



**FÉDÉRATION des ASSOCIATIONS  
MYCOLOGIQUES de l'OUEST**

**Bulletin annuel N°2 - avril 2012**



*Boletus torosus* Fries  
Forêt de Moulière 19.10.2011  
Est. S.E. Poitiers

*J. Feizer*  
10.2011 (2°)

**Edité avec le soutien de la Fondation LANGLOIS**

## Territoire de la FAMO



Participants à l'assemblée générale du 11 avril 2011 au Mans (Sarthe)



# ÉDITORIAL

## Quatre Helotiales pour un strobile

**Michel HAIRAUD** – 2 imp. des marronniers, Poivendre, F-79360 MARIGNY – Courriel : [michel.hairaud@wanadoo.fr](mailto:michel.hairaud@wanadoo.fr)  
**Brigitte CAPOEN** - Queffioec, rte de St Gonval, F-22710 PENVENAN – Courriel : [brigitte.capoen@orange.fr](mailto:brigitte.capoen@orange.fr)

Le samedi 6 novembre 2011, guidés par Jean-François Helder, responsable de la réserve de Beauguillot (Sainte Marie du Mont, Manche), nous avons eu la chance de récolter 4 espèces d'Ascomycètes croissant en même temps sur des strobiles d'aulne (*Alnus incana*) et appartenant à 3 familles distinctes d'Helotiales.

Au travers des quelques notes et photos transmises dans cet article, nous souhaitons partager le plaisir que procurent l'observation et l'étude des petits Ascomycètes, tant au moment de leur découverte sur les substrats les plus divers et spécialisés (ici des strobiles d'aulne) que lors de leur observation sous la loupe ou de leur étude au microscope.

### ***Ciboria viridifusca* (Fuckel) Höhn.**

#### Synonymes taxonomiques :

*Ciboria amenticola* (P. Karsten) Boudier,  
*Helotium amenti* f. *alni* Sacc.,  
*Ombrophila baumleri* Rehm,

#### Synonymes nomenclaturaux :

*Chlorosplenium amenticulum* P. Karsten 1887,  
*Ombrophila viridifusca* (Fuckel) Rehm,  
*Peziza viridifusca* Fuckel,  
*Phialea viridifusca* (Fukel) Sacc.

**Systematique :** *Sclerotiniaceae*

**Apothécies** dispersées sur le cône, diamètre 2 à 3 mm de couleur brun clair, stipitées, surface externe de même couleur et finement pubescente.



Photo : Michel HAIRAUD



Photo : Michel HAIRAUD

**Excipulum ectal** à *textura globulosa* de diamètre compris entre 7 et 22 µm avec pigment jaune diffus. Pas de cristaux. Poils lagéniformes contenant une vacuole réfringente homogène se colorant en turquoise dans le bleu de crésyl aqueux, 15-45 x 3,5-5 µm.

**Sous-hyménium** de *textura intricata*.

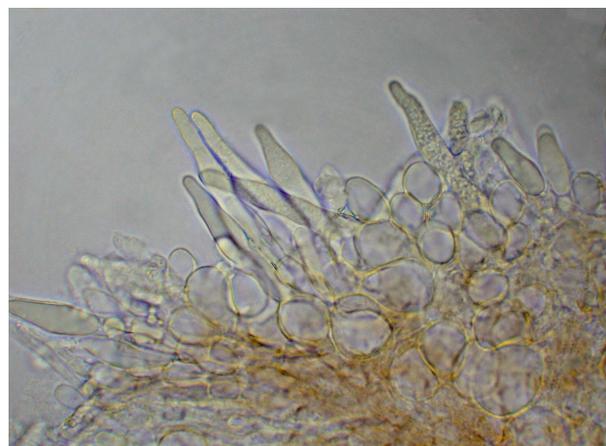
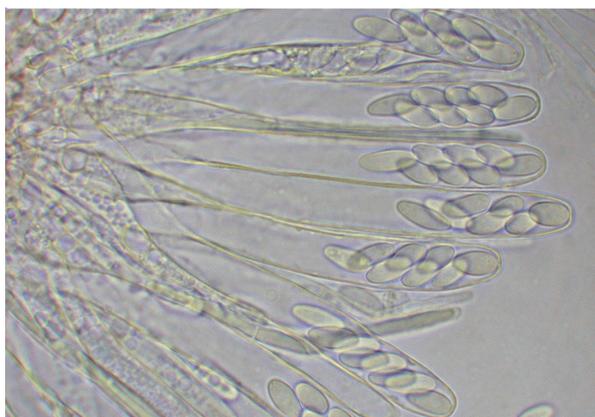
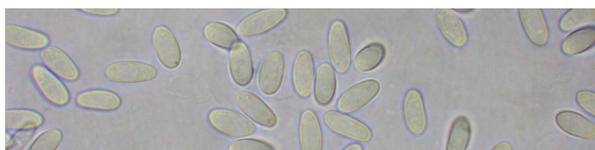


Photo : Michel HAIRAUD

### ***Ciboria viridifusca***



Photo : Brigitte CAPOEN – IKI+



Photos : Michel HAIRAUD

**Asques** 75-85 (90) x 7-9  $\mu\text{m}$ , à crochets, octosporés, spores bisériées, anneau apical de type Sclerotiniaceae, bleu dans le lugol.

**Paraphyses** cylindriques septées de 3  $\mu\text{m}$  de largeur contenant une vacuole réfringente homogène se colorant en turquoise dans le bleu de crésyl aqueux.

**Spores** ellipsoïdales à légèrement clavées, hyalines contenant une fine guttule lipidique à chaque pôle, 10-11x4  $\mu\text{m}$ .

### ***Calycellina alniella* (Nyl.) Baral**

Synonymes nomenclaturaux :

*Calycina alniella* (Nyl.) Baral,  
*Ombrophila alniella* (Nyl.) Boud.,

*Pezizella alniella* (Nyl.) Dennis,  
*Peziza alniella* Nyl.

**Systematique :** *Hyaloscyphaceae*



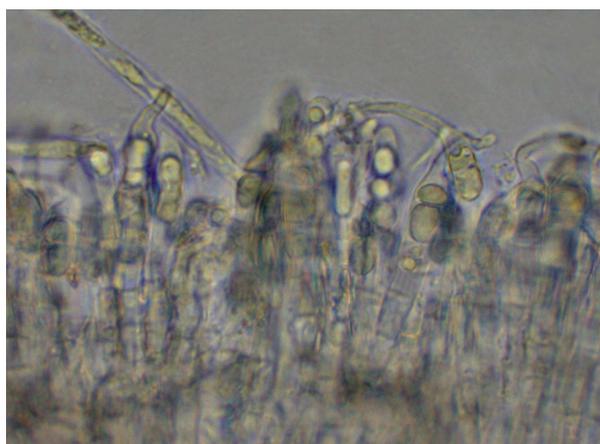
Photo : Michel HAIRAUD



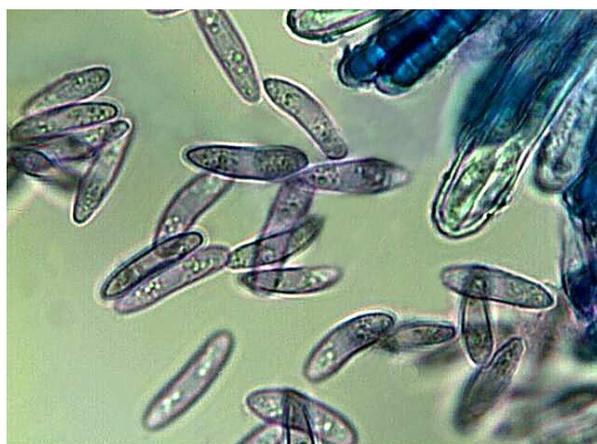
Photo : Michel HAIRAUD

**Apothécies** d'abord urceolées puis s'ouvrant, stipitées, à centre blanc crème, périphérie plus hyaline et marge blanc pur courtement ciliée, jaunissant avec l'âge de diamètre 0,7 à 1,5 mm grégaire et en mélange avec un autre *Calycellina* bien plus petit.

### ***Calycellina alniella***



Poils dans l'eau  
Photo : Michel HAIRAUD



Spores violettes dans CRB 2  
Photo : Brigitte CAPOEN

**Excipulum ectal** à *textura prismatica*, recouvert d'un mucus jaune se fragmentant. Poils contenant une vacuole réfringente homogène jusqu'à 5µm de longueur prolongés par un "col" étroit et courbe (20x2 µm).

**Asques** : (62) 65-73 x 6-7,5 µm à crochets dont le tractus sporal se colore en bleu dans le lugol.

**Paraphyses** cylindriques de largeur 3,5 à 4,5µm contenant une vacuole réfringente homogène se colorant en turquoise dans le bleu de crésyl aqueux et en brun-rouge dans le lugol.

**Spores** 12-14 x 2,7-3 µm hyalines, cylindro-fusoïdes, légèrement courbes, contenant des guttules lipidiques (Guttulation 3-4 selon l'échelle de Baral). Elles se colorent en violet dans le bleu de crésyl aqueux.



