisées durant la période de 30 ans de la collecte de cas va à l'encontre du tableau neurologique relativement monomorphe présenté après l'ingestion de morilles. Par ailleurs, les morilles ne sont pas connues pour concentrer des éléments traces.

- *Etat du champignon, conditions de conservation*. Dans cette étude, dans cinq dossiers, il est fait mention d'une consommation différée, sans conservation optimale (absence de réfrigération) des espèces. Dans deux dossiers distincts, la même cueillette a été consommée immédiatement et sans conséquence par une famille, alors qu'une ingestion différée de quelques jours par d'autres consommateurs a été responsable de l'apparition de plusieurs cas de SN. Ces constats soulèvent la question de l'état du champignon au moment de la consommation.

L'état des exemplaires au moment de la cueillette n'est jamais précisé, alors que les morilles peuvent garder longtemps une apparence acceptable, malgré un âge sur pied avancé. La durée et les conditions de conservation des spécimens ne sont pas des informations habituellement recueillies. Un rôle dans certains dossiers d'une détérioration des spécimens dans l'apparition du SN pourrait être suggérer.

- *Présence d'une toxine*. Le rôle éventuel d'une toxine (thermostable) reste à démontrer et les facteurs qui pourraient concourir soit à la présence de cette toxine, soit à l'expression de sa toxicité (rôle de la cuisson, de la quantité ingérée, de la latence avant consommation...) restent à expliciter.

5. Conclusions

Après un signal en France émis par le centre antipoison d'Angers associant troubles neurologiques et ingestion de morilles, deux références bibliographiques et des cas analogues (à Munich) ont été repérés. L'interrogation des bases de données des centres antipoison français sur une période de près de 30 ans a permis de détecter 129 cas d'intoxication compatibles, se manifestant par des tremblements, des vertiges, une ébriété, des troubles de l'équilibre ou une ataxie, débutant 12 heures après l'ingestion de morille et régressant en une douzaine d'heures. Une recherche bibliographique complémentaire a retrouvé la mention d'autres cas compatibles en Suisse et aux Etats-Unis.

Une investigation complémentaire devrait permettre par un recueil prospectif de mieux préciser les conditions d'apparition de ce syndrome (état des spécimens ramassés ; conditions environnementales ; identification mycologique des espèces ; condition de préparation et de conservation ; quantité ingérée) avant de tenter d'isoler une éventuelle substance active.

Dans l'attente, il est souhaitable de diffuser au grand public des recommandations quant à la

consommation de morilles (risque de confusion, cuisson), en insistant en particulier sur la nécessité de limiter les quantités ingérées. Un communiqué de presse du ministère de la santé a été diffusé dans ce sens le 18 avril 2008. Il reste à le relayer.

6. Références

- ALDER A.E. 1956. Die Pilzvergiftungen in der Schweiz in den Jahren 1952 und 1953. *Schw. Z. Pilzk.* 34: 4-11.
- ALDER A.E. 1960. Die pilzvergiftungen in der Schweiz während 40 Jahren. *Schw. Z. Pilzk.* 38: 65-73.
- BENJAMIN D.R. 1995. Gyromitrine poisoning. In : Benjamin DR. Mushrooms poisons and panaceas. WH Freeman and Company: New York.
- BEUG M. 2001. 2001 Case Report, Mushroom poisoning case registry, North American Mycological Association, ToxCom 2001 report. <http://www.sph.umich.edu/~kwcee/mpcr/2001Case.htm> (dernière connexion 26 décembre 2007).
- FUSTE L. *et al.* 1979. Intoxication por ingesta de *Morchella esculenta*. *Med. Clin.* 73: 247-249.
- HARRY P. *et al.* 2007. Toxidrome neurologique et ingestion de morilles (*Morchella* sp.). 45^e congrès de la Société de Toxicologie Clinique, Bordeaux, 6-7 décembre 2007.
- HEGDE V.L. *et al.* 2002. Anaphylaxis caused by the ingestion of cultivated mushroom (*Agaricus bisporus*): identification of allergen as mannitol. *Allergol. Int.* 51: 121-129.
- HEIM R. 1978. Les champignons toxiques et hallucinogènes. Boubée: Paris.
- LINCOFF G & D.H. MITCHEL. 1977. Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. In : LINCOFF G. & D.H. MITCHEL. A handbook for physicians and mushroom hunters. Van Nostrand Reinhold Co.: New York.
- MICHELOT D. 1989. Les intoxications par *Gyromitra esculenta*. *J. Toxicol. Clin. Exp.* 9: 83-99.
- NAKAMURA T. & A. KOBAYASHI. 1985. Toxikodermie durch den Speisepilz Shiitake (*Lentinus edodes*). *Hautarzt* 36: 591-593.
- NOTHNAGEL P. 1962. Gesundheitliche Störungen nach Morchelgenuss. *Mykol. Mitt.* 6: 32-33.
- PFAB R. *et al.* 2007. Cerebellar symptoms after consumption of edible morels (*Morchella conica*, *Morchella esculenta*). 27^e congrès de l'EAPCCT 2007, *Clin. Toxicol.* 45: 343.
- PIQUERAS J. 1999. Intoxicaciones por setas. En: Setas del Alto Aragón. Publicaciones y Ediciones del Alto Aragón SA. Diario del Alto Aragón: Huesca.
- PIQUERAS J. 2003. La toxicidad de las colmenillas (*Morchella* sp.). *Lactarius* 12: 83-87.
- RONCAROLO D. *et al.* 1998. Food allergy to *Boletus edulis*. *J. Allergy Clin. Immunol.* 101: 850-851.
- CAFAM. 2007. Conférence des associations et fédérations de mycologie. Compte-rendu, Saint-Jean-La-Vêtre.
- SMITH A.H. 1963. The mushroom hunter's field. 2nd ed. revised and enlarged, The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- SPOERKE D.G. & B.H. RUMACK, Eds. 1994. Handbook of mushroom poisoning. Diagnosis and treatment. CRC Press: Boca Rota.
- TORRICELLI R *et al.* 1997. Ingestive and inhalative allergy to the mushroom *Boletus edulis*. *Allergy* 52: 747-751.

Je suis un mycologue-écrivain exceptionnel incompris, rejeté et méprisé

Clancularius Plorator

Note de la rédaction : Ce texte nous est parvenu par la poste, expédié depuis Nice à la date du 9 mai et portant la mention : AEMBA, le Bulletin, *à l'intention d'un responsable vraiment responsable*. Après concertation avec le président, nous avons envisagé de le publier, bien que les affirmations de l'auteur nous paraissent peu vraisemblables (il n'aurait pu contacter ni le président de l'association, ni moi-même, ni la responsable du comité de lecture ?). Par ailleurs, il donne des titres plutôt ridicules aux articles qu'il avait l'intention de publier. Je suis bien consciente qu'il s'agit d'une mystification, et j'évoque ici sous ma responsabilité, quelques noms d'auteurs possibles sinon probables : s'agit-il du président lui-même, qui nous a habitués à quelques plaisanteries plus ou moins discutables lors des conférences ? (mais ce n'est pas son style, apparemment, ni son écriture sur l'enveloppe), s'agirait-il plutôt du facétieux Didier Borgarino qui signe habituellement ses élucubrations gauloises ? (mais ce n'est pas son style non plus, ou alors il a bien vieilli) ; s'agit-il plutôt du mystérieux Dr Fouchier dont j'ai retrouvé un article assez comique dans un ancien numéro ? d'un (une) membre du Conseil d'Administration trop timide ou trop modeste ? ou bien, réellement, d'un mycologue qui ne désire par être identifié, jugeant notre bulletin si peu « austère » qu'il peut se permettre ce canular, estimant que nous sommes capables de le publier ? Dans ce cas, il a raison, j'ai le feu vert du président : nous sommes capables !

Alexandrine Sigaud, Directrice de la Commission du bulletin.

Vous pensez peut-être que je suis inconscient, peut-être même un peu fou ? Je dis « un peu », parce que, tout de même, il ne faut pas exagérer... Je vais tout vous expliquer...

Patience et longueur de temps font plus que force ni que rage. Ce proverbe est un des trois qui ne sont pas complètement idiots (si vous voulez connaître les deux autres, il faudra me le rappeler ultérieurement). La preuve, c'est que moi qui vous parle, non, qui vous écris, je m'étais fait un pari. Il m'arrive souvent pour me distraire, de me proposer des paris, que j'accepte pour me faire plaisir.

Donc, l'autre jour, je monologuais ainsi :

– « Tiens, si j'écrivais un article pour le Bulletin de l'AEMBA... Je ne voudrais pas mourir sans avoir donné un article au bulletin de l'AEMBA. Oui, je n'ignore pas que ce n'est point commode d'arriver à ce but, car au bulletin de l'AEMBA ils ont des collaborateurs épatants, des littérateurs de haute volée, des presque académiciens verdâtres. Que vais-je tenter là ? Que tenterai-je ? Ah ! mon pauvre vieux, renonce à cette douce chimère ! Pense à Sisyphe, ne perds pas ta belle maturité à des entreprises hasardeuses dont le résultat serait décevant. D'abord, en ces moments terribles, par les temps effroyables que nous traversons, on ne songe à ce retentissant bulletin qu'aux choses sérieuses, on ne pense actuellement qu'à prôner l'énergie nomenclaturale, l'énergie sous toutes ces formes, et pas du tout à insérer des chroniquettes mycologiques légères, de frivoles fantaisies comme on en trouve dans quelques revues plus célèbres que je ne citerai pas, car elles ont d'ailleurs refusé de me publier...

Tu te trompes, Plorator, tu te trompes, mon cher enfant. Au bulletin de l'AEMBA, on professe que si les heures qui s'écoulent sont tragiques pour la mycologie, il est nécessaire ne fut-ce que pour le renom traditionnel de la science française, de se dérider. Le Français, s'il est né malin, puisqu'il créa le Gymnase, non, le Vaudeville, le Français est nativement gai. Donc, vas-y carrément, Plorator, fais ton papier en toute assurance et apporte-le. »

Ainsi fis-je.

Écoutant la voix de la raison, la mienne, je pris le fameux train des Pignes et là, à tête reposée, profitant des brefs arrêts dans les gares, pendant les trente secondes « où ça ne remue pas », j'écrivis une cent cinquantaîne de lignes vraiment délicieuses, qui furent achevées au point terminus de mon voyage : Entrevaux.

Je recopiai lisiblement sur mon beau papier bleuté (tous mes écrits sont sur papier bleuté. Pourquoi ? Parce que lorsque je vais les reprendre au bout de huit mois, le secrétaire de rédaction les retrouve plus facilement dans l'énorme tas) et je portai moi-même mon oeuvre. Je me souviens du jour, c'était exactement le 1^{er} janvier de l'an dernier. Ne voulant pas lancer la Directrice de la Commission du Bulletin, que je devinais aimable et primesautière, mais surchargée de travail (j'avais relevé son

identité sur un ancien numéro du bulletin), je lui laissai le temps de lire mes cent cinquante lignes. Quelques mois après, n'ayant rien vu dans les numéros suivants de l'intéressant bulletin, je me dis :

-Je ferai peut-être bien de lui rappeler mon envoi. Et ne voulant pas la déranger – une visite à recevoir, si brève soit-elle, étant toujours plus longue qu'une lettre à parcourir – je me contentai, timide et discret, d'envoyer simplement sur une carte cette angoissante ponctuation : « ? »

Au bout d'un mois, le président de l'association, en homme surmené qui ne perd pas son temps en discours ou en correspondances fastidieuses, me fit répondre par une de ses nombreuses secrétaires cette ponctuation catégorique : « ! »

Evidemment, j'étais fixé sur ses intentions. Néanmoins, dussé-je passer à vos beaux yeux (je m'adresse aux dames seulement) pour un méticuleux, je voulus avoir un supplément d'informations et je retournai à Entrevaux – promenade charmante et ombragée, pour parler comme dans les guides.

-Monsieur le Président est en congrès pour un mois...

Trente jours s'étaient à peine écoulés qu'au moment précis où le treizième coup d'une heure, le seul que mon oreille distingue (et la vôtre ?) sonnait, j'en faisais autant à la porte présidentielle.

-Ah ! monsieur, vous n'avez pas de chance, me dit un fervent mycologue de l'association, qui passait par là, M. le Président n'est pas là...

-Oui, à cette heure-ci, ça ne m'étonne qu'à moitié.

-Il déjeune.

-Vous pensez qu'il sera là...

-Oh ! pas avant huit jours.

-Fichtre, il a de l'appétit.

-Mr le Président participe à un grand banquet fédéral, mais j'ai oublié le lieu. C'est que Mr le Président travaille beaucoup...