Asques et paraphyses dans l'eau  
Photo : Michel HAIRAUD

### ***Calycellina sp.***

**Systématique:** *Hyaloscyphaceae*

**Apothécies** conpressantes, en coussinet de diamètre 0,1 à 0,2 mm, de couleur jaune vert pâle.



Photo : Michel HAIRAUD



Photo : Michel HAIRAUD

### ***Calycellina* sp.**

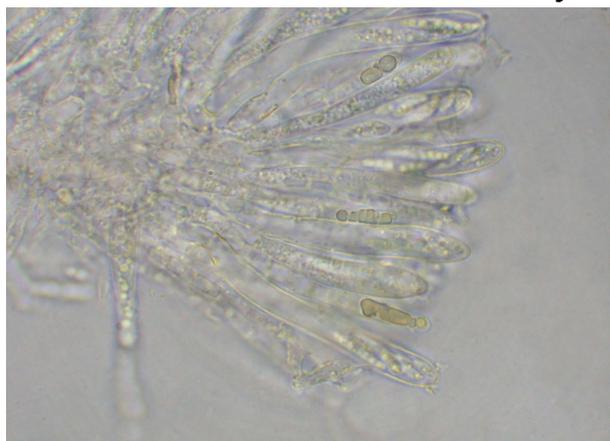


Photo : Michel HAIRAUD

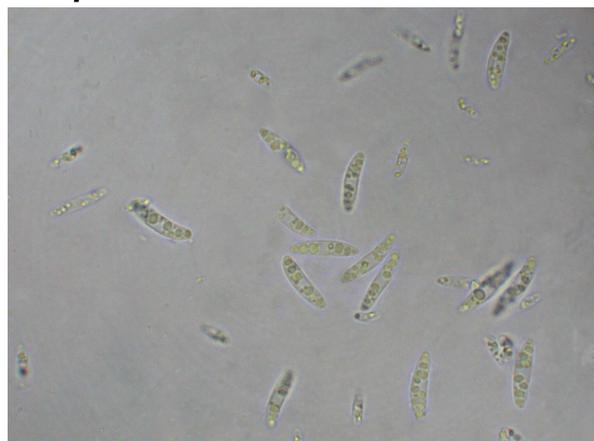


Photo : Michel HAIRAUD

### **Excipulum ectal à *textura prismatica*.**

**Asques** : 55-60 x 6-7 µm, à crochet, dont le tractus sporal réagit en bleu au lugol, contenant 4 spores.

**Paraphyses** cylindriques contenant une vacuole réfringente homogène colorable en turquoise dans le bleu de crésyl aqueux et prenant une coloration brun- rouge dans le lugol. Spores 14-15,5x2,5-3,1µm hyalines,fusoïdes à subscutuloïdes contenant de grosses guttules lipidiques réfringentes (indice 4-5 selon l'échelle de Baral).

Cette espèce est remarquable par sa taille très petite et sa couleur. Nous l'avons nommée d'emblée *Calycellina araneocincta* en raison de sa couleur, des asques à 4 spores dont la taille la forme et la guttulation se rapportent à cette espèce mais au moment de la rédaction de ces lignes, nous réalisons que les éléments notés et nos photos ne nous permettent pas de conclure avec certitude. D'autres récoltes nous permettront de poursuivre cette étude.

### ***Mollisia amenticola* (Sacc.) Rehm**

Synonyme taxonomique :

*Mollisiella umbonata* var. *amenticola* (Sacc.) Boud.,

**Systematique:** *Mollisiaceae*



Photo : Brigitte CAPOËN

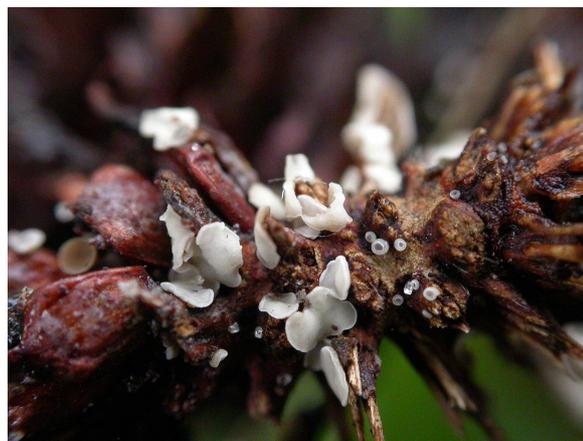


Photo : Michel HAIRAUD

**Apothécies** d'abord urcéolées puis s'étalant en disque d'un blanc devenant grisâtre avec l'âge. Surface externe noirâtre. Marge finement feutrée.

### ***Mollisia amenticola***



Photo : Brigitte CAPOËN

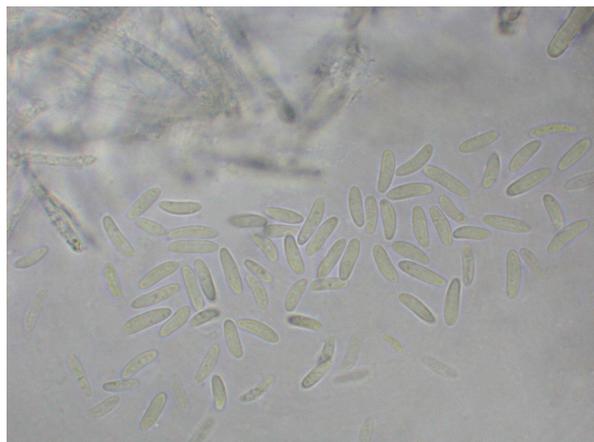


Photo : Michel HAIRAUD

**Excipulum ectal** à *textura globulosa* de cellules de diamètre 7 à 13  $\mu\text{m}$ , la marge est constituée de poils courts, jusqu'à 5  $\mu\text{m}$  de largeur contenant une vacuole réfringente homogène. La vacuole se colore en turquoise dans le bleu de crésyl aqueux.

**Asques** octosporés, spores bisériées, 50-55 x 5-6  $\mu\text{m}$ , à crochets, le tractus sporal réagit en bleu dans le lugol. *Pars sporifera* 20  $\mu\text{m}$ .

**Paraphyses** cylindriques non cloisonnées, contenant une vacuole réfringente homogène.

**Spores** 8-10 x 2,2-2,5  $\mu\text{m}$  elliptico-fusoïdes, un peu courbes, hyalines, sans guttules lipidiques.

Ces quatre espèces ont bien été récoltées en même temps. Références de fiches d'études, photos et exsiccata : *Calycellina alniella* BC13A1110, MH 161110 ; *Calycellina* sp. MH 141110 ; *Ciboria viridifusca* BC101110, MH 131110 ; *Mollisia amenticola* BC131110, MH 151110. Nous remercions Monique Basley-Gallis et Christian Leterrier pour l'accueil qu'ils nous réservent, au sein de l'équipe de Mycodunes, dont le travail fourni, année après année, est d'autant plus remarquable qu'il se fait en lien étroit avec des gestionnaires de sites naturels magnifiques et particulièrement attentifs à la démarche d'inventaire des Mycota ainsi entreprise avec beaucoup d'originalité et de sérieux.

### **Bibliographie :**

**BARAL H.-O. & MARSON G. 2005.** — *In vivo veritas*. Over 10000 scans of fungi and plants (microscopical drawings, water colour plates, slides), with materials on vital taxonomy. 3rd édition. DVD-ROM.

**BOUDIER E. 1905-1910.** — *Icones mycologica*, ou Iconographie des champignons de France. Paris, Éd. Paul Klincksieck, 4 vol.

**BREITENBACH & KRÄNZLING 1984.** : Champignons de Suisse T1, Lucerne

**DENNIS R.W.G. 1981.** — British Ascomycetes. Vaduz, J. Cramer, Ed. 1978 revised, 40 p. + fig. 32-35 + 585 p. + pl. I-XXVI.

**GRELET L.-J.** — Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier 1923-1959, réédition 1979 SBCO.

**HUHTINEN S.** — A monograph of Hyaloscypha and allied genera Karstenia Vol.29 n°2 1989.

# Catalogues des Basidiomycètes hypogés d'Europe

Jean MORNAND  
29, square des Anciennes Provinces  
F-49000 ANGERS

**Résumé** : L'auteur, suite à la compilation d'un certain nombre d'ouvrages de base, propose ici un inventaire des Basidiomycètes hypogés signalés en Europe, en début de ce nouveau siècle.

## INTRODUCTION

Les champignons hypogés (fructification souterraine) appartiennent aux trois classes : *Basidiomycètes*, *Ascomycètes* et *Zygomycètes* et à de nombreux ordres. Les *Gastéromycètes* hypogés font partie d'une classe artificielle regroupant des champignons angiocarpes. Les champignons hypogés ne sont récoltés qu'occasionnellement, sauf les truffes cultivées.

Leur découverte est due au hasard : en mélange avec les espèces du genre *Tuber*, arrachage d'arbres, retournement de terrain, déterrés par de petits mammifères, parasités par des champignons épigés (*Elaphomyces*).

Leur détermination nécessite absolument un contrôle microscopique, car trop d'espèces se ressemblent macroscopiquement et conduisent à des confusions.

## HISTORIQUE DES CHAMPIGNONS HYPOGÉS

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, seules 4 espèces étaient décrites.

Fries, en 1822, signale 12 espèces réparties en 4 genres.

Vittadini, en 1831, élevait leur nombre à 63 espèces (surtout des *Tuberales ss. lato*).

Tulasne et d'autres, en 1851, portent le nombre à 124 espèces de *Basidiomycètes* et d'*Ascomycètes*, réparties en 25 genres.

Actuellement, en 2010, pour les seuls *Basidiomycètes hypogés*, on compte pour l'Europe environ 200 espèces, réparties en 14 familles et 37 genres, dont environ 100 espèces pour la France.

## ORIGINE PROBABLE ?

Au cours de l'évolution, par suite des conditions climatiques extrêmes, des espèces épigées ont trouvé refuge sous terre pour assurer leur pérennité.

## PRÉSENTATION

Notre liste d'espèces a été établie à partir des cinq documents suivants : Svrček *in* Flora ČSR (1958), Jülich *in* KKF (1984), Bataille *in* SMF (1923), Montecchi et Sarasini (2000) et

Calonge (1997). Voir la bibliographie pour plus de détails. Colonnes notées respectivement : S, J, B, M, C.

La systématique évoluant rapidement, nous avons vérifié notre classification à partir de l'« Index synonymique » de la Fonge française, I – *Basidiomycotina* » publié en 2010 par R. Courtecuisse.

Toutes les synonymies n'ont pas été prises en compte, notamment celles contenues dans des ouvrages anciens de peu d'intérêt.

Les symboles utilisés pour les pays européens sont les suivants : A : Autriche, B : Belgique, CH : Suisse, CS : Ancienne Tchécoslovaquie, D : Allemagne, DK : Danemark, E : Espagne, F : France, FN : Finlande, GB : Grande-Bretagne, H : Hongrie, I : Italie : N : Norvège, NL : Pays-Bas, P : Portugal, PL : Pologne, R : Roumanie, (RS : Russie), S : Suède, (U : Ukraine), YU : Ancienne Yougoslavie.

Nous avons ajouté à la fin de notre catalogue la douzaine de *Zygomycètes* actuellement connus en Europe.

Pour faciliter les déterminations, on pourra se reporter à la clé de Jülich (1984) en allemand, ou à sa version italienne.

Si pour une espèce ou une variété, il n'y a aucune croix dans les cinq colonnes, c'est qu'elle a été relevée dans un autre ouvrage non précisé. Il n'y a aucune croix pour les synonymes, il faut se reporter au nom retenu actuellement.

## A - AGARICALES Clements 1909

### I – *Secotiaceae* Tul. 1845

- ① ***Chlorophyllum*** Masee 1898 (semi-hypogé)  
*Chl. agaricoides* (Czernaiev) Vellinga 2002 – I, F (11, 20)  
 ≡ *Endoptychum agaricoides* Czern. 1845  
 ≡ *Secotium agaricoides* (Czern.) Hollòs 1904

## B – ENTOMATALES Jülich 1981

### I – *Entolomataceae* Kotl. & Pouzar 1972 ← *Richoniellaceae* Jülich 1982

- ① ***Rhodogaster*** Horak 1964  
*Rh. calongei* Horak & Moreno 1998 – E  
 = *Rh. chilensis* ss. Calonge & Pasabàn 1995
- ② ***Richoniella*** Cost. & Dufour 1891 = *Nigropogon* Coker & Couch 1928  
*R. leptoniaespora* (Rich.) Cost. & Dufour 1891 – F (49, 51), I  
 ≡ *Hymenogaster leptoniisporus* Richon 1887

## C – CORTINARIALES Kühner 1980

### I – *Bolbitaceae* Sing. 1948

- ① ***Descolea*** Singer 1950 = *Setchelliogaster* Pouzar 1958  
*D. tenuipes* (Setchell) Pouzar 1958 – E, I, P  
*D. tenuipes* var. *rheophylla* (Malç. & Bertault) Neville & Poumarat 2005 - E, F  
 = *D. rheophylla* (Bertault & Malç.) Malç. 1979  
*D. tenuipes* f. *oblongispora* Neville & Poumarat 2005 – F

S	J	B	M	C
X		X	X	X
			X	X
X	X	X	X	
			X	X

	S	J	B	M	C
≡ <i>Secotium tenuipes</i> Setchell. 1907					
<b>II – Hymenogasteraceae Vitt. 1831</b>					
① <b>Hymenogaster</b> Vitt. 1831					
= <i>Hymenangium</i> Klotzsch 1839					
= <i>Protoglossum</i> Masee 1891 pp.					
= <i>Hysterogaster</i> Zeller & Dodge 1928					
= <i>Fechtneria</i> Vel. 1939					
= ? <i>Rhizopogoniella</i> Soehner 1953					
<i>Hymenogaster arenarius</i> Tul. & C. Tul. 1844 – Toute l'Europe, <b>F</b> (17, 75)	X	X	X	X	X
= <i>H. pusillus</i> Berk. & Br. 1846					
= <i>H. suzukianus</i> P. Henn. 1902					
= <i>H. niveus</i> var. <i>pusillus</i> Tul. & C. Tul. 1844					
<i>H. asterigmaticus</i> Soehner 1952 – D	X	X	X		
<i>H. bucholtzii</i> Soehner 1924 – D	X	X	X		
≡ <i>H. verrucosus</i> var. <i>bucholtzii</i> Roku 1952					
<i>H. bulliardii</i> Vitt. 1831 – CH, CS, D, E, <b>F</b> (17, 66), I	X	X	X	X	X
= <i>Tuber moschatum</i> Bull. 1791					
<i>H. bulliardii</i> var. <i>macrosporus</i> Svr. 1958 – CS, <b>F</b>	X				
<i>H. cerebellum</i> Cavara 1893 – E, <b>F</b> , I	X	X	X		X
= <i>Hydnangium album</i> var. <i>cerebellum</i> (Cav.) Migliozi & Coccia 1992					
<i>H. cinereus</i> Hesse 1891 – CH, D, <b>F</b>	X	X	X		
= <i>H. griseus</i> Knapp 1941 (non Vitt.)					
<i>H. disciformis</i> Hesse 1891 – D	X	X	X		
= <i>H. cereus</i> Hesse 1891					
<i>H. eurysporus</i> Soehner 1924 – D	X	X			
<i>H. gilvus</i> Hesse 1891 – D, <b>F</b> (79)	X	X	X		
<i>H. griseus</i> Vitt. 1831 (non Knapp, Hesse, Tul. & C. Tul.) – E, <b>F</b> (39), GB, I					X
<i>H. hessei</i> Soehner 1923 – D, E, <b>F</b> (15, 79), GB, I	X	X	X	X	X
= <i>H. vulgaris</i> ss. Hesse (non Tul.)					
≡ <i>H. vulgaris</i> Tul. var. <i>hessei</i> Soehner 1924					
<i>H. knappii</i> Soehner 1952 – D, E	X	X			X
<i>H. lilacinus</i> Tul. & C. Tul. 1843 – <b>F</b>			X		
<i>H. luteus</i> Vitt. 1831 – CH, CS, D, E, <b>F</b> (17, 39), I, NL	X	X	X	X	X
≡ <i>Splanchnomyces luteus</i> (Vitt.) Corda 1854					
= <i>Spl. berkeleyanus</i> Corda 1854					
<i>H. luteus</i> Vitt. var. <i>subfuscus</i> Soehner 1924 – I				X	
<i>H. lycoperdineus</i> Vitt. 1831 – CH, D, QE, <b>F</b> (26, 39), FL, ? GB, I, RS, SF	X	X	X	X	X
≡ <i>Splanchnomyces lycoperdineus</i> (Vitt.) Corda 1854					
<i>H. megasporus</i> Soehner 1952 – D, <b>F</b> (79), NL	X	X			
<i>H. mutabilis</i> (Soehner 1892) Zeller & C.W. Dodge 1934 – E, I				X	X
<i>H. muticus</i> Berk. & Br. 1848 – CS, D, DK, E, <b>F</b> , GB, I, N, S	X	X	X	X	X
<i>H. olivaceus</i> Vitt. 1831 – Toute l'Europe, <b>F</b> (35, 37, 39, 46, 47, 66, 79)	X	X	X	X	X
= <i>H. olivaceus</i> var. <i>modestus</i> Berk. & Br. 1846					
= <i>H. calosporus</i> Tul. & C. Tul. 1851					
≡ <i>Splanchnomyces olivaceus</i> (Vitt.) Corda 1854					
= <i>Splanchnomyces cordaeanus</i> Zobel 1854					
= <i>Splanchnomyces broomeanus</i> Corda 1854 ( <i>nom. nudum</i> )					
= <i>H. decorus</i> Tul. & C. Tul. 1843 (non ss. Dodge & Zeller)					
= <i>H. pallidus</i> Berk. & Br. 1846					
= <i>H. populetorum</i> Berk. 1843 (non Tul.)					

	S	J	B	M	C
<i>H. pilosiusculus</i> Hesse 1891 – D	X	X	X		
<i>H. populetorum</i> Tul. & C. Tul. 1843 – CH, CS, D, E, F (39), H, I, NL ≡ <i>Splanchnomyces populetorum</i> (Tul.) Corda 1854 ≡ <i>H. niveus</i> var. <i>populetorum</i> (Tul. & C. Tul.) Quélet = <i>H. ludmilae</i> Vel. 1947	X	X	X	X	X
<i>H. pruinus</i> Hesse 1891 – D, F (15)	X	X	X		
<i>H. rehsteineri</i> Bucholtz 1901 – CS, D, E, F, I = <i>H. verrucosus</i> Bucholtz ss. Dodge & Zeller 1934 = ? <i>H. decorus</i> Rehsteiner 1892 (non Tul.)	X	X	X	X	X
<i>H. reniformis</i> Hesse 1891 – D	X	X	X		X
<i>H. spictensis</i> Pat. 1914 – A, CH, D, E, F, I, PL	X	X	X		X
<i>H. submacrosporus</i> Svr. 1958 – D = <i>H. macrosporus</i> Knapp & Soehn. 1952 (non Cunn.)	X	X			
<i>H. suevicus</i> Soehner 1952 – D	X	X			
<i>H. sulcatus</i> Hesse 1891 – CH, CS, D, F (16, 24, 84), GB = <i>H. citrus</i> Corda (non Tul.)	X	X	X		
<i>H. tener</i> Berk. & Br. 1844 – CS, D, DK, E, F (17, 29, 75), GB, I	X	X	X	X	X
<i>H. argenteus</i> Tul. & C. Tul. 1844 ≡ <i>Splanchnomyces tener</i> (Berk. & Br.) Corda 1854	X	X	X	X	X
<i>H. thwaitesii</i> Berk. & Br. 1846 – CH, D, E, GB, H, I, P (non Vacek 1949 → <i>H. vacekii</i> )	X	X	X	X	X
<i>H. uliginosus</i> Soehner 1924 – D	X	X			
<i>H. vacekii</i> Svrček 1958 – CS, I = <i>H. thwaitesii</i> Vacek 1949 (non Berk. & Br.)	X	X			X
<i>H. verrucosus</i> Bucholtz 1901 (non Dodge & Zeller) – D, F, RS	X	X	X		
<i>H. vulgaris</i> Tul. & C. Tul. 1846 – Europe, F (15, 16, 39, 49, 62, 66, 73, 81, 91, 92) = <i>H. griseus</i> Tul. & C. Tul. 1843, non <i>H. griseus</i> Vitt. 1831 = <i>H. albus</i> (Bull : Fr.) Fr. 1849, non <i>H. albus</i> Berk. & Br. 1844 = <i>Splanchnomyces tulasneanus</i> Zobel 1854 = <i>Hysterangium australe</i> Speg. 1881 = <i>H. campester</i> Becker 1886 = <i>H. australis</i> (Speg.) Speg. 1887 = <i>H. limosus</i> Hesse 1831 = <i>H. tener</i> Berk. & Br. var. <i>arbuticola</i> Henn. 1898	X	X	X	X	X
② <b>Dendrogaster</b> Bucholtz 1901 = <i>Hymenogaster</i> d'après Smith 1966 <i>D. connectens</i> Buch. 1901 – Russie ≡ <i>Gymnoglossum connectens</i> (Buch.) Zeller 1948 – R	X				
③ <b>Descomyces</b> Bougher & Castellano 1993 = <i>Hymenogaster</i> ss. auct. <i>Descomyces albus</i> (Klotzsch) Boug. & Cast. 1993 – Toute l'Europe, F ≡ <i>Rhizopogon album</i> Berk. ex J.E. Smith 1836, non Bull. : Fr. ≡ <i>Hymenangium album</i> Klotzsch 1839 ≡ <i>Hymenogaster albus</i> (Klot.) Berk. & Br. 1844 = <i>H. klotzschii</i> Tul. & C. Tul. 1851 ≡ <i>Splanchnomyces albus</i> Corda ex Zobel & Corda 1854 = <i>Hymenogaster maurus</i> R. Maire 1931 = <i>H. weibelianus</i> R. Maire 1931	X	X	X	X	X
④ <b>Protoglossum</b> Masee 1891 <i>Protoglossum aromaticum</i> (Vel.) J.M. Vidal 2002 – D, CS, E, F (05, 06, 66) ≡ <i>Hymenogaster aromaticus</i> Velenovsky 1922 = <i>Hymenogaster remyi</i> Zeller & Dodge 1934	X	X		X	X