Je laissai passer cinq semaines et un beau jour où il pleuvait à torrents, comme j'avais affaire dans les Alpes de Haute Provence, je profitais de ce que j'étais dans le voisinage du local de l'AEMBA pour risquer une petite tentative, mais cette fois je pensai qu'il était bien inutile de chercher à voir le grand maître, le grand maître ayant bien d'autres choses à faire que de s'aller occuper d'une copie !

-« Suis-je bête tout de même de ne songer à ça qu'aujourd'hui ! C'est à la Directrice de la Commission du bulletin qu'il faut que je m'adresse, c'est une dame charmante. Je la connais un peu, ayant eu maintes occasions de lui rendre de petits services. Dernièrement, je lui ai cédé ma place dans l'autorail...elle ne peut pas voyager à reculons... Une autre fois, lors des Journées Mycologiques, je lui ai prêté mon canif...elle avait oublié son cure-dents... Bref, nous ne sommes plus des étrangers l'un pour l'autre ; nul doute qu'elle me reçoive le mieux du monde. Donc, si ça ne dépend que d'elle, elle m'insérera... je serai inséré. »

J'arrive au local, le jour officiel de l'ouverture, et je demande à joindre ma bonne femme, ma jeune fille veux-je dire, et un apprenti botaniste qui traînait par là me glousse :

-Elle prend ses vacances de Pâques.

-Bien, bien ! Ne la dérangez pas...je reviendrai.

Je revins, mais c'était l'Ascension et elle était en voyage, pour le bulletin, bien entendu, parce que ce n'est pas une lascare (voyez : je suis un féminisateur à la mode) à s'en aller promener pour son plaisir. Huit jour après, je m'engageai dans cette rue étroite où siège l'association et toquai à la porte.

-Est-ce qu'elle est ici ?

-Vous êtes fou ! me dit irrespectueusement une dame très bien que je n'avais pas encore eu l'honneur de voir et dont la situation sociale au sein de l'association me fut révélée par le geste élégant qui la faisait, balai en main, mettre à droite la poussière qui jusque là se complaisait à sa gauche. Il n'y a que moi ici...C'est Pentecôte...si vous croyez que madame la Directrice du bulletin est toujours là à vous attendre...elle souffle, elle ne l'a pas volé ! Repassez.

Je repassai quelque temps après, mais la maison était vide, tous, même la dame au balai étaient allés dans la nature ramasser des champignons (ou des pissenlits ?). Trop écologiste moi-même pour les blâmer, je partis, résigné.

Mais comme j'avais écrit une lettre implorant une réponse, je reçus, à mon vif étonnement, ces mots très peu cabalistiques : Impossible de faire passer votre article. Vous avez trop attendu. Il n'est plus d'actualité.

C'était vrai, j'avais trop attendu ! Tout était donc à recommencer. Mais comme j'avais fourré dans le coin de mon petit crâne que j'entrerais mort ou vif dans la citadelle, au lieu de passer mon temps à me

gratouiller les tempes, je me forgeai des armes nouvelles. Je choisis donc un sujet de la plus brûlante actualité sur les polypores des marécages en temps de canicule, et de peur qu'il ne refroidît, je déposai mon manuscrit le soir même dans la boîte à lettre d'une certaine Responsable du Comité de lecture dont j'avais trouvé le nom dans cet ancien bulletin dont j'ai déjà parlé et qui était en voyage, bien entendu. Hélas ! Le Bulletin de l'AEMBA est un magazine modéré, et peut-être même frileux. On me fit savoir, quinze jours après – hâtez-vous lentement ! – que mon article était trop chaud, mon style trop enflammé... d'autant que l'été arrivait à grandes semaines et que ça aurait eu de graves conséquences sur la sieste des administrateurs.

Je recommençai donc avec un nouveau courage, après avoir laissé passer les grosses chaleurs, et comme l'automne, c'est-à-dire la saison des pluies, entra en scène, je crus pouvoir choisir hardiment un thème sur une nouvelle nomenclature des champignons des jachères, et j'alignai d'abondance deux cents lignes sur une découverte sensationnelle qui allait bouleverser les cent trente mycologues de l'association. Sur ces entrefaites, comme disent les romanciers, un changement majeur du Conseil d'Administration s'était produit et cet événement rarissime avait tellement ému Mme la Directrice que le bulletin, fidèle à sa conduite : l'actualité avant tout, consacra deux numéros entiers à cette catastrophe politico-mycologique. Je laissai couler l'eau. Quand je jugeai qu'elle avait assez ruisselé, je repris mon bâton de pèlerin et l'autorail en même temps et apportai un papier épatant qui allait me valoir enfin la considération de mes pairs (j'ai failli écrire de mes pères en calculant la moyenne d'âge des mycologues bas-alpins...).

Oui, j'eus dernièrement la bonne fortune de faire la connaissance d'un mycologue américain, descendant d'un cousin germain du célèbre Singer et détenteur des secrets de la famille. Et c'est lui qui, tout en humant au moyen d'une paille un bourbon très corsé, m'initia aux arcanes mystérieux de cette découverte renversante. Ah ! j'ai passé à écouter ce savant yankee trois heures délicieuses et inoubliables !

C'est inouï ce qu'un cerveau génialement construit peut emmagasiner ! Cet homme – il s'appelait Right... et doit encore porter ce nom, car la nouvelle de son décès ne m'est point parvenue – ce vieux Right, Old Right, comme il s'appelait lui-même familièrement, m'a positivement tenu pendant cent quatre-vingts minutes sous le charme, défalcation faite de celles consacrées à l'aspiration du bourbon ! J'avais écouté avidement toutes ses explications, pris des notes quand il s'agissait de termes précis, d'expressions techniques et, extrêmement tuyauté, j'avais écrit là un article, je puis le dire, sérieusement scientifique et je l'apportai moi-même à Mme la Directrice du bulletin, avec la ferme intention de lui dire :

« Ecoutez, ma jeune amie, voici une étude destinée à faire grand bruit dans tous les Landerneau : vous allez tous, vous d'abord et les membres de l'AEMBA ensuite, puis tous les mycologues de France et d'ailleurs, vous en pourlécher les babines, de cet article ! Celui-là, je suis bien tranquille, il passera ou alors vous mériteriez... non, je ne veux pas vous dire ce que vous mériteriez... mais ce que je peux, ce que je dois vous dire par exemple, c'est ceci : Regardez-moi bien...prenez votre temps...regardez-moi de face, de profil, de trois quarts et de nuque... c'est la dernière fois que je viens ici...Ah ! non ! Je ne veux pas que ce qui s'est passé lundi dernier se renouvelle...Comment ce qui s'est passé ? mais tout bonnement que la distinguée mycologue qui balaie de gauche à droite (et parfois de droite à gauche), tellement habituée à me voir tous les lundis, inquiète de ne pas m'avoir vu lundi dernier, a harcelé ma famille de coups de téléphone, croyant que j'étais malade. Et chez moi, on a horreur des champignons, et encore plus des mycologues... »

Hélas ! Mme la Directrice était absente, chantant des laudes dans un lointain pèlerinage ; Mr le Président conférençait quelque part dans le Luberon, ou en Ardèche en dégustant les petits crus locaux ; quant à Mme la Responsable de la Commission du bulletin, elle était partie sans laisser (provisoirement) d'adresse, en épinglant sur sa porte d'une écriture maladroite la notice suivante : « Pour les articles destinés au bulletin, veuillez d'abord corriger votre orthographe, et revenez une autre fois, si possible un jour où je serai là. N'envoyez rien par la poste, le facteur est membre de l'AEMBA mais il est de mauvaise humeur depuis qu'il s'est empoisonné avec les champignons. »

Au local, la mycologue-balayeuse, le regard vague, ânonnait du latin en grignotant des chips.

Je vous le demande franchement : qu'auriez-vous fait à ma place ?

Les marchands droguistes de la montagne de Lure

Gisèle Roche-Galopini

Peran Pan, rue de l'Arboux, 04230 St Etienne les Orgues - mail : giroga@wanadoo.fr

Installée à Saint-Étienne-les-Orgues depuis plus de dix-huit ans, j'ai voulu retrouver la vie et les activités de ces hommes dont seul l'état civil de la commune mentionnait les noms mais que l'histoire semblait oublier. Et pourtant, au cours des siècles passés, ils avaient fait la renommée de leurs villages et de la montagne de Lure. Cette montagne qui était, et qui est toujours, une véritable réserve de plantes médicinales et aromatiques que les habitants avaient l'habitude de cueillir pour se soigner, montagne « immense apothicairerie », ainsi que Paracelse décrivait la nature au XVI^e siècle.

Ces marchands étaient à la fois des herborisateurs (pour la cueillette), des droguistes en ce qu'ils préparaient des médicaments, tisanes, pommades et onguents, des colporteurs puisqu'ils allaient les vendre au loin, et des épiciers car ils rapportaient des épices dont avaient besoin les habitants de leurs villages. Ils se distinguent des apothicaires qui sont sédentaires, possèdent une boutique en ville, et achètent plantes et drogues aux colporteurs-droguistes de passage¹.

La principale drogue, connue depuis l'antiquité, était la thériaque (photos page 33) qui comporte au moins soixante éléments dont la chair de vipère et le miel, produits que l'on trouve en quantité dans la montagne de Lure. Son nom signifie d'ailleurs « bête venimeuse ». Elle a figuré au Codex jusqu'en 1908. Voici certaines des substances qui entrent dans sa composition et que l'on trouvait dans la montagne de Lure : valériane, rhubarbe, potentille, racine d'aristoloche, racine de gentiane, scille, marjolaine, laurier, pouliot, germandrée, millepertuis, lavande, persil, fenouil, cardamome, réglisse... Les autres substances comme l'opium étaient rapportées au village par les colporteurs. La thériaque se présentait comme une pâte un peu molle qui pouvait tout soigner étant donné le nombre d'éléments qui la composent et en particulier l'extrait d'opium.

Les marchands-droguistes ne sont mentionnés à l'état civil qu'à partir de 1700, date où l'on commence à indiquer les professions, mais le colportage existait depuis bien longtemps. On peut connaître les dates de leur départ en tournée grâce à l'état civil qui donne la mention « père absent », lors d'une naissance, grâce aussi à leurs absences fort nombreuses aux réunions du conseil de la communauté, les marchands-droguistes faisant partie des notables élus au conseil. Ils partaient en général deux fois dans l'année : au printemps, ou même avant, et à l'automne, souvent aussi au moment des grandes foires.

Comment se déplaçaient les colporteurs droguistes ?

À pied, la balle sur le dos, mais ils ont très vite adopté l'âne, puis le mulet, et même le cheval pour les plus favorisés, et la charrette à la fin du XVIII^e siècle. Les contrats d'apprentissage nous apprennent en quoi consistait leur équipement : chaussures, guêtres, manteaux souvent rouges que le patron s'engage à remplacer tous les ans. Des panières sont accrochées au bât, avec parfois des clochettes pour signaler leur venue. Outre les drogues, on trouve dans les paniers des balances avec leur coupe de laiton et leur chaîne de fer, des poids en laiton : mars (=un quart de livre), once (=1/12 de livre), le tout dans un sac, des pots en fer blanc de trois à quatre livres pour les compositions.

En leur absence, les femmes jouent un rôle prépondérant : outre les travaux des champs et de la maison, elles font la cueillette dans la montagne avec les enfants. Le mari leur donne devant notaire une procuration pour qu'elles soient à même de régler les affaires en son absence.

Les itinéraires

Les contrats d'apprentissage permettent également de connaître les itinéraires empruntés par les colporteurs-droguistes. Ils se déplacent selon des routes bien définies qu'ils s'engagent à enseigner à leurs apprentis et que les fils apprennent de leurs pères. Ces routes sont jalonnées par des « boutiques » au sens de magasin, d'entrepôts et se trouvent le plus souvent dans des auberges.

J'ai étudié leur itinéraire à partir de Saint-Étienne-les-Orgues, sur le flanc sud de la montagne, en direction de Marseille, Beaucaire, Grasse et Nice, et au-delà vers Grenoble et l'Auvergne. Pour se

¹ Le terme « apothicaire » vient du latin *apothecarius* et signifie « boutiquier ».

rendre à Marseille, il n'existe pas de pont pour franchir la Durance. Le trafic se fait au moyen de bacs, l'un est situé à Mirabeau, l'autre à La Brillanne où existe un péage.

Vers le nord, le chemin de la Croix Haute comporte tout le long des péages prélevés par les seigneurs locaux ou les établissements religieux. Vers l'ouest, Beaucaire est un lieu d'échanges important, en particulier lors de la grande foire de la Madeleine qui commence le 22 juillet, jour de la fête de sainte Marie-Madeleine et dure au moins quatre jours. Les colporteurs s'y rendent par voie de terre, la Durance n'étant guère navigable. Ils suivent l'antique voie Domitienne qui rejoint à Tarascon la voie Aurélienne. On a souvent décrit l'arrivée pittoresque des marchands avec leurs mulets chargés de paniers garnis de grelots et de pompons aux couleurs vives. Pour franchir le Rhône, les transbordements s'effectuent sur des barques, puis à partir de 1784, sur un pont de bateaux qui relie les deux rives du fleuve.