= *H. arenarius* Vel. 1922 (non Tul.)*Protoglossum niveum* (Vitt.) T.W. May 1995 – D, DK, F (39), ? GB, I**D – HYDNANGIALES****I – Hydnangiaceae Gaumann & Dodge 1928**① **Hydnangium** Wallr. 1839 ex E. Fisch. 1933*H. carneum* Wallr. 1839 – Toute l'Europe, F (? 49)≡ *Octaviania carneum* (Wallr.) Corda 1854= *Octaviania archeri* Berk. 1860= *Hydnangium archeri* (Berk.) Zeller & Dodge 1935= *Hydnangium soderstromii* Lagerh. & Pat. 1893= *Octaviania mollis* de Not. 1861*H. font-queri* Heim & Malç. 1934 – E, F (34)*H. monosporum* Boud. & Pat. 1888 – CS, D, F≡ *Martiella monospora* (Boud. & Pat.) Astier & Pacioni 1998*H. roseum* (Harkness) Singer & Smith 1960 – D② **Maccania Mattiolo** 1922 (? Hydnangiaceae)*M. carnica* Matt. 1922 – I**E – BOLETALES Gilbert 1931****I – Chamonixiaceae Jülich 1981**① **Chamonixia** Rolland 1899*Ch. caespitosa* Roll. 1899 – A, CH, CS, D, F (43, 73), FN, I, N, PL, RS= *Hymenogaster caerulescens* Soehner 1922**II – Leucogastraceae Moreau ex Fogel 1979 (? LEUCOGASTRALES)**① **Leucogaster** Hesse 1822*L. liosporus* Hesse 1882 – A, N CS, D, E, ? PL= *Octaviania silesiaca* Becker 1886*L. nudus* (Hazsl.) Hollòs 1908 – Toute l'Europe, F (15)≡ *Hydnangium nudum* Hazslinzsky 1875= *L. floccosus* Hesse 1889= *L. fragrans* Matt. 1900= *L. badius* Matt. 1903= *L. tozzianus* (Cavara & Sacc.) Matt. ex Zeller & Dodge 1924 ?= *Hydnangium virescens* Quélet 1875= ? *L. bucholtzii* Matt. 1900② **Leucophleps (1)** Harkness 1899 = *Cremeogaster* Matt. in Llyod 1924*L. aculeatispora* Fogel 1979 – A, CS, D, E= *Leucogaster liosporus* ss. *auct.*= *Octaviania silesiaca* Becker 1886*L. magnata* Harkness 1899 – CH≡ *Leucogaster magnatus* (Harkn.) Zeller 1941**III – Melanogastraceae Tul. & C. Tul. 1846**① **Alpova** Dodge 1931*A. diplophloeus* (Zeller & Dodge) Trappe & Smith 1975 – CH, D, F (20), I, S= *Melanogaster microsporus* Matt. 1935, non Vel. 1922≡ *Rhizopogon diplophloeus* Zeller & Dodge 1918= *Alpova cinnamomeus* Dodge 1931*A. diplophloeus* f. *europaeus* Trappe 1975 – F*A. klikae* (Mattiolo) Trappe 1975 – CS, D, I

	S	J	B	M	C
	X	X	X	X	X
	X	X	X	X	X
					X
	X	X	X		
		X			
	X				
	X	X	X	X	
					X
	X	X	X	X	X
		X		X	X
	X	X			
	X	X		X	
	X	X			

	S	J	B	M	C
≡ <i>Cremeogaster klikae</i> Matt. 1934					
≡ <i>Leucophleps klikae</i> (Matt.) Fogel 1979					
<i>A. microsporus</i> (Vel.) Trappe 1975 – A, CH, CS, D, F, N, S	X	X			
≡ <i>Melanogaster microsporus</i> Vel. 1922					
<i>A. pseudostipitatus</i> Calonge & Siquier 1998 – E					X
<i>A. rubescens</i> (Vitt.) Trappe 1975 – CH, CS, D, E, F, I	X	X	X	X	X
≡ <i>Octaviania rubescens</i> Vitt. 1831					
≡ <i>Melanogaster rubescens</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1851 pp.					
② <b>Melanogaster</b> Corda 1831 ( <i>nom. cons.</i> )					
= <i>Uperhiza</i> Bosc. 1811 pp.					
= <i>Uperhiza</i> Fr. 1831					
= <i>Uperhiza</i> Sprengel 1827					
= <i>Bulliardia</i> Junghuhn 1830					
= <i>Argyllum</i> Wallroth 1833					
= <i>Hymenogaster</i> Endlicher 1836 (non al.)					
<i>M. ambiguus</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1843 – Europe, F (39, 43, 44, 49, 56, 66, 79, 86)	X	X	X	X	X
≡ <i>Octaviania ambigua</i> Vitt. 1831					
= <i>Hyperrhiza liquaminosa</i> Klot. 1839					
= <i>Argyllum liquaminosum</i> Wallr. 1833					
= <i>Melanogaster klotzschii</i> Corda 1842					
= ? <i>Hyperrhiza tuberosa</i> Fr. 1829					
= ? <i>Polysaccum tuberosum</i> Fr. 1830					
<i>M. broomeanus</i> Zeller & Dodge 1936 – Toute l'Europe, F (16, 17, 30, 49, 53, 76, 77, 85, 86)	X	X	X	X	X
≡ <i>M. broomeianus</i> Berk. 1843 – F (30, 76)					
≡ <i>M. variegatus</i> var. <i>broomeianus</i> (Berk.) Tul. et C. Tul. 1851					
= <i>Tuber moschatum</i> Sow. 1815 (non al.)					
= <i>M. rubescens</i> ss. Vel. 1922					
<i>M. broomeanus</i> var. <i>pseudorubescens</i> Svr. 1958 – CS	X				
<i>M. intermedius</i> (Berk.) Zeller & Dodge 1936 – CS, D, E, F (11, 84) GB, NL	X	X	X		X
≡ <i>M. ambiguus</i> var. <i>intermedius</i> Berk. 1844					
<i>M. macrosporus</i> Vel. 1922 – CH, CS, DK, E, F (73), I	X	X		X	X
<i>M. mollis</i> Lloyd 1921 – P	X	X			
<i>M. odoratissimus</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1851 – D, E, F (? 49), H, I, R	X	X	X		
≡ <i>Octaviania odoratissima</i> Vitt. 1831					
≡ <i>Hyperrhiza odoratissima</i> (Vitt.) Rabenh. 1844					
= <i>Melanogaster aureus</i> (Vitt.) Tul. 1843					
<i>M. rubescens</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1851, pp. → cf. <i>Alpova rubescens</i>	X	X	X		
<i>M. sarcomelas</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1851 – I			X		
<i>M. tuberiformis</i> Corda 1831 – CH, CS, D, DK, F (12, 33), I, N, NL, S, YU	X	X	X	X	
<i>M. variegatus</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1843 – Europe, F (17, 39, 48, 68, 83, 85)	X	X	X	X	X
≡ <i>Octaviania variegata</i> (Vitt.) 1831					
≡ <i>Hyperrhiza variegata</i> (Vitt.) Rabenh. 1844					
≡ <i>M. variegatus</i> (Berk.) Zeller & Dodge 1936					
= <i>Tuber moschatum</i> Bull. 1789					
<i>M. vittadinii</i> Soehner & Knapp 1954 – CH, D, I	X	X			
= <i>M. variegatus</i> (Vitt.) Tul. pp. Knapp. & Soehn. 1948					
<i>M. umbringleba</i> Trappe & Guzmán 1971 – I ?				X	
<b>IV – Rhizopogonaceae Gaüm &amp; C.W. Dodge 1928</b>					
① <b>Rhizopogon</b> Fr. & Nordholm 1817					
= <i>Splanchnomyces</i> Corda 1831					