Au-delà, les chemins mènent en Auvergne, et plus loin, vers Toulouse, Bordeaux. Plus tard, les marchands empruntent le canal du Midi, construit à partir de 1687. Vers le nord, ils suivent les rivières et les fleuves : Rhône, Saône, Meuse, lorsque la navigation est possible. En 1707, un marchand originaire de Lardiers se marie à Liège avant de s'installer à Nancy.

Certains allaient encore plus loin et s'embarquaient pour les îles lointaines : 71 jours de voyage pour les Antilles et Saint-Domingue, le Cap Français. Marseille reste toutefois une de leurs destinations annuelles où ils fournissent les apothicaires et se procurent les épices et autres produits d'orient.

Les marchands se déplacent rarement seuls, ils emmènent un apprenti, ou ils créent des sociétés avec un frère, un ami, ou encore entre père et fils. Ils suivent les mêmes chemins, s'arrêtent dans des auberges où ils entreposent des marchandises. Des réseaux se créent, des rivalités aussi : la concurrence est grande, comme celle qui oppose Nicot et Giraud, deux colporteurs originaires l'un de Cruis, l'autre de Saint-Étienne-les-Orgues. Ils se dirigent l'un vers Lyon où il s'installe par la suite et l'autre vers Grenoble, son point de chute. Giraud accuse Nicot de lui prendre ses clients et, de rage, rédige contre lui des pamphlets violents qu'il distribue sur leur passage et lit dans les auberges.

Des difficultés nombreuses

Au cours de leurs voyages, les marchands-droguistes rencontrent de nombreuses difficultés, dues pour certaines aux conditions climatiques, lors des départs à la fin de l'hiver, comme c'est le cas de Pierre-Martin Dulme qui écrit de Sarlat à sa jeune femme le 1^{er} avril 1812 et lui raconte sa traversée du massif Central : « ...J'eus une peine terrible pour traverser la montagne du Liaurent où j'avais de la neige jusqu'à la ceinture. Il fut un moment où je ne voyais plus mon cheval, je ne voyais que le portemanteau et ses oreilles. Mais, Dieu merci, cette peine ne me dura qu'environ une heure et demie. Je fus le second qui traversait cette montagne depuis que la neige avait tombé (sic) ».

Les tempêtes de neige sont en effet fréquentes, témoin celle qui oblige en 1783 un autre colporteur à se réfugier dans une auberge de La Roquebrou (massif Central) où il meurt le lendemain de son arrivée. La crue subite des torrents est aussi à redouter, comme celle qui emporte un autre colporteur sur la route de Rodez en avril 1764 : il est retrouvé mourant par des villageois tout proches et sera enterré dans le village. On peut aussi se perdre, c'est pourquoi il existe dans les villages d'Auvergne une cloche qui sonne en cas de mauvais temps pour permettre aux voyageurs de retrouver leur chemin. Et il est possible de faire de mauvaises rencontres, d'être agressé et de se faire voler ses marchandises, en témoignent, non loin d'Avignon, le lieu de Curebourse.

D'autres difficultés se rencontrent dans l'exercice même du métier : emprunts non remboursés, mauvais clients... C'est alors le procès, le dépôt de bilan...Le procès s'éternise et ruine encore davantage le marchand malchanceux. Mais les créanciers eux-mêmes se rendent compte des frais causés par l'interminable procès et acceptent de remettre une partie, parfois importante de cette dette. Et chacun repart de son côté et reprend son commerce.

La Révolution amène d'autres difficultés : il devient nécessaire d'avoir un passeport, même pour se rendre d'un village à un autre (photo p. 33). En témoigne l'énorme registre des passeports à Saint-Étienne². La pharmacie est créée en 1792 et de sévères lois de contrôle sont instituées si bien que les droguistes en sont réduits à faire uniquement le commerce des simples. Il leur est interdit de fabriquer

² NDLR : il s'agit évidemment de Saint-Étienne-les-Orgues et non pas du chef-lieu du département de la Loire...

des médicaments. Ils seront donc amenés peu à peu à quitter le colportage. Cependant, leur nombre est encore important au début du XIXe siècle.

Certains, qui se sont enrichis, deviennent sédentaires et s'installent dans leur village d'origine où ils rachètent des maisons du seigneur local, ou font construire de belles demeures qu'on remarque encore aujourd'hui. Ils ont une boutique et travaillent avec des commis qui se déplacent pour eux. D'autres s'installent dans les villes où ils avaient l'habitude de se rendre, y possédaient une boutique et y avaient créé des liens.

Ainsi à Toulouse, où les Rolland ont fait fortune : le père achète un hôtel particulier devenu bien national, il appelle son fils Germinal-Marat. Ce dernier, devenu négociant, s'appellera Théodore et sera maire de Toulouse en 1833, et président de la Société de Médecine. Un autre, nommé Cléobule Paul, crée une maison de commerce, une papeterie où l'on fabrique un papier spécial pour herbier dont il est l'inventeur et qu'il appelle « papier Moquin » du nom du directeur du jardin des Plantes de la ville. En 1839, le duc d'Orléans visita la papeterie et ne tarit pas d'éloges.

Noël Nicot, quant à lui, s'est installé à Lyon dès 1771 où il connaît une grande réussite, du moins jusqu'à la Révolution³. C'est la même chose à Nancy pour les Tardieu où l'un d'eux a appelé sa fille Justice-République. Son fils sera avocat, puis maire de Nancy en 1830 et député. En Arles, on trouve un pharmacien ancien droguiste, fils d'un tailleur de Saint-Étienne qui fabrique une tisane de la montagne de Lure. On peut citer encore Clermont-Ferrand où un Bonfils s'est installé et, fortune faite, a acheté un château, tandis que non loin se trouvent d'autres Tardieu qui montent bientôt à Paris.

On peut voir dans le cimetière de Saint-Étienne le tombeau de ceux qui sont restés ou qui sont revenus mourir au pays. C'est un autre signe de réussite (un peu comme Barcelonnette pour les Mexicains). Denis Tardieu, d'abord colporteur, installé ensuite à Limoges, revient mourir au village où l'on peut voir ses initiales au-dessus de la porte de sa maison et sa tombe au cimetière. En septembre 1830, de Nevers, une lettre de son neveu adressée à son beau-père Tardieu marchand-droguiste à Saint-Étienne, montre comment les marchands-droguistes travaillaient en famille, et mérite d'être citée elle aussi : « Lorsque nous reçûmes la lettre de l'oncle Denis Tardieu, datée de Rodez et qu'il nous annonçait qu'il ne passait pas par Clermont à son retour de Saint-Étienne, je partis le lendemain... Nous avons bien reçu le montant de la traite que j'ai fournie sur vous pour le montant des intérêts échus ainsi que le bon de deux mille francs que vous nous avez envoyé sur Paris, persuadé qu'il a été acquitté. Vous en êtes crédité... Mon beau-frère Jacques parti de Clermont un jour après moi, est arrivé à Limoges d'où il est reparti tout de suite pour faire une tournée. Il écrit à sa sœur que les voyages lui plairaient assez si les affaires allaient un peu mieux. Je ne suis pas étonné qu'il ne fasse pas beaucoup d'affaires la première fois et surtout en ce moment, puisque ceux qui ont dix ans de voyages ont beaucoup de peine d'en faire. Mais il ne faut pas qu'il se dégoûte. Il faut espérer qu'après le mauvais temps, le bon reviendra... »

Après 1850, les marchands-droguistes disparaissent en tant que tels. Ils sont devenus sédentaires : épiciers, confiseurs, parfumeurs, distillateurs et même teinturiers, ou bien ils ont choisi des professions libérales : pharmaciens, médecins, avocats ou encore administrateurs, maires, députés...

Dans les villages du pied de Lure reste la distillation artisanale jusqu'en 1914, et industrielle par la suite ; aujourd'hui encore on peut voir encore des distilleries ici et là dans la campagne, mais il s'agit désormais de la culture du lavandin et de la sauge sclarée pour les parfumeurs de Grasse.

Pour conclure, je dirai que ces droguistes ont fait la richesse de leur village, mais que leur rôle ne s'est pas limité à cette réussite matérielle. De leurs déplacements, de leurs rencontres, ils ont aussi rapporté une ouverture d'esprit, des idées nouvelles : cela s'est manifesté au XVIIIe siècle, avant la Révolution, mais aussi et surtout lors de l'instauration de la seconde République, en 1848, et dans les trois ans qui ont suivi. Il est à remarquer en effet que, dans le petit village de Lardier, voisin de Saint-Étienne, les républicains insurgés contre le coup d'état de Louis-Napoléon Bonaparte étaient les descendants directs des marchands-droguistes des décennies précédentes et parfois également ces marchands eux-mêmes. Pour mémoire, j'ai relevé entre 1700 et 1850 environ 157 noms de marchands-droguistes dont les notices ont fait l'objet d'une publication séparée, malheureusement épuisée à ce jour.

Sources : Roche-Galopini G., 1998, Les marchands droguistes de la montagne de Lure, Alpes de Lumière, 128 p.

³ Voir « Monsieur Nicot (1736-1811), négociant de Lyon. » par Gisèle Roche-Galopini.

Comment les êtres vivants perçoivent le monde

(XVIème Colloque Médecine et Recherche en Neurosciences :
Neurobiologie de l'Umwelt)

Jennifer Altman

Avertissement : Ce travail a été publié dans la lettre d'information Alzheimer Actualités, N°198, mai-juin 2008 (Fondation Ipsen) et nous remercions Mme Jacqueline Mervaille et la rédaction du périodique de bien vouloir nous autoriser à le reproduire. C'est un article inhabituel pour le Bulletin de l'AEMBA, mais il nous a paru très important pour tous ceux qui s'intéressent au monde vivant. L.G.

Introduction : Comment les êtres vivants voient-ils, interprètent-ils et entretiennent-ils un lien avec leur environnement ? Qu'est-ce que la réalité ? Ces questions fascinent philosophes et scientifiques depuis Aristote et Platon. Au vingtième siècle, la pensée dominante réduisait la compréhension de la perception et de l'action aux composants élémentaires d'un stimulus ou d'un mouvement. Mais les théories plus anciennes qui considéraient les animaux et leurs environnements comme inextricablement liés, et la perception comme placée sous l'influence de l'interaction entre l'animal et son environnement, sont récemment revenues sur le devant de la scène. En effet, chez l'homme, les limites de la « réalité » sont définies par ce que nous percevons et par la façon selon laquelle nous agissons. Douze chercheurs de disciplines différentes ont évoqué les aspects philosophiques et scientifiques de ces théories relatives à la représentation du monde par le cerveau et à la reconnaissance de la vie mentale des animaux, au cours du seizième Colloque Médecine et Recherche de la Fondation IPSEN dédié aux Neurosciences qui s'est déroulé à Paris le 18 février. Le colloque était réalisé par Alain Berthoz (Collège de France, Paris) et Yves Christen (Fondation Ipsen, Paris, France).



L'approche réductionniste prédomine en biologie depuis le milieu du vingtième siècle. Elle tire son origine de théories anciennes qui voyaient les organismes vivants comme de simples machines, limitées à la production de réactions réflexes pour des stimuli donnés. Cette vision mécanique a été renforcée par la découverte du code génétique et par des travaux de neurophysiologie apportant la preuve de l'enregistrement, dans le système nerveux, de chacune des différentes caractéristiques d'un stimulus. La plupart des neuroscientifiques commencèrent à penser que s'ils parvenaient à comprendre le codage des composants élémentaires d'un stimulus par le système nerveux, ou encore la manière dont chaque mouvement est généré séparément des autres, ils seraient alors en mesure de reconstruire le percept ou l'action dans sa totalité, et d'élaborer un schéma permettant de comprendre le système nerveux dans sa globalité. À la même époque, les psychologues pensaient que l'organisme et l'environnement (objets passifs) étaient deux entités séparées, le premier agissant sur le second. Cette approche dite « bottom up » fait l'objet d'un bon nombre d'interrogations, non encore clairement élucidées à ce jour.

Une approche différente, et plus constructive, de l'organisation de la perception et de la réponse des animaux à leur environnement a été mise en avant au début du vingtième siècle par des scientifiques européens. Jakob von Uexküll (1864-1944), chef de file de ces penseurs, et qui compte parmi les fondateurs de l'éthologie (étude du comportement animal), est celui qui a introduit le concept de *Umwelt*, autour duquel s'est organisé ce colloque. Von Uexküll pensait la perception et l'action en termes d'unités fermées (boucles), et non de chaînes linéaires. Il employait le terme *Umwelt*, mot d'origine allemande signifiant littéralement « milieu », pour désigner le concept qu'il avait élaboré, considérant les animaux non comme de simples objets, mais des sujets capables de donner du sens au monde environnant (*Berthoz ; Anne Fagot-Largeault*, Collège de France ; *Tim Ingold*, University of Aberdeen, Aberdeen). Le concept de *Umwelt* est évolutif et interactif, et décrit la relation entre l'animal et son monde physique. Il englobe le monde des choses dans l'environnement, le monde perçu, les signaux émis par le sujet et la chose, ainsi que les actions que le sujet et l'objet sont capables de réaliser. Von Uexküll allait même jusqu'à considérer que le temps était produit par le sujet. Mais surtout il insistait sur l'importance de la signification des choses dans la survie de l'animal et les relations sociales (*Berthoz*).

La notion de signification, celle qui se rapporte au sens que revêtent les choses, est merveilleusement illustrée dans son analyse du fonctionnement de la tique. Cet animal réagit à trois stimuli que sont l'odeur de l'acide butyrique, le contact avec la peau et la chaleur. Chacun de ces stimuli a une signification qui déclenche une action : lorsque la tique sent l'acide butyrique, un composant principal de la sueur des mammifères, elle tombe de la branche sur laquelle elle se trouve pour atterrir sur l'hôte. La peau nue indique un endroit agréable pour s'y installer. Et la chaleur produite par les vaisseaux sanguins à la surface de la peau amène la tique à sucer le sang dont elle a besoin pour se reproduire. Voilà à quoi se résume le monde de la tique. Il contient suffisamment de sens pour lui permettre de mener les actions nécessaires à la réalisation de son cycle vital (*Ingold*).

D'autres influences européennes sont venues du zoologiste Adolf Portmann et du physiologiste Johannes Buytendijk (*Fagot-Largeault*). Portmann, auteur de travaux sur le développement humain, a suggéré que la compréhension du développement exigeait une analyse mécanique et une évaluation holistique de l'organisation et des stratégies. Autrement dit, l'étude réductionniste de chacun des mécanismes doit être envisagée de manière globale – un mariage entre les analyses « bottom up » et « top down » qui réapparaît aujourd'hui progressivement dans le domaine des neurosciences. Buytendijk a repris la théorie de Von Uexküll, selon laquelle les organismes sont des sujets qui réagissent à la signification de stimuli, pour réaliser des travaux expérimentaux. Selon lui, l'organisme que l'on étudie ne doit pas être considéré comme un objet, mais comme un autre sujet, qui se retrouve par conséquent associé sans la recherche. Cette conception a influencé l'éthique de la recherche clinique moderne.

Percevoir son monde

Si l'on considère que chaque espèce possède sa propre vision du monde, élaborée pour correspondre à son mode de vie dans un environnement donné, notre étude de la perception s'en trouve affectée. Un stimulus présentant peu d'intérêt pour le chercheur peut revêtir une signification importante, voire complètement différente, pour l'espèce étudiée. Von Uexküll explique que le monde des fourmis vivant sur l'écorce des chênes se limite aux sillons de l'écorce – l'intérieur du tronc ou l'arbre dans son ensemble sont pour elles dénués de sens.

La vision des couleurs illustre bien la manière dont chaque espèce possède son propre « monde en couleur » souvent très différent du nôtre. Chez les mammifères, la vision des couleurs est possible grâce à deux pigments appelés opsine, situés sur les photorécepteurs de la rétine (cônes). L'un réagit aux longueurs d'onde lumineuse courtes (extrémité bleue du spectre), et l'autre aux longueurs d'onde plus longues (*Gerald Jacobs*, University of California Santa Barbara). Deux familles de gènes, situés sur des chromosomes différents, sont responsables du codage de ces pigments. Notons que le gène du pigment des longueurs d'onde plus longues se trouve sur le chromosome qui détermine le sexe, le chromosome X. Chez la plupart des mammifères, ces deux pigments permettent de voir en couleur – légèrement plus qu'un monochrome coloré. Les primates ont, quant à eux, réussi à modifier le gène porteur des longues longueurs d'onde, ce qui leur confère une vision plus colorée. L'Homme, les grands singes et les singes de l'ancien monde ont subi une duplication ancestrale du gène et possèdent aujourd'hui deux pigments absorbant les longues longueurs d'onde, avec des sensibilités spectrales différentes et une vision trichromatique. Des mutations et des modifications des acides aminés de ces deux gènes sont responsables de différentes formes de daltonisme. Ces gènes étant placés sur le chromosome X, les mâles sont principalement concernés par cette affection. Les espèces de singes du nouveau monde présentent toutes des variations du pigment des longues longueurs d'onde qui permet de voir plus ou moins en couleur, en fonction des exigences particulières de leur environnement. Expérimentalement, des souris exprimant le deuxième gène humain correspondant aux longues longueurs d'onde ont été engendrées. Dans les expériences préliminaires, elles se comportent comme si elles possédaient une vision trichromatique. Cela soulève des questions concernant le mode de traitement des informations des récepteurs relatifs au pigment supplémentaire par le système nerveux central.

L'étude des déplacements de la chauve-souris révèle à quel point on peut mal se représenter les capacités sensorielles d'autres espèces (*Richard Holland*, University of Leeds). Les chauve-souris, célèbres pour leur mode sensoriel particulier basé sur la détection des sons aigus qu'elles émettent, sont souvent considérées comme des animaux ayant une très mauvaise vue (« Aveugle comme une

chauve-souris » est une expression anglaise familière). Elles sont néanmoins capables de se déplacer la nuit dans des conditions où l'écholocation n'est pas optimale. L'étude du déplacement des chauve-souris, munies de petits émetteurs radio, ayant été relâchées à distance de leurs nichoirs a révélé qu'elles s'orientent en fonction de la direction du coucher du soleil et utilisent ensuite une boussole magnétique pour retourner à l'endroit où elles nichent. Le détecteur magnétique repose probablement sur des particules de magnétite dont on ne connaît pas encore l'emplacement.

L'esprit des animaux

Il convient de se demander si certains des attributs humains que nous croyons exclusivement propres à notre espèce, sont aussi présents chez d'autres animaux. L'un d'eux concerne le concept de passé, présent, et futur. Les études du comportement de stockage de nourriture révèlent que certaines espèces d'oiseaux sont capables de se souvenir d'expériences passées. Le geai buissonnier de Californie, par exemple, un membre de la famille des corbeaux, cache sa nourriture et est capable de retrouver l'emplacement de cette cachette jusqu'à 250 jours plus tard (*Nicola Clayton*, University of Cambridge). Les tests réalisés en laboratoire montrent qu'il a la notion du « quoi, où et quand ». En effet, il retourne tout d'abord vers les réserves de denrée périssable, et ensuite vers les réserves non périssables (des noix, par exemple). Il semble aussi capable de planifier son comportement en fonction du futur : expérimentalement, il choisit de cacher le soir sa nourriture dans une partie de la volière dont il sait que s'il doit s'y trouver au matin il ne recevra aucun aliment plutôt que dans celle où il n'obtient habituellement rien.

Les autres individus constituent une composante essentielle de l'environnement de la plupart des animaux, qu'ils entretiennent entre eux des rapports de coopération, de rivalité ou de prédation. Si la sensibilité aux intentions de l'autre paraît essentielle à la survie, la capacité d'élaborer un raisonnement sur les pensées de l'autre est en général considérée comme le seul apanage de l'homme. Le geai buissonnier possède cependant cette capacité. Certains oiseaux se transforment en de véritables voleurs, observant les lieux où d'autres cachent leur nourriture pour y retourner ultérieurement et s'en emparer. Ces oiseaux sont très prudents lorsqu'ils cachent leur propre nourriture et sont capables de déterminer si l'oiseau qui les observe est un voleur potentiel et de décider, le cas échéant, de changer de cachette (*Clayton*). Fait intéressant, les oiseaux naïfs n'agissent pas ainsi – la capacité d'identifier un voleur potentiel semble se développer uniquement chez ceux qui s'adonnent eux-mêmes au vol ! Les capacités de compréhension du chien sont encore plus étendues et concernent l'espèce toute entière. Les chiens cohabitent de longue date avec l'Homme. C'est peut-être ce qui explique leur compréhension de certains gestes tels que l'indication d'une direction, par exemple. Ils se servent aussi de la direction de regard de celui qui donne une information pour faire la différence entre une indication intentionnelle et un mouvement informel (*Juliane Kamininski*, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig). Cette capacité est semblable à celle d'un enfant ne sachant pas encore parler – bien que les chimpanzés ne possèdent pas la même compétence. C'est un autre exemple de l'attribution de sens par le sujet, le geste d'un autre dans le cas présent, uniquement lorsque celui a une valeur fonctionnelle.

La vie dans les groupes sociaux

La communication entre les individus est évidemment d'une extrême importance chez les animaux sociaux, tels que chez certaines espèces de primates. Le développement des capacités de communication dépend de l'organisation des catégories d'informations provenant du monde environnant. On considère aujourd'hui que les enfants humains possèdent des systèmes de connaissance fondamentaux, dédiés à la représentation et à la formulation de raisonnements s'agissant d'événements du monde extérieur (*Robert Seyfarth*, University of Pennsylvania, Philadelphie). Une catégorie concerne les objets, et une autre les créatures animées. Les enfants âgés de deux à trois ans identifient les animaux par leur type, un chat ou un chien, par exemple (*Susan Gelman*, University of Michigan, Ann Arbor). Ils semblent établir des classifications à partir d'une réalité plus profonde, immuable et innée, plutôt que d'apparences concrètes. Ce type de pensée est dit « essentialiste ». Il apporte une notion de causalité et permet à l'enfant de faire de nouvelles prévisions et de stimuler sa curiosité. En

grandissant, sa pensée devient plus concrète. Certaines pensées essentialistes peuvent néanmoins persister à l'âge adulte, conduisant à une inflexibilité des pensées et des croyances.

Les babouins, qui vivent dans des groupes complexes de familles matrilineaires, font preuve d'une pensée essentialiste similaire lorsqu'ils se servent de vocalisations pour identifier les autres individus, leur rang social et les familles auxquelles ils appartiennent (*Seyfarth*). Au cours des conflits, les anomalies introduites par les expérimentateurs, telles que des vocalisations indiquant une inversion du rang, sont rapidement détectées. Un membre de la famille peut intervenir efficacement dans une dispute, mais pas un étranger. Ce système de reconnaissance sociale renforce les liens, contribuant à une diminution du stress, à une augmentation du taux de reproduction et de survie infantile. Chez l'Homme, il se peut qu'un système semblable ait précédé l'évolution du langage parlé. La diminution de la réactivité émotionnelle peut aussi s'avérer importante dans l'évolution des comportements sociaux (*Brian Hare*, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig). La comparaison entre des chimpanzés et des bonobos révèle que la hiérarchie est beaucoup mieux établie au sein des groupes de chimpanzés et qu'elle conduit à des comportements plus agressifs et moins joueurs que chez les bonobos. Les chimpanzés apprennent dès leur plus jeune âge à inhiber leur comportement pour préserver l'harmonie du groupe, tandis que les jeunes bonobos font l'objet de toutes les attentions du groupe. Chez ces deux espèces, pourtant étroitement apparentées, des contraintes différentes ont conduit les schémas du comportement social à évoluer de façon distincte.

Le cerveau et l'*Umwelt*

L'application de la théorie de Von Uexküll à la connaissance du cerveau invite à comprendre que celui-ci sélectionne uniquement certains aspects du monde, importants pour l'animal, et qu'il impose des règles d'interprétation (*Berthoz*). En l'absence d'une telle limite, le cerveau serait inondé d'informations. Bon nombre d'exemples le confirment dans l'espèce humaine, tels que certaines illusions visuelles en réponse aux objets naturels, aux stimuli générant la peur et aux objets se déplaçant rapidement. Certaines zones du cerveau humain sont spécialisées dans la reconnaissance des visages, des points de repère et dans la perception de la forme et des mouvements du corps, tandis que les neurones miroirs agissent en réponse à un mouvement que l'observateur peut lui même faire. Le cerveau semble connaître les lois de la mécanique de Newton, car il s'en sert pour organiser les mouvements.