	S	J	B	M	C
= <i>Hysteromyces</i> Vitt. 1844					
<i>Rh. abietis</i> A.H. Smith 1966 – A, DK, E, F (15, 38, 74), I, S					X
<i>Rh. angustisepta</i> Zeller & Dodge 1918 – D, B, F (74)	X	X			X
= <i>Rh. separabilis</i> Zeller 1939		X			
= <i>Rh. virens</i> Fr. 1823 (non auct.)		X			
<i>Rh. aromaticus</i> Calonge & Martin 2000 – E					X
<i>Rh. aurantiacus</i> A.H. Smith 1966 – S					X
= ? <i>Rh. nigrescens</i> Coker & Couch 1928					
<i>Rh. briardii</i> Boud. 1885 (= <i>roseolus</i> gr. D) – CS, A, F (11), D	X	X	X		
<i>Rh. buenoi</i> Martin & Calonge 2001					X
<i>Rh. corsicus</i> Demoulin & Moyersoen, 1996 – B, F (20, 84), E					X
<i>Rh. ellenae</i> A.H. Smith 1966 – E					X
<i>Rh. evadens</i> A.H. Smith 1966 – F (20)					X
<i>Rh. fuscorubens</i> A.H. Smith 1966 – E					X
<i>Rh. luteolus</i> Fr. & Nordh. 1817 – Eur., F (17, 20, 27, 39, 41, 44, 49, 79, 85, 86)	X	X	X	X	X
= <i>Rh. obtectus</i> (Spreng.) Rauschert 1984					
= <i>Rh. virens</i> (Alb. & Schw.) Fr. 1823 = <i>Rh. affinis</i> Vel. 1931					
= <i>Rh. graveolens</i> (Vitt.) Tul. & C. Tul. 1851 = <i>Hysteromyces graveolens</i> Vitt.					
= <i>Splanchnomyces cauvinianus</i> Corda 1854					
= <i>S. rabenhorstii</i> Corda 1854 = <i>Hysterangium diuriaenum</i> Tul. & C. Tul. 1843					
= <i>Rh. induratus</i> Cooke 1879 = <i>Melanogaster wilsonii</i> Lloyd 1923					
= <i>Rh. rhizoporus</i> Vel. 1931 = <i>Rhizopogon reticarpus</i> Vel. 1922					
<i>Rh. marchii</i> (Bres.) Zeller & Dodge 1929 – A, CH, CS, D, FN, F (73), I, E, SF		X		X	X
= <i>Hysterangium marchii</i> Bres. 1881					
= <i>Rhizopogon comatus</i> Vel. 1922					
<i>Rh. melanogastroides</i> M. Lange 1956 – CS					X
<i>Rh. occidentalis</i> Zeller & Dodge 1918 – Toute l'Europe, F (15)	X	X		X	X
<i>Rh. ochraceorubens</i> A.H. Smith 1966 – B, D, GB, NL, N, S					X
<i>Rh. pannosus</i> Zeller & Dodge 1918 – A, E, F (38), D					X
<i>Rh. rocabrunae</i> M.P. Martin 1996 – E, F (38), I				X	X
<i>Rh. roseolus</i> (Corda) T.M. Fries 1909 (gr. D) - Eur., F (11, 20, 34, 39, 44, 49)	X	X	X	X	X
= <i>Splanchnomyces roseolus</i> Corda 1837					
= <i>Rh. rubescens</i> Tul. & C. Tul. 1844 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. D)					
= <i>Rh. aestivus</i> (Wulfen) Fr. 1823					
= <i>Rh. provincialis</i> Tul. & C. Tul. 1851					
= <i>Rh. virens</i> Corda 1854 = <i>Rh. aestivus</i> Wulf.					
= <i>Hysterangium rubescens</i> Tul. & C. Tul. 1843 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. D)					
= <i>Rh. lapponicus</i> P. Karst 1889 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. D)					
= <i>Rh. duriusculus</i> Vel. 1939 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. D)					
= <i>Rh. hymenogastroporus</i> Soehner 1956 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. E)					
= <i>Rh. luteorubescens</i> Smith & Zeller 1966 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. C)					
= <i>Rh. briardii</i> Boud. 1885 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. D)					
= <i>Rh. pumilionus</i> (Ade) Bataille 1923 = <i>Rh. roseolus</i> (ar. B)					
= <i>Rh. ventricisporus</i> Smith & Zeller 1966 – E					
<i>Rh. roseolus</i> ss. lato : 40 synonymes cités par M.P. Martin 1996 (Les variétés ont été classées en groupes A, B, C, D, E en fonction surtout de la taille des spores)					
<i>Rh. sardous</i> Pacioni 1984 - I					
<i>Rh. suavis</i> Quél. 1880 – F (39)	X		X		
<i>Rh. subalpinus</i> A.H. Smith & Zeller 1966 – S					X
<i>Rh. subolivascens</i> A.H. Smith & Zeller 1966 – B, F (? 07)					X

	S	J	B	M	C
<i>Rh. subsalmonius</i> A.H. Smith & Zeller 1966 – E					X
<i>Rh. verii</i> G. Pacioni 1984 – E, I					X
<i>Rh. villosulus</i> Zeller 1941 – E, F (44, 66, 71), GB, I, NL, P		X		X	X
= <i>Rh. reticulatus</i> L. Hawker 1955					
= <i>Rh. colossus</i> A.H. Smith 1966					
= <i>Rh. colossus</i> var. <i>nigromaculatus</i> A.H. Smith 1966					
= <i>Rh. hawkeriae</i> A.H. Smith 1966 – F					
= <i>Rh. parksii</i> A.H. Smith 1966					
= <i>Rh. subareolatus</i> A.H. Smith 1966 (gr. E) – E					
= <i>Rh. maculatus</i> Zeller et Dodge 1918					
<i>Rh. vinicolor</i> A.H. Smith et Zeller 1966 – F (3), GB, I					X
<i>Rh. vulgaris</i> (Vitt.) M. Lange 1956 – E, F (17, 44, 49, 85) I = <i>Rh. roseolus</i> gr. B	X	X		X	X
= <i>Rh. vulgaris</i> var. <i>intermedius</i> Svrěck 1958					
<b>V – GASTROSPORIACEAE Pilät 1934</b>					
① <b>Gastrosporium</b> Mattiolo 1903 = <i>Leucorrhizon</i> Velenovskyi 1925					
<i>G. simplex</i> Matt. 1903 – Toute l'Europe, F	X			X	X
= <i>G. beccarianum</i> Lloyd 1924					
= <i>Leucorrhizon nidificum</i> Vel. 1925					
<b>F – PHALLALES E. Fisch. 1898</b>					
<b>I – Geastraceae Corda 1842 ( ? Geastrales)</b>					
① <b>Pyrenogaster</b> Malç. & Rioussset 1977 (= ? <i>Schenella</i> )					
<i>P. pithyophilus</i> Malç. & Rioussset 1977 – E, F (13, 17, 30), I				X	X
<i>P. atrogleba</i> (Zeller) Doming. & Castell. 1996 – E, ? F, I, S		X		X	X
≡ <i>Radiigera atrogleba</i> Zeller 1944					
<i>P. romana</i> (Quadr.) Calonge 1997 – E					X
≡ <i>Radiigera romana</i> Quadracia 1966					
② <b>Chondrogaster</b> Maire 1925, position incertaine ( ? Polyporales)					
<i>Ch. pachysporus</i> Maire 1924 – E, F, P				X	X
= <i>Hysterangium incarnatum</i> Malç. 1975					
<b>G – HYSTERANGIALES Zeller 1943</b>					
<b>I – Hysterangiaceae E. Fisch. 1899</b>					
① <b>Hysterangium</b> Vitt. 1831					
= <i>Hyperhiza</i> Endl. 1836 pp.					
= <i>Splanchnomyces</i> Corda 1854 pp.					
<i>H. calcareum</i> Hesse 1891 – CS, D, E, I	X	X	X	X	X
<i>H. cistophilum</i> (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge 1929 – E, F (34), I	X	X	X		X
≡ <i>H. clathroides</i> Vitt. var. <i>cistophilum</i> Tul. & C. Tul. 1851					
= <i>H. clathroides</i> ss. Tul. 1846					
<i>H. clathroides</i> Vitt. 1831 – A, CS, D, E, F (34, 39), FI, I, N, S				X	
= <i>H. twaitesii</i> Berk. & Br. 1848					
= <i>H. siculum</i> Mattir. 1900					
= <i>H. rickenii</i> Soehner 1921					
= <i>H. rubescens</i> (Alb.) Pat. 1914					
<i>H. coriaceum</i> Hesse 1891 – Toute l'Europe, F	X	X	X	X	X
<i>H. crassum</i> (Tul. & C. Tul. 1851) E. Fischer 1938 (non Zeller) – E, F (15, 73), I			X		X
= <i>H. separabile</i> Zeller 1941, pp ?					
= <i>H. coriaceum</i> Hesse var. <i>knappii</i> Soehner 1941					
= <i>H. fragile</i> ss. Hesse (non Vitt.) 1940					

	S	J	B	M	C
≡ <i>H. clathroides</i> var. <i>crassum</i> Tul. & C. Tul. 1851					
= <i>Rhizopogon virens</i> Fr. 1823					
= <i>Rh. virescens</i> Karst. 1891					
= <i>H. graveolens</i> Vel. 1939					
<i>H. epiroticum</i> Pacioni 1984 - Albanie					
<i>H. fragile</i> Vitt. 1831 (non Hesse) – I	X		X		
<i>H. gardneri</i> E. Fisch. 1908 – E					
<i>H. hessei</i> Soehner 1949 – A, CS, D, H, PL	X	X			
= <i>H. fragile</i> ss. Hesse 1891 (non Vitt.)					
<i>H. incarceratum</i> Malç 1976 – F			X		
<i>H. inflatum</i> Rodway 1918 – E, F, I				X	X
= <i>H. eucalyptorum</i> Lloyd 1922					
= <i>H. pterosporum</i> Donad. & Riousset 1979					
<i>H. membranaceum</i> Vitt. 1831 – D, E, I, ? P	X	X	X		X
≡ <i>Splanchnomyces membranaceum</i> Corda 1854					
<i>H. nephriticum</i> Berk. 1844 – CS, D, E, GB, I, U	X	X	X	X	X
= <i>H. crassum</i> ss. Zeller 1929					
≡ <i>Splanchnomyces nephriticum</i> (Berk.) Corda 1854					
<i>H. obtusum</i> Rodway 1920 – F, E, P			X		
<i>H. petrii</i> Matt. 1900 – F (15), I			X	X	
<i>H. pompholyx</i> Tul. & C. Tul. 1843 – CS, D, E, F, H, I, U	X	X	X	X	X
= <i>H. rubricatum</i> Hesse 1891					
<i>H. rickneii</i> Soehner 1921 – D, F	X	X			
<i>H. rubricatum</i> Hesse 1884 – CS, D, F, H	X	X	X		
<i>H. separabile</i> Zeller 1941 – B, CS, D, F, I, NL, P	X	X	X		
= <i>H. crassum</i> (Tul. & C. Tul.) Knapp					
= <i>H. clathroides</i> f. <i>crassum</i> Tul. & C. Tul. 1843					
<i>H. stoloniferum</i> Tul. & C. Tul. 1843 – Toute l'Europe, F (17, 86)	X	X	X	X	X
<i>H. stoloniferum</i> var. <i>rubescens</i> (Quél.) Zeller & Dodge 1929 – E, F	X				X
= <i>H. rubescens</i> (Quél.) Pat. 1914					
= <i>H. clathroides</i> ss. Quél. 1873					
= <i>H. clathroides</i> var. <i>rubescens</i> Quél. 1886					
② <b>Phallogaster</b> Morgan 1893 – semi-hypogé					
<i>Ph. saccatus</i> Morgan 1893 – A, CH, CS, D, E, F (01, 73), I, PL	X	X		X	X
③ <b>Trappea</b> Castellano 1990					
<i>Tr. darkeri</i> (Zeller) Castellano 1990 – I, E				X	
<i>Tr. darkeri</i> var. <i>lazzarii</i> Ruini 1991 – CH				X	X
<i>Tr. phillipsii</i> (Harkness) Castellano 1990 – I				X	
<b>H – GOMPHALES</b>					
<b>I – Gomphaceae Donk 1961</b>					
① <b>Gautiera</b> Vitt. 1831					
= <i>Ciliciocarpus</i> Corda 1837					
= <i>Hydnospongos</i> Wallr. 1839					
<i>G. citrina</i> (Vitt.) Bougher & Cast. 1993 – Toute l'Europe, F (39)	X	X	X	X	X
≡ <i>Hymenogaster citrinus</i> Vitt. 1831					
≡ <i>Splanchnomyces citrinus</i> (Vitt.) Corda 1854					
= <i>Hymenogaster tomentellus</i> Hesse 1891					
<i>G. dubia</i> E. Fisch. 1838 – CH, D	X				
<i>G. graveolens</i> Vitt. 1831 – I, F (39), NL, RS, S	X	X	X	X	