Étant donné que l'ensemble des perceptions doit être mis en relation avec les actions du corps et leur impact sur le monde, un système de référence unique est nécessaire pour lier les différents systèmes entre eux. Von Uexküll a suggéré que le système vestibulaire pouvait remplir cette fonction : les trois canaux semi-circulaires, placés à angle droit les uns par rapport aux autres, servent non seulement au sens de l'équilibre et à l'espace tridimensionnel, mais pourraient aussi permettre de mémoriser les voies parcourues et ainsi contribuer à une amélioration des processus cognitifs, de la relation avec l'environnement et éventuellement des interactions sociales. De récentes études menées sur des personnes présentant une organisation asymétrique des organes vestibulaires gauches et droits, ainsi qu'un ensemble de symptômes apparemment non liés entre eux, et comportant des douleurs au niveau du cou et du visage, des vertiges, une migraine et une dépression, plaident en faveur de ces observations (*Berthoz*).

Deux systèmes parallèles de boucles de réaction neuronales entre le thalamus et le cortex semblent jouer un rôle important dans le lien entre la perception et le mouvement (*Rodolfo Llinas*, New York University Medical Center). Le thalamus, une structure située au centre du cerveau, est composé de plusieurs centres chargés du traitement des informations provenant des systèmes sensoriels spécifiques ou des instructions envoyées aux circuits moteurs, ainsi que d'autres zones non spécifiques qui reçoivent des signaux des régions du cortex impliquées dans la régulation de l'attention. Les boucles responsables de la connexion entre les centres sensoriels spécifiques et la couche du cortex chargée du traitement fournissent des informations sur le contenu. La rétroaction du cortex au thalamus inhibe le signal, raccourcissant la réponse et la limitant à l'instant. Inversement, les neurones des zones non spécifiques du thalamus vont vers le niveau supérieur d'activité du cortex, déterminant la manière dont les informations du monde extérieur sont interprétées. Les neurones du thalamus impliqués dans ces boucles de contexte déchargent nettement à 40Hz. Cette valeur représente peut-être une fréquence

fondamentale à la création de cohérence dans le temps, regroupant la perception et l'émotion, et probablement à la conscience.

La manière dont le cerveau perçoit le monde, autrement dit ce que nous percevons, est soumise à la force de l'évolution qui nous a permis de nous adapter pour survivre dans un monde complexe, imprévisible et dangereux. Les informations que nous percevons et la manière dont nous les organisons dépendent de notre connaissance *a priori* qui est implicite dans l'architecture fonctionnelle des réseaux neuronaux (Wolf Singer, Max Planck Institute for Brain Research, Francfort). Un problème non résolu porte sur nos moyens d'accès et d'utilisation de cette connaissance pour analyser les informations entrantes. L'activation des neurones par un stimulus spécifique entraînerait leur dispersion dans l'ensemble du cortex, sous l'action d'un mécanisme leur permettant de se reconnaître – c'est le problème du « binding ». Ici encore, la réponse se trouve peut-être dans la fréquence de décharge des neurones actifs. Lors de tests expérimentaux, les neurones qui déchargent à une même fréquence entrent en phase les uns avec les autres et oscillent ensemble. Leur puissance est alors suffisante pour renforcer l'activation des groupes neuronaux situés dans d'autres parties du cerveau. Comme Llinas, Singer considère que la fréquence des liaisons entre les neurones contient peut-être l'énigme de la conscience.

Alors, qu'est-ce que la réalité ?

Tout comme la beauté dépend de la subjectivité de l'observateur, la réalité semble dépendre de la capacité de chaque cerveau de répondre aux caractéristiques du monde environnant. La recherche du sens dans l'environnement a été sélectionnée par chaque animal en fonction de ses besoins de survie et de reproduction. L'Homme diffère quelque peu des autres animaux à cet égard car le langage et la signification symbolique nous donnent la capacité d'évaluer l'environnement avec plus d'objectivité (Ingold). Cependant, cette distinction n'est peut-être pas si nette, car certains choix s'offrent aux animaux et les réactions de l'Homme sont limitées par la culture, l'expérience et l'éducation.

Ingold a élaboré une belle analogie, suggérée par Von Uexküll, dans un nouveau modèle de la relation entre l'animal et l'environnement. Il considérerait que la vie d'un animal se déroule tel le phrasé d'une musique polyphonique : tout comme la production de musique intervient au moment de l'interaction entre le joueur et l'instrument, les lignes de vie d'un organisme découlent de son interaction avec l'environnement. Le philosophe moderne Gilles Deleuze a proposé une idée similaire : chaque animal est lié à son environnement par un réseau de lignes qui s'entrecroisent. Cette conception vient se substituer à l'image de l'animal entouré par l'environnement, en imaginant un échange entre l'intérieur et l'extérieur, une existence dans un mouvement fluide, qui comprend non seulement les interactions avec des objets, mais également l'influence plus subtile d'éléments tels que le soleil, le vent et la pluie. Cette vision de la relation entre l'animal et l'environnement va probablement avoir des impacts profonds sur la physiologie expérimentale, la neuroscience, la psychologie cognitive et la recherche médicale, sans parler des sciences humaines et de l'éthique. Elle nous pousse à revoir notre pensée et accepter l'idée que, comme tous les autres organismes, nous sommes inextricablement intégrés dans l'environnement et que nos actions ont un impact sur cette relation, de même que les changements de l'environnement nous affectent : nous sommes mutuellement liés à tous les autres habitants du monde. Nous avons encore besoin de changer notre perception et de créer une vision différente de la réalité.

Les Noces Barbares du Champignon et de l'Orchidée

Dr Lucien Giacomoni, 04320 Entrevaux
lucien.giacomoni@wanadoo.fr

Avertissement : Le texte suivant est extrait de la conférence qui sera présentée aux 25^e Journées Mycologiques d'Entrevaux (31 octobre – 2 novembre prochains).

Orchidées ! Un nom magique, et quand on le prononce les yeux des gens brillent : ils imaginent tout de suite ces plantes extraordinaires, bijoux de toutes les boutiques de fleuristes, et peut-être même évoquent-ils les forêts tropicales impénétrables d'Amazonie, de Bornéo, de Nouvelle-Guinée...

Mais quand on évoque les orchidées sauvages de chez nous, moins spectaculaires peut-être, mais tout aussi belles, ils sont surpris, parfois incrédules. J'avais lu dans une revue, il y a quelques années, que plus de 80% des personnes interrogées ne savaient pas que des orchidées poussaient devant leur porte. Ces fleurs sont pourtant magnifiques et nous allons pouvoir en admirer tout à l'heure quelques dizaines qui appartiennent, toutes, à la flore de notre région. Les photos sont pour la plupart issues de notre collection personnelle et quelquefois offertes par des amis, quand leur exemplaire était plus représentatif ou plus beau que le nôtre. Ce sera la récompense pour les personnes intrépides qui vont subir les tribulations inquiétantes d'un champignon sournois et d'une des plus jolies fleurs au monde.

Beaucoup de ces orchidées sont rares, menacées ou protégées, et c'est pourquoi je ne citerai jamais le lieu de la récolte, car nous avons trop souvent rencontré des cueilleurs vandales. Les membres de notre association vont certainement reconnaître la plupart des sites, mais statutairement ils sont tenus à un devoir de réserve, comme on dit aujourd'hui...

Qu'est-ce qu'une orchidée ?

C'est une monocotylédone (comme les lilacées et les graminées) avec des fleurs de type trois (3 sépales, 3 pétales et 3 étamines). Le pétale médian, plus grand et plus spectaculaire est appelé labelle, du mot latin *labellum*, signifiant petite langue.

Il existe trois types d'orchidées :

-des géophytes, terrestres, à tubercules ou à rhizomes (toutes nos orchidées sauvages appartiennent à ce groupe).

-des lianes, comme la vanille, qui peuvent se développer jusqu'à dix mètres et plus.

-enfin des épiphytes (qui vivent sur d'autres plantes sans les parasiter, c'est du commensalisme, c'est-à-dire une exploitation non parasitaire d'une espèce vivante par une autre espèce), et c'est le cas de beaucoup d'orchidées exotiques.

Ces plantes sont distribuées dans le monde entier et comptent 900 genres répartis en deux familles, huit sous-familles, quinze tribus et environ 30.000 espèces. Mais la classification est difficile, contestée et sans cesse modifiée – nous allons avoir l'occasion, malheureusement, d'évoquer quelques récents bouleversements dans la systématique. Avec une complication supplémentaire, rare chez les végétaux, l'hybridation - et une hybridation qui ne se contente pas d'être interspécifique (entre deux espèces d'un même genre), mais encore intergénérique (entre deux espèces de genres différents), les hybrides issus du mariage pouvant même s'acoquiner avec une espèce différente et donner ce que notre ami Jacques Guinberteau appelle un « hybride trois voies », c'est-à-dire un hybride triple. Il y a plus désespérant encore pour l'orchidophile amateur : des hybrides (donc issus de deux orchidées différentes) peuvent avoir des relations coupables avec d'autres hybrides. C'est le désespoir du déterminateur, car certains auteurs ambitieux ou vaniteux ne se privent pas de donner des noms à une infinité de plantes, dont les parents se sont vautrés dans l'adultère...

Casse-tête pour les uns, l'hybridation est une richesse très exploitée par les fleuristes qui ont pu créer de nombreux hybrides à plusieurs voies, quelquefois plus d'une dizaine d'hybridations à partir d'orchidées exotiques pour obtenir des fleurs somptueuses. Mais là, c'est un monde à part, quasiment indéfini ou tout au moins toujours en devenir. Et ce n'est pas notre sujet aujourd'hui.

La conclusion de tous ces mélanges possibles est que la frontière entre plusieurs genres est très floue, ce qui autorise certains orchidophiles quasi-professionnels à transférer de temps en temps une espèce d'un genre à un autre. Et nous n'avons pas fini, avec les recherches génétiques... La classification que je vous présente aujourd'hui n'était pas valable l'an dernier, il est fort possible qu'elle ne le soit plus le mois prochain.

On a remarqué depuis longtemps que les labelles de certaines fleurs d'orchidées surtout dans le genre *Ophrys*, ressemblent à des insectes et les noms communs sont là pour nous le prouver (ophrys abeille, ophrys frelon, ophrys bourdon, ophrys mouche...). On note bien cette ressemblance si l'on examine les *Ophrys* les plus communs : *fuciflora*, *apifera*, *insectifera*....

La pollinisation des orchidées du genre *Ophrys* est presque toujours réalisée par des insectes, des mâles un peu stupides (comme d'habitude) qui confondent le labelle avec une femelle un peu facile (comme d'habitude) et s'accouplent énergiquement. Il faut dire qu'il y a tout pour plaire aux étalons : la couleur, les courbes voluptueuses, et même les poils (hum !). On ne sait pas s'ils y trouvent du plaisir, mais en tous cas ces insectes infatigables emportent le pollen qu'ils vont distribuer un peu plus loin à une autre orchidée qui ne dit jamais non. On appelle ce genre de *coïtus interruptus* d'un terme technique sans équivoque : une pseudo-copulation.

Certaines orchidées ne font pas de détail : elles acceptent tous les insectes ; d'autres sont très exigeantes, selon la forme du labelle, et un seul insecte est le fécondateur privilégié, par exemple une abeille sur *Ophrys apifera* (l'ophrys abeille) – ce qui veut dire que les abeilles étant en train de disparaître, cette orchidée est menacée. Autre exemple : certaines fleurs ne peuvent être fécondées que par un papillon dont la trompe est assez longue pour aller chercher le pollen et le porter ailleurs.

Mais toutes les orchidées n'ont pas de labelle poilu et sexy comme les ophrys, alors elles proposent du nectar aux insectes gourmands pour leur petit déjeuner : mâles et femelles viennent s'empiffrer et sans doute en profiter pour faire plus ample connaissance, ainsi le pollen voyage et la fécondation atteint les 100% chez les orchidées (pour les insectes visiteurs, on n'a pas de statistique...).

Il y a aussi celles, comme *Cypripedium calceolus*, le sabot de Vénus, qui distillent des phéromones sexuelles, des substances chimiques à odeur de femelle qui attirent inexorablement le mâle vers le piège à pollen, un peu comme le Chanel 5 et autres parfums envoûtants des dames aspirent les messieurs vers leur fatal destin.

Il existe même parfois une auto-fécondation quasiment incestueuse lorsque le pollen passe directement de l'anthère, la partie terminale mâle fertile de l'étamine, au stigmate, la partie terminale femelle du gynécée, de la même fleur. C'est fréquent par exemple chez *Limodorum abortivum* qui pratique une auto-fécondation sans même que la fleur s'épanouisse (on appelle ça la cleistogamie).

Quelle que soit la méthode, la fleur fécondée va donner des fruits qui sont des capsules et chaque capsule contient de plusieurs centaines de milliers à plusieurs millions de graines, c'est dire si elles sont petites et facilement emportées par le vent. Petites, mais généralement pas viables, car elles ne contiennent pas d'embryon. Et c'est là, avant même la naissance de la plante, que commence la relation intime du champignon et de l'orchidée.

Les quelques schémas techniques que nous présenterons vont aider à mieux suivre, je l'espère, les explications sommaires, mais nécessaires. Ces icônes sont extraites de la « Bible » en la matière, c'est-à-dire du remarquable ouvrage édité par la Société Française d'Orchidophilie, le plus complet sans doute bien que certains botanistes lui reprochent d'être à l'avant-garde de ce qu'ils appellent dans leur jargon la « machine à laver la vaisselle », c'est-à-dire l'introduction d'une édition à l'autre de changements de noms parfois discutables (en tous cas discutés !) et des balancements d'espèces d'un

genre à un autre pour des raisons pas toujours évidentes pour le commun des mortels : migraine garantie... Mais nous ne prendrons pas partie dans ces discussions de bénédictins.

L'idylle orageuse de la plante et du champignon commence par la graine, ce qui fait l'originalité (une de plus) des orchidées. Cette graine est microscopique, légère, voyageuse mais rachitique : elle ne contient pas d'embryon, nous l'avons dit, et seulement un simple amas de cellules indifférenciées, et elle est presque dépourvue de réserves. Seule la colonisation par un champignon permet la germination de la graine en apportant les nutriments nécessaires. Cette découverte fondamentale date de la fin du 19^e siècle (donc les plus vieux d'entre vous devraient le savoir) et elle est due à un chercheur français, Noël Bernard, qui a mis en évidence le mycélium dans les graines en germination ; il a même pu isoler le champignon et le réinoculer.

Les fragiles embryons des orchidées, mal protégés par un tégument ridicule, nus et sans défense, sont la proie de microorganismes de toutes sortes. Leurs survivants, extrêmement rares, sont ceux qui ont la chance de rencontrer un champignon vis à vis duquel ils sont spécifiquement immunisés, et ils tentent alors de limiter l'invasion en phagocytant le mycélium. Les recherches, qui progressent à grands pas avec les moyens de la science moderne (ADN, chimie moléculaire), nous ont permis de constater comment le champignon pénètre dans la graine et comment il va se comporter. Je vais utiliser là un vocabulaire anthropocentrique pour mieux me faire comprendre. Il ne s'agit pas de n'importe quel champignon, mais de l'élu, du partenaire officiel de cette orchidée-là depuis des millénaires. Ayant reconnu sa graine favorite, indifférent aux autres, il pénètre par le suspenseur qui attache la graine à la capsule et atteint les cellules indifférenciées. S'il est rejeté, la graine n'a pas compris la gravité de la situation, elle est morte ; s'il se comporte en parasite trop exigeant, c'est lui qui n'a pas compris, il détruit la graine, elle est morte et il ne tire aucun profit ; enfin, dans le cas le plus favorable, il se produit un accord tacite, un *gentleman's agreement*, (on appelle ça la mycotrophie) et le champignon colonise la graine progressivement en formant des pelotons intracellulaires.

Il stimule la croissance et l'embryon se développe alors, formant un massif cellulaire plus gros, hérissé de poils, appelé protocorme dans lequel le champignon continue à développer ses pelotons.

Le protocorme devient progressivement (il faut parfois plusieurs années) une plantule dont les racines sont infectées et le champignon se retrouve progressivement dans les organes souterrains de la plante adulte. On se demande avec angoisse ce que va devenir ce champignon, car nous autres mycologues, le plus souvent, nous nous moquons bien des orchidées (on ne va tout de même pas se mettre à faire de la botanique, maintenant que les champignons ont acquis leur propre règne !).

Eh bien, nous allons arriver au deuxième événement dans la vie de l'orchidée devenue adulte, un deuxième mariage entre la plante et un champignon : la symbiose mycorhizienne (comme chacun sait, la symbiose est une association étroite de deux organismes, mutuellement bénéfique, voire même comme ici indispensable à la vie ; et les mycorhizes ce sont les filaments issus du champignon qui favorisent cette symbiose).

L'orchidée peut faire confiance au champignon qui a fait germer sa graine ou le rejeter et s'associer avec un autre champignon (ce qui n'est pas très correct, mais n'étant pas orchidée – ça se verrait – nous n'avons pas le droit de juger). Selon l'importance jouée par le champignon, l'orchidée sera chlorophyllienne, comme la plupart des plantes, ou plus rarement non chlorophyllienne, comme par exemple *Neotia nidus-avis*, la Néotie nid d'oiseau.

En tous cas, cette symbiose entre une orchidée et un champignon va beaucoup plus loin que celle qui lie un champignon à un arbre particulier, comme on connaît beaucoup d'exemples (le sanguin, *Lactarius deliciosus* et le pin, par exemple). C'est une triple association qui unit l'orchidée à un arbre par l'intermédiaire du champignon, lequel va chercher de l'eau, des sels minéraux, et surtout du carbone chez l'arbre et les troque à l'orchidée contre des éléments nutritifs comme le sucre. Comme l'a si bien dit Bernard Boullard dans son excellent ouvrage *Guerre et paix dans le Règne Végétal*, « il y a un volé (l'arbre), un voleur (le champignon) et un receleur (l'orchidée).

Si la symbiose habituelle entre le champignon et l'arbre de nos forêts est ectomycorhizienne (c'est-à-dire que le champignon reste à la surface des racines et les couvre d'une sorte de manchon), la relation avec la chair de l'orchidée est le plus souvent envahissante, car le champignon pénètre par effraction dans la racine (on dit qu'il est endomycorhizien)

Il forme des pelotons intraracinaires, comme il l'a fait (lui ou son confrère) dans la graine et dans le protocorme, et il envahit ensuite les organes souterrains, comme les tubercules ou les rhizomes, jamais les parties aériennes de la plante. Au niveau des racines, il est souvent ectomycorhizien. D'ailleurs, si le champignon pousse le flirt un peu trop loin, l'ingrate orchidée a les moyens de se défendre, en produisant des antibiotiques toxiques comme les phytoalexines et même des substances fongicides, par exemple l'orchinol chez les *Anacamptis* ou encore l'hircinol chez *Himantoglossum hircinum*, l'orchis bouc. Plus dramatique encore, j'allais dire scandaleux, la plupart des orchidées sont capables de digérer les champignons, quand leur présence n'est plus utile. On appelle cet acte barbare la tolypophagie, la digestion des pelotons, ce qui permet à l'orchidée, véritable mante religieuse, de s'approprier les éléments nutritifs de son compagnon de route.

C'est compliqué à expliquer, parfois même à comprendre, mais aujourd'hui on peut considérer, selon le point de vue auquel on se place, que la symbiose est un leurre, un armistice passager, et que le champignon est parasite de l'orchidée, ou que l'orchidée est parasite du champignon, ou mieux encore comme l'a si bien dit Lewis que l'association est un « vrai champ de bataille » qui profite à l'un ou à l'autre selon la disponibilité des nutriments.

Ces noces barbares, c'est encore un monde sans pitié, mais on ne prendra pas partie, on retiendra surtout les incroyables relations des orchidées, d'une part avec le monde animal (ces insectes qui fécondent leurs fleurs), le monde fongique avec ces champignons qui les colonisent ou les assistent, et le monde végétal, ces arbres avec lesquels elles échangent des nutriments par l'intermédiaire des champignons. Notons en passant, et c'est une connaissance relativement récente, qu'il existe une autre symbiose capitale entre une plante et un champignon ; elle concerne les poacées ou graminées. Mais ce n'est pas notre affaire aujourd'hui...

Une question se pose maintenant : qui sont ces champignons orchidophiles?

On sait que l'identification des mycéliums est une tâche difficile, quasiment impossible ; était plutôt, car maintenant cette tâche est rendue plus facile par l'utilisation de l'ADN. Les mycologues de grand-papa, ou les mycologues un peu périmés, comme nous, pouvaient se fonder, pour différencier les champignons dits supérieurs, les Ascomycètes des Basidiomycètes, sur une étape de la reproduction sexuée, la méiose ou réduction chromatique (c'est-à-dire le processus de dédoublement du nombre de chromosomes, lequel avait été doublé lors de la fécondation).

Quant aux champignons dépourvus de phase sexuée, on les regroupait au sein des Deutéromycètes ou champignons imparfaits. On avait même créé au sein des Deutéromycètes des genres et des espèces qu'on reliait plus ou moins bien, quand on le pouvait, aux champignons sexués.

Quand Noël Bernard avait isolé et cultivé le champignon associé à l'orchidée sur laquelle il travaillait (c'était la Néotie nid d'oiseau, dont nous avons déjà parlé), il l'avait rapporté au genre *Rhizoctonia*, et par la suite on a attribué un peu trop vite le nom de *Rhizoctonia* à tous les champignons symbiotiques des orchidées (passons sous silence le nom générique d'Orchidomyces, utilisé par certains auteurs, et qui n'avait aucune signification systématique).

Ces dernières années, grâce à des études basées sur l'ADN et la biologie moléculaire, le genre *Rhizoctonia* a éclaté et les chercheurs ont établi de nombreuses correspondances avec des Basidiomycètes et des Ascomycètes, ce qui nous permet d'affirmer que beaucoup d'ouvrages, même récents, qui se contentent de mettre en cause des *Rhizoctonia* sans plus de précisions sont singulièrement dépassés, car *Rhizoctonia* est un genre polyphylétique d'hétérobasidiomycètes, je le dis comme je le pense, dont certaines espèces appartiennent à la famille des Sébacinacées.

Là où l'affaire se complique, c'est que les séquençages ADN, par exemple ceux étudiés et exposés lors des Journées Jean Sauvageon (Rencontres de Phytopathologie/Mycologie)¹ montrent qu'une orchidée peut avoir plusieurs partenaires, et que ces hétérobasidiomycètes de la famille des Sébacinacées (Sebacina, Rhizoctonia) sont des ectomycorhiziens ignorés, ce qui suggère selon les auteurs, l'importance, voire même la plésiomorphie, de l'état mycorhizien dans l'évolution des basidiomycètes. On n'en dira pas plus !

Il n'est pas possible, ici, de rentrer dans les détails, mais je vous propose un pari et une statistique : demandez aux mycologues, même de haut rang, comme nous en voyons régulièrement lors des Journées d'Entrevaux, combien connaissent les champignons symbiotiques des orchidées, je parle des macromycètes, pas des *Rhizoctonia*. Vous ne serez pas déçus... Quels champignons parmi les Basidiomycètes ? Eh bien, des gros, des bien connus, qui n'ont rien à voir avec les micromycètes longtemps incriminés : des armillaires, champignons féroces, capables de tout (l'ennemi N°1 des forestiers), mais aussi des russules, des cortinaires, des inocybes, et même des théléphores – on aura tout vu ! et bien d'autres encore. Et chez les Ascomycètes ? Beaucoup d'Hélotiales, et des Pézizales, et même les truffes (la relation symbiotique chêne-truffe-orchidée a été récemment prouvée).

Evidemment, quand on découvre ça, on en reste abasourdi... Et plus étonnant encore, là je vous livre un secret dont certains feront certainement un mauvais usage, les ramasseurs de morilles savent bien, eux, que la floraison d'orchidées printanières annonce la sortie prochaine de morilles même s'ils ignorent, comme la plupart d'entre nous, que la plante et le champignon vivent en symbiose. D'ailleurs, comme le rappelait notre distinguée administrateur (administratrice ?) Monique Correnson, bas-alpine de longue lignée, en Provence on appelle ces orchidées « fleurs de morilles ».

Voici, sommairement résumée, une partie de la vie secrète des orchidées, avec une constatation plutôt pessimiste : le béton, le goudron, l'asphalte, la pollution, les cueilleurs imbéciles ont anéanti des millions de plantes et raréfié de nombreuses espèces. Si les insectes disparaissent à cause des insecticides chimiques (merci, Monsanto !), il n'y aura plus d'orchidées ; si les champignons symbiotiques disparaissent, à cause des fongicides frénétiquement pulvérisés sur les cultures potagères, les jardins, les vergers et les prés de fauche, il n'y aura plus d'orchidées. Si l'acidité des pluies augmente et si les nitrates envahissent les prairies, il n'y aura plus d'orchidées...