	S	J	B	M	C
<i>G. mexicana</i> (Fisch.) Zeller & Dodge 1934 (non ss. <i>auct.</i> ) – CS, D, E, F, I ≡ <i>G. graveolens</i> var. <i>mexicana</i> Fisch. 1899 = <i>G. graveolens</i> ss. Chatin 1892	X			X	X
<i>G. morchellaeformis</i> Vitt. 1831 – Toute l'Europe, F (15, 39, 43, 66) = <i>Ciliciocarpus hypogaeus</i> Corda 1837 = <i>G. morillaeformis</i> Quél. 1886 = <i>G. villosa</i> Quél. 1878 + var. <i>magnicellaris</i> , var. <i>globispora</i> , var. <i>stenospora</i>	X	X	X	X	X
<i>G. otthii</i> Trog. 1857 – A, CH, CS, F (15, 43, 73), H. I, NL, S, E = <i>G. mexicana</i> (Fisch.) Zeller & Dodge 1934, ss <i>auct. europ.</i> = <i>G. pallida</i> (Harkn. 1899) Dodge & Zeller 1934 = <i>Hymenogaster pallida</i> Harkness 1899 non Berk. & Br.	X	X		X	X
<i>G. retirugosa</i> Th. Fries 1909 – F (73), S	X	X			
<i>G. trabutii</i> (Chatin) Pat. 1897 – ? D, E, F (39, 66), I ≡ <i>Hymenogaster trabutii</i> Chatin 1891	X	X		X	X
<b>I – RUSSULALES Kreisel ex Kirk &amp; al. 2001</b>					
<b>I – Russulaceae Lotsy 1907 ← Elasmomycetaceae Locq. ex Pegler &amp; Young 1979</b>					
① <b>Arcangeliella</b> Cavara 1900					
<i>A. borziana</i> Cavara 1900 – B, D, F, I ≡ <i>Octaviania borziana</i> (Cav.) Svr. 1958 <i>A. josserandii</i> (Malç.) J.M. Vidal 2005 – F (20) = <i>Zelleromyces josserandii</i> Malç. 1976 <i>A. volemoides</i> K. & A. Mader, 1992 – A, D	X	X	X	X	
② <b>Gymnomyces</b> Masee & Rodway 1898 = <i>Martellia</i> Mattiolo 1900 pp.					
<i>G. ammophilus</i> Vidal & Calonge 1999 – E, P <i>G. cinnamomeus</i> Sing. & Smith 1960 – I <i>G. dominguezii</i> Moreno & al. 1999 – E <i>G. ferruginascens</i> Sing. & Smith 1960 – E, I <i>G. ilicis</i> Vidal & Llistosella 1995 – E, F <i>G. mistiformis</i> (Mattir.) T. Lebel & Trappe 2000 – D, F (39), I ≡ <i>Martellia mistiformis</i> Mattiolo 1900 ≡ <i>Hydnangium mistiformis</i> (Matt.) Zeller & Dodge 1935 ≡ <i>Octaviania mistiformis</i> (Matt.) Zvreck 1958 <i>G. xanthosporus</i> (Hawker) A.H. Smith 1962 – GB, E ≡ <i>Hydnangium carneum</i> var. <i>xanthosporus</i> Hawk. 1952					X
③ <b>Martellia</b> Mattiolo 1900 = <i>Gymnomyces</i> Heim & Malç. selon Kuyper pp.					
<i>M. aurantiaca</i> (Heim & Malç.) Astier & Paccioni 1998 – F ≡ <i>Hydnangium aurantiacum</i> (Heim & Malç.) 1934 <i>M. ellipsospora</i> (Zeller) Sing. & Smith 1960 – I ≡ <i>Hydnangium ellipsosporum</i> Zeller 1939 <i>M. pila</i> (Pat.) Vidal 1991 – D, E, F, I = <i>M. mediterranea</i> Moreno & al. 1991 ≡ <i>Hydnangium pila</i> Pat. 1910 ≡ <i>Octaviania pila</i> (Pat.) Svr. 1958 = <i>Martellia soehneri</i> (Zeller & Dodge) Sing. & Smith 1960 ≡ <i>Octaviania soehneri</i> (Zeller & Dodge) Svr. 1958 ≡ <i>Hydnangium soehneri</i> Zeller & Dodge 1935 + var. <i>ettenbergii</i> Soehner 1942				X	
④ <b>Zelleromyces</b> Singer & A.H. Smith 1960					

	S	J	B	M	C
<i>Z. giennensis</i> Moreno & al. 1998 – E				X	X
<i>Z. hispanicus</i> Calonge & Pegler 1998 – E				X	X
<i>Z. meridionalis</i> Calonge & al. 1998 – E				X	X
<i>Z. stephensii</i> (Berk. & Br.) A.H. Smith 1962 – B, CS, D, E, F, GB, I	X	X		X	X
≡ <i>Hydnangium stephensii</i> Berk. & Br. 1844					
≡ <i>Martellia stephensii</i> (Berk. & Br.) Mader 1992					
≡ <i>Octaviania stephensii</i> (Berk. & Br.) Tul. & C. Tul. 1851					
≡ <i>Octavianina stephensii</i> (Berk. & Br.) Kuntze 1898					
≡ <i>Arcangeliella stephensii</i> (Berk. & Br.) Zeller & Dodge 1931					
= <i>Hydnangium galatheium</i> Quélet 1886					
<b>II - Octavianinaceae Locq. ex Pegler &amp; T.W.K. Young 1979</b>					
① <b>Octavianina</b> Kuntze 1898, <i>nom. conserv.</i> = <i>Octaviania</i> Vitt. 1831, pp.					
<i>O. aculeatospora</i> (Soehner) Svrček 1958 – D	X	X			
≡ <i>Hydnangium aculeatosporum</i> Soehner 1941					
<i>O. asterosperma</i> Vitt. 1831 – Europe, F (18, 33, 37, 39, 44, 49, 50, 73, 86)	X	X	X	X	X
≡ <i>Hydnangium asterospora</i> (Vitt.) Quélet 1873					
≡ <i>Arcangeliella asterosperma</i> (Vitt.) Zeller & Dodge 1935					
≡ <i>Octaviania asterospora</i> (Quél.) Th. M. Fries. 1909					
= <i>Octaviania mutabilis</i> Roumeguère 1885, non Hesse					
= <i>Octaviania brunnea</i> Hesse 1891					
<i>O. asterosperma</i> var. <i>hololeuca</i> Hesse 1891 - D			X		
<i>O. asterosperma</i> var. <i>depauperata</i> (Tul. & C. Tul.) Courtec. 2010 – F	X				
<i>O. cerea</i> (Soehner) Svr. 1958 – D	X	X			
≡ <i>Hydnangium cereum</i> Soehner 1924					
<i>O. hessei</i> (Kuntze) Svr. 1958 – D, F	X	X	X		
≡ <i>Hydnangium hessei</i> (Kuntze) Zeller & Dodge 1935					
= <i>O. hesseana</i> Sacc. & Sydow 1899					
= <i>O. mutabilis</i> Hesse non Roum. 1891					
<i>O. laevis</i> (Hesse) Kuntze 1891 – CS, D, U	X	X	X		
≡ <i>Arcangeliella laevis</i> (Hesse) Zeller & Dodge 1935					
≡ <i>Hydnangium laeve</i> (Hesse) Zeller & Dodge 1935					
= <i>Hymenogaster pisiformis</i> Vel. 1947					
<i>O. lanigera</i> (Hesse) Kuntze 1898 – D	X	X	X		
≡ <i>Octaviania laginera</i> Hesse 1891					
≡ <i>Hydnangium lanigerum</i> (Hesse) Zeller & Dodge 1935					
<i>O. lutea</i> (Hesse 1885) Sing. & Smith 1960 – CS, D, H, U	X	X	X		
≡ <i>Hydnangium luteum</i> (Hesse) Zeller & Dodge 1935					
<i>O. monospora</i> (Boud. & Pat.) Lloyd 1922 – CS, D, F	X	X	X		
≡ <i>Hydnangium monosporum</i> Boud. & Pat. 1888					
<i>O. neuhoffii</i> (Soehner) Svr. 1958 – ? D, E, PL	X	X			X
≡ <i>Hydnangium neuhoffii</i> Soehner 1941					
<i>O. tuberculata</i> (Hesse) Kuntze 1898 – D	X	X	X		
≡ <i>Octaviania tuberculata</i> Hesse 1891					
≡ <i>Hydnangium tuberculatum</i> (Hesse) Zeller & Dodge 1935					
② <b>Sclerogaster</b> Hesse 1891					
<i>Scl. compactus</i> (Tul. & C. Tul.) Sacc. 1895 – D, CS, E, F (29,83), GB, I, RS	X	X	X	X	X
≡ <i>Octaviania compacta</i> Tul. & C. Tul. 1844					
≡ <i>Hydnangium compactum</i> (Tul.) Quél. 1886 (non Hark.)					
= <i>Sclerogaster lanatus</i> Hesse 1891					
= <i>Sclerogaster broomeanus</i> Zeller & Dodge 1935					