Une autre pratique, venue de la nuit des temps, a failli faire disparaître, surtout au Moyen-Orient, et particulièrement en Turquie, de nombreuses orchidées sauvages des genres *Orchis* et *Dactylorhiza*, et particulièrement *Orchis mascula* et *Dactylorhiza incarnata*, qui étaient fort abondants et très prolifiques, mais qui tendent aujourd'hui à se raréfier (60 millions de tubercules sont arrachés, chaque année, des montagnes du Taurus et du mont Ararat !). C'est à partir de ces tubercules qu'on fabriquait – et qu'on fabrique encore, hélas ! - le **salep**, une farine comestible et stimulante qui entre dans la composition du fameux *salepi dondurma* (une crème glacée plus connue sous le nom de *Fox Testicule Ice Cream*)². L'étymologie est claire : *tsalep*, en arabe, ou plutôt *sahlab* pour les puristes, signifie testicule de renard, et tous les impuissants de la terre ont longtemps cru que ces tubercules en forme de testicules allaient leur rendre une vigueur perdue, selon la fameuse, voire même fumeuse et très ancienne théorie des signatures. C'est quoi, la théorie des signatures ? C'est une médecine qui traite en fonction d'une ressemblance de forme, de couleur ou d'odeur. Ainsi une fleur rouge soigne les maladies du sang, une fleur jaune celles de la bile et du foie, un fruit en forme de pénis comme celui du saucissonnier africain, *Kigelia africana* ou bien un objet rigide comme la corne de rhinocéros, par exemple, traitent les troubles de l'érection, etc.

Certains le croient encore, et nous présentons une image d'*Orchis mascula* extraite d'un livre consacré aux plantes aphrodisiaques (*L'Herbier érotique*, par Bernard Bertrand, édition Plumes de Carotte, 2005) associée au nom commun très évocateur de cette orchidée au destin tragique : satyriion, couillon de chien... Comme quoi, chez nous, c'est le testicule de chien qui présente des vertus aphrodisiaques. Mais fabriquera-t-on un jour une *Dog Testicule Ice Cream* ? Mesdames, surveillez votre caniche...

¹ Marc-André Selosse, Annie Tilliez, Michel Weiss, Robert Bauer, les deux premiers de l'Institut de Systématique (CNRS 1541) du Muséum de Paris, les deux derniers du Botanische Institut de l'Université de Tübingen.

² Roguenant et al., dans leur extraordinaire monographie *Un amour d'orchidée, Le mariage de la fleur et de l'insecte* (Belin), donnent la recette : du salep, du sucre, du lait, différents parfums, mais paraît-il « les testicules de renard ne sont pas indispensables ! ». Cette pratique est vigoureusement déconseillée aux membres de notre association sous peine d'exclusion !

Fragilité, raréfaction, empoisonnement ou destruction par la main de l'homme, toutes ces raisons font que beaucoup d'espèces sont strictement protégées par la loi, sur le plan départemental, voire régional et même national.

Un scénario catastrophe que nous ne connaissons pas encore par ici, car nous sommes loin des zones agricoles, en dehors de l'ancienne vallée fertile du Var, quasiment en jachères, et sans doute aussi parce qu'il n'y a pas (ou très peu) d'impuissants pour déterrer l'orchis mâle. C'est pourquoi nous pouvons présenter quelques espèces parmi les plus belles, avant que le monde civilisé ne les fasse disparaître. J'insiste sur le fait qu'il s'agit des fleurs de notre région jusqu'à la limite des départements voisins, et plus particulièrement des espèces identifiées dans les cantons d'Entrevaux, d'Annot, de Puget-Thénières, de Saint-Auban et de Guillaumes.

L'illustration que nous avons choisie en exergue, une belle planche de Remy Souche³, présente les fleurs de différentes plantes du genre *Ophrys*, avec leur label caractéristique. Il existe en France 170 espèces d'orchidées, toutes terrestres, réparties dans 28 genres, certains monospécifiques (une seule espèce par genre), d'autres pléthoriques (sans doute un peu trop) comme ce fameux genre *Ophrys*. Mais le nombre de genres peut varier, selon le bon vouloir des pratiquants de la méthode que nous avons citée, dite de la « machine à laver la vaisselle » : ainsi, récemment, plusieurs genres ont disparu (*Barlia*, *Nigritella*, *Aceras*) et beaucoup d'espèces ont changé de genre, en partie en fonction des recherches ADN, en partie peut-être en fonction des cogitations insomniaques de certains capiscols.

Chez nous, c'est-à-dire de la plaine jusqu'à la haute montagne, on peut identifier, avec beaucoup de chance, et encore plus de travail de détermination, une soixantaine d'espèces réparties dans une vingtaine de genres (à peu près les deux tiers de ceux qui sont recensés sur le territoire français). Certains genres, la plupart monospécifiques, n'existent pas près de chez nous, à ma connaissance – et ce qui me console, ne sont pas cités non plus dans la littérature spécialisée : par exemple *Corallorhiza*, *Epipogium*, *Pseudorchis*, *Chamorchis*, *Herminium*...

Il y a des orchidées que nous n'avons vues qu'une fois, d'autres que nous n'avons jamais rencontrées bien qu'elles soient signalées dans notre région. D'autres encore sont très abondantes, et d'autres réputées rares sont assez nombreuses quand on a eu la chance, lors d'une sortie de notre association, de tomber sur un site épargné par la main de l'homme. De manière générale, qu'elles soient rares, plus fréquentes ou pléthoriques, les orchidées sont fidèles au poste, année après année.

Il faut mettre en garde l'amateur contre l'usage des noms communs, car beaucoup d'espèces ont été et sont toujours confondues sous la même épithète : par exemple, une vingtaine d'orchidées, au moins, sont appelées Satyrions, Soupes à Vin et surtout Pentecôtes – et là, la signification est bien entendue saisonnière.

La seconde partie de la conférence est donc consacrée à la projection de quelques cent trente photos, concernant des orchidées appartenant à des genres rares, peu représentés ou monospécifiques, mais aussi des fleurs beaucoup plus communes, mais tellement belles et avec qui nous entretenons chaque année des relations privilégiées. Nous vous invitons à venir les admirer...et (bien sûr) à discuter avec plus ou moins de bonne foi sur l'exactitude, voire même la validité des déterminations. Mais pour cela il faudra participer aux 25^e Journées Mycologiques d'Entrevaux !

³ Auteur d'un remarquable ouvrage *Les orchidées sauvages de France Grandeur Nature* (Pélican éd.)

Que de noms, que de noms

Georges Becker

Avertissement : Voici un article original de Georges Becker paru dans notre bulletin (N°22, novembre 1999, 12-13). C'est à la demande de nombreux mycologues que nous entreprenons de rééditer les articles que nous avait confiés le mycologue franc-comtois, celui que Roger Heim avait qualifié d'inventeur de la mycophilosophie et qui fut aussi notre maître et notre ami. L.G.

Vous sortez d'une exposition mycologique et vous avez vu sur les tables plus de 400 espèces. Elles étaient toutes nommées, et leurs étiquettes étaient de véritables fiches d'état-civil. Vous êtes-vous jamais demandé quel travail séculaire suppose cette nomenclature ? Il faudrait pouvoir compter combien de mycologues ont arpenté avec une patience et une attention infinie toutes les forêts et toutes les prairies du monde pour arriver à cet inventaire qui n'est jamais terminé, car il reste toujours de l'inconnu, même dans nos sites les plus familiers, et n'importe qui peut tomber un jour ou l'autre sur une nouveauté.

Comme la chose m'est arrivée parfois, il pourra être amusant de raconter comment. Commençons par *Hygrophorus barbatulus*. Je connaissais depuis toujours le *penarius*, qui se trouve ici uniquement sous les chênes, et dans les terrains les plus caillouteux. On se demande d'ailleurs comment une espèce aussi charnue peut prospérer dans un milieu où l'humus est tellement rare qu'on pourrait dire qu'il n'y en a pas du tout. C'est tout simplement que ce *penarius* (dont raffolait Quélet pour la table) mycorhize les racines des chênes qui le nourrissent et auxquelles en revanche il doit fournir des nitrates qu'il est capable de synthétiser. Il est évident, en tous cas, que ce champignon est un exclusif du chêne et on ne le voit jamais ailleurs.

Or, un jour, en me promenant dans une hêtraie pure, j'ai remarqué à ma grande stupéfaction un cercle superbe de *penarius*. Une trouvaille impossible, et je me promettais déjà de faire une communication sur ce contre-sens de la nature. Mais, en cueillant un de ces *penarius* hérétiques, et en le regardant de près, j'ai remarqué un détail curieux. Alors que le *penarius* classique a un chapeau parfaitement lisse, le chapeau de ceux-ci était couvert de minuscules mèches imperceptibles au premier abord, car elles étaient aussi blanches que le chapeau lui-même. Je me suis dit alors qu'il s'agissait donc d'autre chose, mais de quoi ? Rentré chez moi, je me suis précipité sur toutes les flores dont je dispose, et j'en suis sorti Grosjean comme devant. Aucun de nos anciens n'avait signalé cette particularité, à vrai dire discrète, mais tout de même bien visible.

Ma seule ressource fut d'en envoyer quelques exemplaires à notre maître Roger Heim au Muséum, dans l'espoir qu'avec sa science infinie, il me dirait le nom de ces spécimens aberrants. Et voilà qu'après quelques jours je reçus un diagnostic, dont la conclusion était qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle, et qu'il fallait donc lui donner un nom. Le Maître m'en confia le baptême, et je choisis l'adjectif « *barbatulus* » qui s'appliquait dans le latin classique aux jeunes gens dont la barbe commençait à pointer.

Mais quand on parle d'une espèce nouvelle, on se trompe, ou plutôt on abuse. Car si cette espèce est nouvelle pour nos nomenclatures, en fait elle est aussi ancienne que toutes les autres, et tout simplement n'avait pas été remarquée.

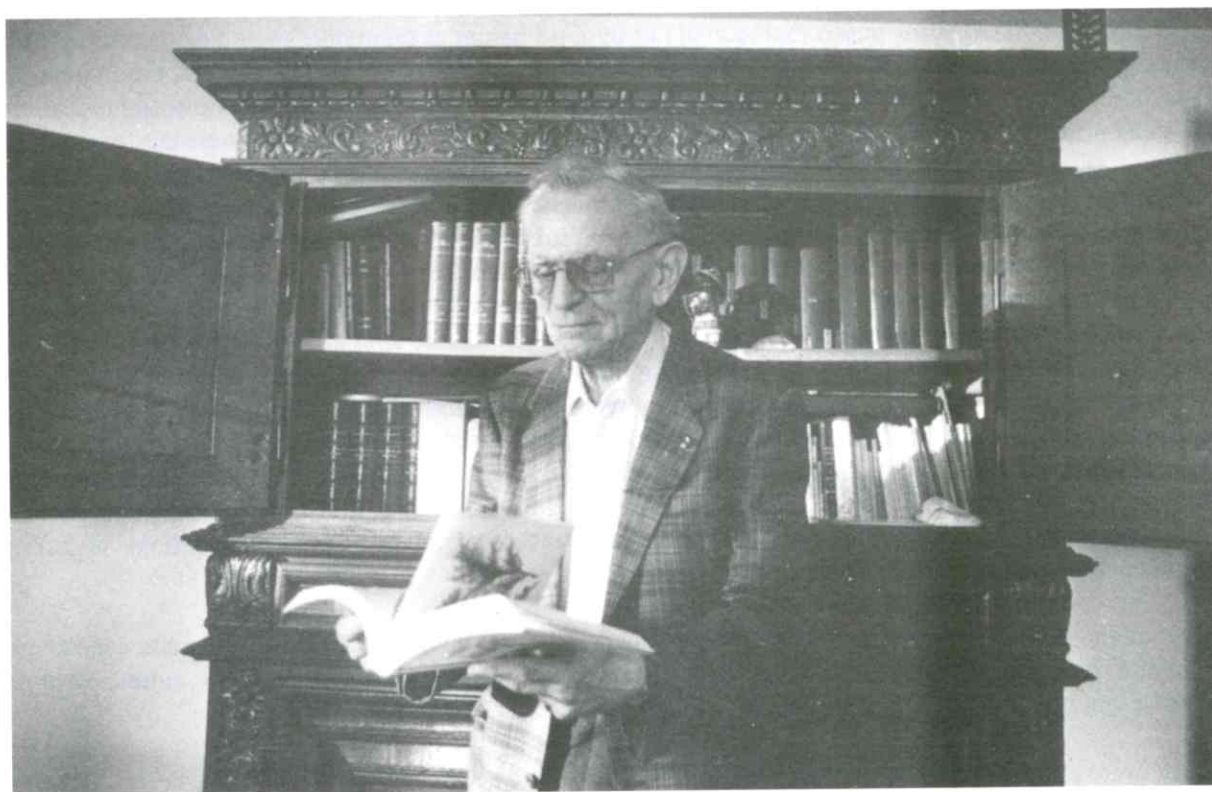
La preuve, c'est que depuis qu'elle a été publiée, elle a été retrouvée un peu partout, et très vite par Jossierand lui-même qui soupçonne qu'il en existe deux formes différentes.