	S	J	B	M	C
<i>ScL. gastrosporioides</i> Pilat et Svr. 1955 – CS, E	X	X		X	X
<i>ScL. hysteringioides</i> (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge 1935 – E, F, I ≡ <i>Hydnangium hysteringioides</i> Tul. & C. Tul. 1851				X	
<i>ScL. liospermus</i> (Tul. & C. Tul.) Soehner 1924 – D, F (49) ≡ <i>Hydnangium liospermum</i> Tul. & C. Tul. 1851 ≡ <i>Octaviania liosperma</i> (Tul. & C. Tul.) Lloyd 1922 ? <i>ScL. porquerolensis</i> Donadini & Rioussset 1979 ? – F ? <i>ScL. rhizopogon</i> Donadini & Rioussset 1979 ? – F	X	X	X		
<i>ScL. siculus</i> Zeller & Dodge 1935 – I (Sicile) = <i>ScL. lanatus</i> Matt. 1900 (non Hesse)	X	X			
③ <b>Wakefieldia</b> Corner & Hawker 1953					
<i>W. macrospora</i> (Hawk.) Hawk. 1954 – B, CS, F (10), GB ≡ <i>ScL. macrosporus</i> Hawker 1951 = <i>Hymenogaster thwaitesii</i> ss. Vacek 1949 (non Berk. & Br.) = <i>H. vacekii</i> Svr. 1958 = <i>Hypochoanum</i> Kalchbr. 1876 = <i>Buchholtzia</i> Lohwag 1924	X	X		X	X
<i>M. candidus</i> (Tul. & C. Tul.) J.M. Vidal 2005 – ? E, F (39, 86), H, I ≡ <i>Hydnangium candidum</i> (Tul. & C. Tul.) 1843 ≡ <i>Sclerogaster candidus</i> (Tul. & C. Tul.) Zeller & Dodge 1935	X	X	X		X
<i>M. mattiroloanus</i> (Cavara) Lebel & Trappe 2000 – A, B, D, F (70), H, I, S, RS = <i>Elasmomyces mattiroloanus</i> Cavara 1897	X	X	X	X	
<i>M. messapicoides</i> Llistosella & Vidal 1995 – CS, E, RS = <i>Secotium krjukowense</i> Buch. 1903 = <i>S. michailowskianum</i> Buch. 1901 = <i>E. michailowskianum</i> (Buch.) Sacc. 1905 = <i>Arcangeliella krj. var. michailowskiana</i> (Buch.) Zeller & Dodge 1935 = <i>Octaviania moravica</i> Vel. 1947 (= var.) = <i>Hydnangium candidum</i> ss. Neuwirth 1949 (non Tul.) = <i>Hydnangium krjukowense</i> (Buch.) Svr. 1958	X	X			
<b>J - ? CORTICIALES</b>					
<b>I – Stephanosporaceae Oberw. &amp; Horak 1979</b>					
① <b>Stephanospora</b> Pat. 1914					
<i>St. aurantiaca</i> (R. Heim & Malç.) J.M. Vidal 2005 – F (05, 13) ≡ <i>Octaviania aurantiaca</i> (Heim & Malç.) Svr. 1958 ≡ <i>Hydnangium aurantiacum</i> Heim & Malç. 1934 = <i>Octavianina olida</i> Malç. & Astier 1993	X				
<i>St. caroticolor</i> (Berk.) Pat. 1914 – CH, D, E, F (39), GB, I ≡ <i>Octaviania caroticolor</i> (Berk.) Corda 1854 ≡ <i>Hydnangium caroticolor</i> Berk. 1844 (non Codina) = <i>Hydnangium aurantium</i> ss. Soehner 1941 (non Harkn.)	X	X	X	X	X
					X
<b>ZYGOMYCETES</b>					
<b>K – ENDOGONALES Moreau ex Benj. 1979</b>					
<b>I – Endogonaceae Morton &amp; Benny 1930</b>					
① <b>Endogone</b> Lynk 1809 : Fr. 1823					
<i>E. flammicorona</i> Trappe & Gerdemann 1972 – CH, I				X	

*E. lactiflua* Berk. & Br. 1846 – B, E, F (15, 49), I  
*E. guttulata* Fisch. 1923 – E  
*E. pisiformis* Link 1809 – E

## L – GLOMALES Morton & Benny 1990

### I – Glomaceae Piroz. & Dalpé 1989

① **Glomus** Tul. & C. Tul. 1845

*Gl. convolutum* Gerd. & Trappe 1974 – E

*Gl. fasciculatum* (Thaxt.) Gerd. & Trappe 1974 – I

*Gl. flavisporum* (M. Lange & Lund) Trappe & Gerd. 1974 – I

*Gl. microcarpum* Tul. & C. Tul. 1844 – E, F, I

*Gl. macrocarpum* Tul. & C. Tul. 1844 – E, I

= *Endogone nuda* Petch 1925

≡ *Endogone macrocarpa* Tul. & C. Tul. 1851

*Gl. melanosporum* Gerdemann & Trappe 1974 – I

### II – Gigasporaceae Morton & Benny 1990

① **Gigaspora** Gerd. & Trappe 1974

*G. lazzarii* Montecchi & al. 1996 – I

② **Youngiomyces** Yao 1995

*Y. multiplex* (Thaxter) Yao 1995 – E, I

S	J	B	M	C
			X	X
				X
			X	X
				X
			X	
			X	X
			X	X
			X	
			X	
			X	X

#### Nota :

- (1) Selon G. Malençon in Crypt. – Mycol., 4 (1983), le genre *Leucophleps* Harkness 1899 (= *Cremeogaster* Matt. 1924) devrait être rapporté au genre *Corditubera* P. Henn. 1897 antérieur. Dans ce même article, il crée deux nouvelles espèces pour la France : *C. romagnesii* récolté dans l'Oise et *C. gallica* à Compiègne.

## BIBLIOGRAPHIE

BATAILLE M.F., 1923 – Hymenogastracées d'Europe. *Bull. SMF*, XXXIX (3) : 40 p.

CALONGE F.D., 1990 – Check-list of the Spanish Gasteromycetes. *Crypt. Bot.* 2, 33-55

COURTECUISSSE R., 2010 – Index synonymique de la fonge française, I – *Basidiomycotina*. *ONF & DFM* : 468 p.

JÜLICH W., 1984 – Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. KKF, Band II b/1, *Gasteromycetes* : 461-550.

KREISEL H., 2001 – Checklist of the gasteral and secotiid *Basidiomycetes* of Europe, Africa, and the Middle East. *Österr. Z. Pilzk* 10 : 213-313.

MONTECCHI A. & SARASINI M., 2000 – *Funghi ipogei* d'Europa. *AMB* : 714 p. nb. photos coul.

PAZ MARTIN M., 1996 – The Genus *Rhizopogon* in Europe. *Soc. Catalana Micol.* : 174 p.

SVRČEK M., 1958 – Gastéromycètes in *Flora ČSR* : 864 p.

BASIDIOMYCÈTES HYPOGÉS		INDEX	PAGES
<b>A – AGARICALES</b>	<b>G – HYSTERANGIALES</b>	<i>Alpova</i>	13
<b>I – Secotiaceae</b>	<b>I – Hysterangiaceae</b>	<i>Arcangeliella</i>	18
① <i>Chlorophyllum</i>	① <i>Hysterangium</i>	<i>Chamonixia</i>	13
<b>B – ENTOLOMATALES</b>	② <i>Phallogaster</i>	<i>Chlorophyllum</i>	10
<b>I – Entolomataceae</b>	③ <i>Trappea</i>	<i>Chondrogaster</i>	16
① <i>Rhodogaster</i>	<b>H – GOMPHALES</b>	<i>Dendrogaster</i>	12
② <i>Richoniella</i>	<b>I – Gomphaceae</b>	<i>Descolea</i>	10
<b>C – CORTINARIALES</b>	① <i>Gautiera</i>	<i>Descomyces</i>	12
<b>I – Bolbitiaceae</b>	<b>I – RUSSULALES</b>	<i>Endogone</i>	20
① <i>Descolea</i>	<b>I - Russulaceae</b>	<i>Gastrosporium</i>	16
<b>II – Hymenogasteraceae</b>	① <i>Arcangeliella</i>	<i>Gautiera</i>	17
① <i>Hymenogaster</i>	② <i>Gymnomyces</i>	<i>Gigaspora</i>	21
② <i>Dendrogaster</i>	③ <i>Martellia</i>	<i>Glomus</i>	21
③ <i>Descomyces</i>	④ <i>Zelleromyces</i>	<i>Gymnomyces</i>	18
④ <i>Protoglossum</i>	<b>II – Octavianinaceae</b>	<i>Hydnangium</i>	11
<b>D – HYDNANGIALES</b>	① <i>Octavianina</i>	<i>Hymenogaster</i>	7 à 12
<b>I – Hydnangiaceae</b>	② <i>Sclerogaster</i>	<i>Hysterangium</i>	16 - 17
① <i>Hydnangium</i>	③ <i>Wakefieldia</i>	<i>Leucogaster</i>	13
② <i>Maccania</i>	④ <i>Macowanites</i>	<i>Leucophleps</i>	13
<b>E – BOLETALES</b>	<b>J – CORTICIALES</b>	<i>Maccania</i>	22
<b>I – Chamonixiaceae</b>	<b>I – Stephanosporaceae</b>	<i>Macowanites</i>	18
① <i>Chamonixia</i>	① <i>Stephanospora</i>	<i>Martellia</i>	14
<b>II – Leucogastraceae</b>	<b>ZYGOMYCÈTES HYPOGÉS</b>	<i>Melanogaster</i>	14
① <i>Leucogaster</i>	<b>K – ENDOGONALES</b>	<i>Octavianina</i>	19
② <i>Leucophleps</i>	<b>I – Endogonaceae</b>	<i>Phallogaster</i>	17
<b>III – Melanogastraceae</b>	① <i>Endogone</i>	<i>Protoglossum</i>	12
① <i>Alpova</i>	<b>L – GLOMALES</b>	<i>Pyrenogaster</i>	16
② <i>Melanogaster</i>	<b>I – Glomaceae</b>	<i>Radiigera</i>	16
<b>IV – Rhizopoganaceae</b>	① <i>Glomus</i>	<i>Rhizopogon</i>	14 à 16
① <i>Rhizopogon</i>	<b>II - Gigasporaceae</b>	<i>Rhodogaster</i>	10
<b>V – Gastrosporiaceae</b>	① <i>Gigaspora</i>	<i>Richoniella</i>	10
① <i>Gastrosporium</i>	② <i>Youngiomyces</i>	<i>Schenella</i>	16
<b>F – PHALLALES</b>		<i>Sclerogaster</i>	19-20
<b>I – Geastraceae</b>		<i>Stephanospora</i>	20
① <i>Pyrenogaster</i>		<i>Trappea</i>	17
② <i>Chondrogaster</i>		<i>Wakefieldia</i>	20
		<i>Youngiomyces</i>	21
		<i>Zelleromyces</i>	18-19

# Quelques hypogés rares

Récoltés par Gérard Girod en 2010 dans le Cantal

## 1 - *LEUCOGASTER NUDUS*

(Hazslinszky) Hollòs 1908

### SYNONYMES :

- = *Hydnangium nudum* Hazsl. 1875
- = *Leucogaster floccosus* Hesse 1889
- = *Leucogaster badius* Mattir. 1903
- = *Leucogaster fragrans* Mattir. 1900 ?
- = *Leucogaster tozzianus* (Cavara & Sacc.) Mattir. ex Zeller & Dodge 1924 ?
- = *Hydnangium virescens* Quélet 1875
- = *Leucogaster bucholtzii* Matt. 1900

**BASIDIOME** : irrégulier, tubéforme, difforme, de taille 1-3 cm, au début de couleur blanchâtre avec des traces jaunâtres puis taché d'ocre-brun ou de brun rougeâtre puis rouge-brun sur exsiccatum. **pl. I**

Rhizomorphes de couleur blanchâtre puis ocracés. Forte odeur de levure, d'acétone, d'alcool de fruit, un peu « alliécée ».