Au fond, il suffit de savoir s'étonner, et la faculté d'étonnement est devenue chose rare. Nous sommes tellement submergés par les images de la télévision et de toutes les revues illustrées qui nous encombrent de leur papier que nous croyons avoir tout vu, si bien que nous ne regardons plus rien. Nous avons la cervelle émoussée par excès d'images et nous ne savons plus ouvrir les yeux.

Un autre cas : il m'arrivait souvent de trouver sous les vieux épiceas des Psallioties (pardon, des Agaricus si on est à la mode) au mois d'avril. Ces Agaricus ressemblent comme des frères du vulgaire campester, mais ils présentaient des particularités bien curieuses. D'abord, leur saison aberrante. Ensuite, un anneau presque imperceptible, et, surtout, horreur, si le chapeau jaunissait avec l'âge, la chair rougissait ! C'était presque un scandale. Derechef, j'expédiai quelques exemplaires au Muséum, où toutes les analyses assurèrent que l'espèce était inconnue, et je dus aussi la nommer. Elle s'appelle donc *veneris*, c'est-à-dire de Vénus, parce que le mois d'avril où elle se montre est en latin le mois de Vénus. J'ajoute que c'est un comestible exquis qui répand en cuisant un parfum de morille tout à fait inattendu. Et comme pour le *barbatulus*, maintenant on trouve cette espèce partout, même en Bretagne. Mais on n'avait pas fait attention..

Ne croyez pas que je tire vanité de toutes ces découvertes. J'en mesure la petitesse et je sais bien qu'elles ne changeront rien à la face du monde. Toutefois, chaque fois qu'on peut ajouter à la liste des espèces connues un nom de plus, il me semble que sans le savoir, et même sans s'en douter, notre humanité est un peu plus riche et un peu moins bête. D'aucuns comptent leur fortune en milliards de dollars. Mais je vous le jure, un mycologue qui connaît quelques centaines de Cortinaires ou d'Inocybes, est bien plus riche que les émirs pétroliers qui achètent à prix d'or les Iris de Van Gogh, mais n'ont jamais jeté un coup d'œil sur ceux qui fleurissent dans leur jardin. Pour nous, la terre entière est notre jardin, et c'est nous qui en sommes les vrais propriétaires.

Toute la terre vaut plus cher chaque fois qu'un naturaliste ajoute un nom dans le grand Livre de la Création. Fries ou Quélet (pour ne parler que des morts) sont à mes yeux bien plus importants que tous les conquérants qui remplissent de leurs massacres nos livres d'Histoire. Car ils étaient habités par l'Esprit, sans quoi rien ne vaut rien.



XXVe Journées Mycologiques d'Entrevaux :

31 octobre-2 novembre 2008

(11ème Symposium International sur les Champignons Toxiques)

Exposition : nouvelle salle polyvalente hors remparts. Conférences : mairie
(Paul Pirot, Francis Fouchier, Dr Saviuc, Dr Giacomoni, Dr Chaiech, Pr Nicola Sitta)

Programme

Vendredi 31 octobre :

A partir de 9h : mise en place par les mycologues de l'AEMBA (récoltes de la veille).

15h00, Accueil et Travail en salle.

19h15, Repas à l'Échauguette, Auberge du Planet (attention : nombre de places limité !).

21h, Mairie : Conférence publique : *Les illustrations des Champignons, des origines à 1910* (Francis Fouchier, Marseille, SMP, AEMBA, Fédération Mycologique Méditerranéenne)

Samedi 1er novembre :

09h00, Sortie d'Herborisation (Prévision : Chênaie de Bayon, Hêtraie mixte de Villevieille).

12h30, Repas au Restaurant Vauban (hors des remparts).

15h00, Travail en salle.

17h30, Mairie : Conférence publique : *Les Champignons, enfer ou paradis ?* (Dr Lucien Giacomoni, AEMBA, FAMM, Société Mycologique de France)

19h00, Repas à l'Échauguette, Auberge du Planet (attention : nombre de places limité !).

21h, Mairie : Xle Symposium sur les Champignons toxiques (Conférences publiques)

20H15 : *Intoxications par les morilles : un syndrome caché* (Dr Philippe Saviuc, Centre de Toxicovigilance de Grenoble, FMBDS, Société Mycologique de France).

21H00 : *La Formation des Mycologues : prévention et gestion des intoxications par les champignons en Italie* (Pr Nicola Sitta, AMG, Enseignement des experts-mycologues, Italie).

21H45 : *Les Principaux Syndromes Mycotoxicologiques* (Dr Charly Chaiech, SMAM, Président de la Société Mycologique Cérétane).

22H30 : Questions, avec la participation de Juan Eiroa (Espagne), Roger Pierlot et Paul Pirot (Belgique), Catalin Tanase (Roumanie). Modérateur : Patrick Colombon, AEMBA, SMP.

Dimanche 2 novembre :

09h00, Sortie d'Herborisation (Prévision : Châtaigneraie de Méailles)

12h00, Mairie d'Entrevaux : Vin de l'Amitié offert par la municipalité

12h30, Repas festif dans la salle de réception de l'Hôtel Vauban

15h00, Travail en salle

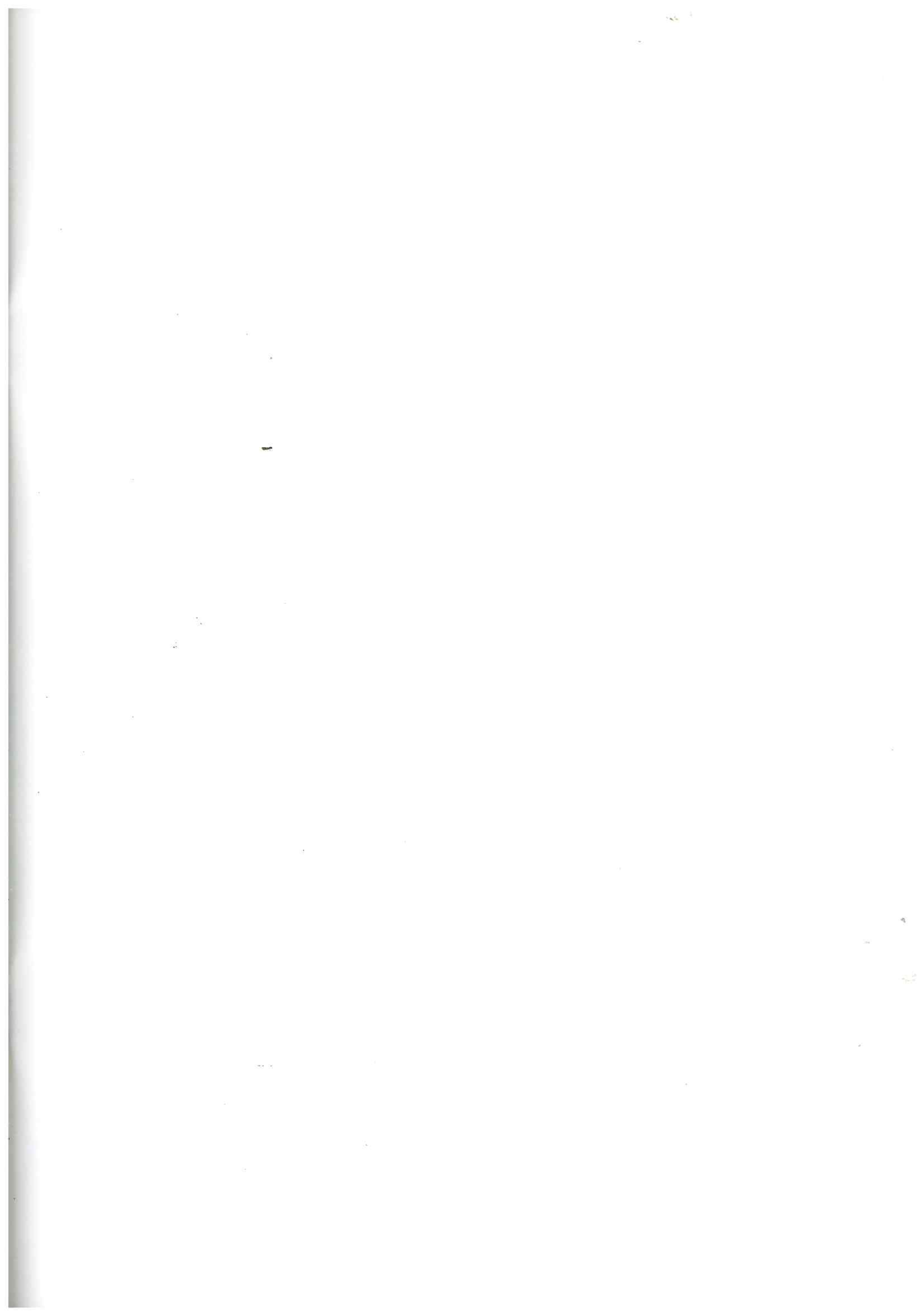
17h30, Mairie : Conférence publique, *Les Champignons de Madagascar* (Paul Pirot, Neufchâteau, Société Mycologique de Belgique).

-Repas du soir libre (ou diète)

20H30, Mairie : Conférence publique, *Les Noces barbares du Champignon et de l'orchidée* (Dr Giacomoni), communication suivie d'une présentation des principales orchidées de la région, déterminations et discussions taxonomiques (Modérateur : Francis Maggi, SFO)

Renseignements : ☎ 0493054604 et 0493054810 – mail : lucien.giacomoni@wanadoo.fr

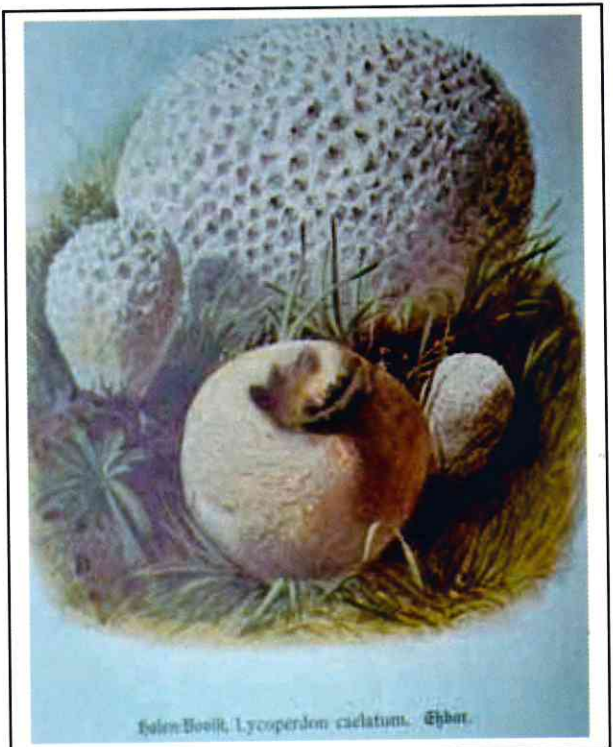
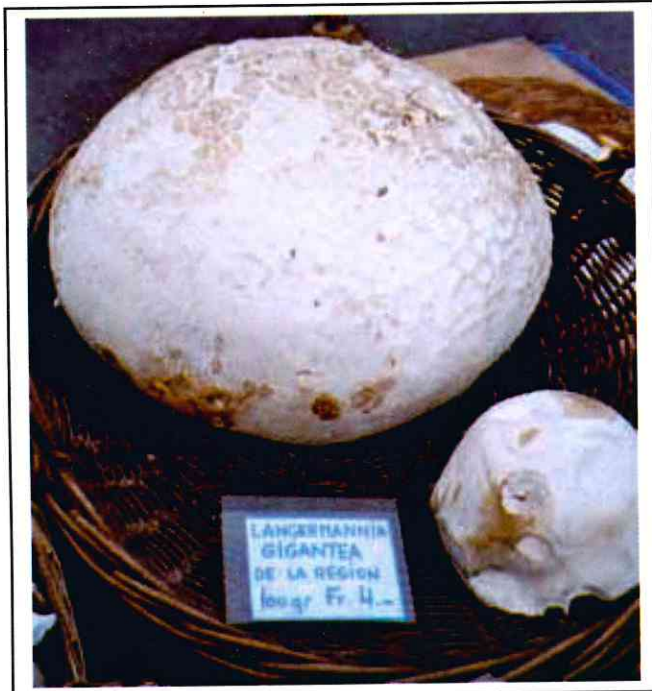
Inscriptions : Secrétariat des Journées Mycologiques, F-04320 Entrevaux (France).



Imprimerie B. VIAL • Château-Arnoux - 04 92 64 06 31

Papier normes écologiques PEFC





1. Sur le marché de Vevey (Suisse).
2. Langermannia : 4 francs suisses.
3. Gravure ancienne : comestible !



Cypripedium calceolus



Amanita phalloides



Ophrys scolopax



Tricholoma pardinum



Aster alpinus