**PÉRIDIUM** : de 200 à 500 µm d'épaisseur, non séparable. Surface opaque, glabre, quasiment lisse, avec parfois une légère tomentosité facilement labile.

**GLÉBA** : blanchâtre, puis tardivement jaunissante, un peu verdâtre au séchage avec des petites cellules angulaires de 0.7- 2 mm. Basides à 4 spores.

**SPORES** : hyalines, généralement subglobuleuses, de forme et de taille variables dans le même carpophore, le plus souvent avec des dimensions 10-14 (18) µm, périspore pourvue d'une ornementation réticulée-alvéolée, avec des crêtes de 1 µm, recouvertes d'une couche gélatineuse et transparente, parfois séparable. **pl. I**

**HABITAT** : souvent sous feuillus, *Fagus* et *Quercus*, mais aussi en forêt mixte avec conifères, du printemps à l'automne.

**RÉCOLTES** : Gérard Girod le 29-08-2010 à Alleuze dans le Cantal (15). Sous *Abies*, fructifiant dans une couche épaisse de mousse à environ 900 m d'altitude. Latex blanc au niveau de la gléba, non signalé dans la littérature. Détermination Jean Mornand.

Eric Diaz le 21-12-2010 à Alleuze dans le Cantal à 875 m d'altitude. Sous *Abies*. A noter la forte odeur d'acétone.

**RÉPARTITION** : 15 ( Diaz 2010 et Girod 2010 ) , 74 (D. Pluvinage / L. Rioussset, 1987)

**HERBIER** : JM 1005 G

### BIBLIOGRAPHIE :

- Kleine Kryptogamen Flora, Jülich p. 538 (1984)
- Funghi Ipogei d'Europa, Montecchi et Sarasini p. 312, photo coul. 2000

**COMMENTAIRES** : la synonymie avec *floccosus* est acceptée par tous les auteurs actuels, mais la priorité est *nudus* parce que Hazslinszky a décrit cette espèce pour la première fois en 1875.

## 2 – *ELAPHOMYCES ANTHRACINUS*

Vittadini 1831

### SYNONYMES :

- = *Elaphomyces pyriformis* Vittad. 1842
- = *Elaphomyces uliginosus* Hesse 1894
- = *Elaphomyces plumbeus* Hesse 1894

**ASCOME** : de piriforme à complètement rond, parfois ombiliqué, 1-3 cm, sans une véritable base stérile, souvent recouvert d'une mince croûte mycélienne mélangée à des particules de terre, de couleur brune, fragile et en grande partie évanescence. Sous cette couche le péridium apparaît lisse, de couleur brun-noir à complètement noir. **pl. II**

**PÉRIDIUM** : épais de 2-3mm en tout, avec une couche externe plus mince, noire, charbonneuse.

**GLÉBA** : jeune de brun-gris à brun-noirâtre, constituée à maturité de poudre sporale et d'hyphes grisâtres à paroi mince. Asques globuleux d'environ 50-60 µm de diamètre, avec 8 spores. Odeur forte et prenante (pomme de terre) seulement chez les exemplaires mûrs.

**SPORES** : sphériques, de couleur brun-noir ou quasiment noire à maturité, diamètre de 15-19 µm (mesure prise sans les ornements) d'aspect aspérulé, munies de fines ornements jusqu'à 1 µm, très régulièrement distribués. **pl. II**

**HABITAT** : Dans l'humus superficiel sous feuillus ou conifères.

**RÉCOLTES** : Gérard Girod : Alleuze dans le Cantal(15). Dans un bois d'*Abies* et de *Fagus*. à 834 mètres d'altitude. Détermination Jean Mornand.

**RÉPARTITION** : 04 ; 15 (Girod, 2010) ; 17 ; 39 (Quélet) 76 ; 44 (A. Lebreton, 1879) et (Menier, 1895); 81 ; 90

**HERBIER** : JM 1003A

**COMMENTAIRES** : Dans le groupe des espèces noirâtres avec une surface sublisée, privée de marques ou de verrues persistantes, de couleur verdâtre, les caractères distinctifs d'*Elaphomyces anthracinus* sont essentiellement constitués par ses spores petites et noires. Il est différent d' *Elaphomyces septatus* qui a des spores plus grandes, jusqu'à 28-32 µm de diamètre et d'*Elaphomyces leucosporus* qui a des spores petites, mais plus claires, jaunâtres devenant légèrement brunes.

### BIBLIOGRAPHIE :

- Bataille Clé, Bull. SMF t. XXXIX p. 40 (1922)
- Cerutti, Bull. Bresadola t. XXVIII (1985)
- Funghi Ipogei d'Europa, Montecchi et Sarasini p. 56 (2000)
- Iconographia Mycologica Bresadola t. XXVIII Tab. VII, 1 (1960)
- Monographia tuberaceum, p. 66 Vittadini (1871)
- Moser KKF p. 16 (1978)
- Quélet Champ. Jura et Vosges 3, p. 111 (1875)

### 3 – *HYMENOGASTER VULGARIS* Tulasne & C. Tulasne 1846

#### SYNONYMES :

- = *Hymenogaster griseus* Tul. & C. Tul. 1843
- = *Hymenogaster albus* Tul. & C. Tul. 1849
- = *Splanchnomyces tulasneanus* Zobel 1854

**BASIDIOME** : de dimension 1-3 cm subglobuleux ou lobé, irrégulier de forme, avec une base stérile plus ou moins évidente.

**PÉRIDIUM** : mince, d'épaisseur 0,2-0,5 mm sur le frais, non séparable, constitué d'une structure d'hyphes fines jusqu'à 5 µm. Surface lisse, blanchâtre, rapidement plus obscure, tachée de marron clair ou de brunâtre

**GLÉBA** : formée de cellules bien visibles, inégales, allongées devenant rapidement brun gris, tabac foncé puis brun noir. Basides bisporiques. Odeur agréable, au début, de champignon, puis terreuse et raphanoïde à maturité.

**SPORES** : très variables de forme, typiquement fusiformes, souvent asymétriques mais aussi largement ellipsoïdes ou citriformes. Taille moyenne de 18-27 x 9-12 µm avec un évident appendice stérigmal, brun jaune, de 1-2 µm de long à parois parallèles.

**HABITAT** : dans les bois de feuillus ou de conifères, très commun sous *Fagus*, jusqu'à 1500 m d'altitude, de la fin de l'automne au printemps.

**RÉCOLTES** : Gérard Girod : Lavastrie dans le Cantal (15). Dans les traces de grattage de petits rongeurs. Bois mixte de *Pinus*, *Corylus*, *Betula* et *Fagus*. Détermination Jean Mornand.

**RÉPARTITION** : 15 (G. Girod) ; 16 (A. Meunier / G. Fourré, 2002) ; 39 (Quélet) ; 49 (Guépin) ; 57 ; 62 ; 66, (Damé / G. Lafuente, 1990) ; 73 ; 81 (H. Rey, 1998) ; 91 ; 92 (Tulasne, 1846)

**HERBIER** : JM 9025G

**COMMENTAIRES** : il s'agit d'une espèce très commune mais très variable quant à la forme des spores

matures. Il est différent de *Hymenogaster griseus* Knapp par la forme irrégulière du basidiome, l'habitat différent, l'odeur terreuse raphanoïde, les spores plus obscures, plus asymétriques et plus ridées. Ressemble à *H. hessei* = *H. vulgaris* ss. Hesse, mais spores différentes.

**BIBLIOGRAPHIE** : Clé Bataille SMF (1923)

Kleine Kryptogamenflora de Jülich p. 523 (1984)

Funghi Ipogei d'Europa de Montecchi et Sarasini p. 498 (2000)



Photo : Gérard GIROD

#### 4 – *RHIZOPOGON OCCIDENTALIS*

Zeller & Doge 1918

**BASIDIOME** : généralement semi-hypogé, subglobuleux, ovoïde, plus ou moins aplati, de diamètre 1-5 cm avec de nombreux rhizomorphes ocre brunâtre.

**PÉRIDIUM** : épais de 300-400 µm, rosé à la coupe, avec une structure d'hyphes denses plus ou moins parallèles à la surface, certains d'entre eux inclinés aussi transversalement, septés, de diamètre 3-7 µm, jaunes dans l'eau, incrustés de pigments jaune rougeâtre.

Surface régulière, opaque, lisse, de couleur initialement blanche puis jaune, parfois presque orange, avec d'évidentes marques orange rosâtre au toucher ou à la manipulation.

**GLÉBA** : structure de petites cellules assez régulières, de subglobuleuses à labyrinthiformes, 0,2-0,4 mm, de couleur blanchâtre à jaune beurre puis ocre olive. Hyménium régulier avec des basides clavées.

**SPORES** : étroitement ellipsoïdales, presque cylindriques, arrondies à la base et non tronquées, hyalines ou un peu verdâtres, en général biguttulées, de dimensions 5-8 x 2-3,5 µm. Q variable de 2,1 à 2,7.

**HABITAT** : lié le plus souvent aux conifères du genre *Pinus*.

**RÉCOLTE** : Gérard Girod : Gourdièges dans le Cantal (15). L'odeur douce et fruitée à la récolte qui devient désagréable après quelques heures, n'est pas citée dans la littérature. **pl. III**  
Détermination Jean Mornand.

**RÉPARTITION** : 13 ; 20 (V. Demoulin, 1972) ; 43 ; 83 (L. Rioussset, 1982)

**HERBIER** : JM 1007 G

**BIBLIOGRAPHIE** : Kleine Kryptogamenflora, Jülich p. 531 (1984)  
Funghi Ipogei d'Europa, Montecchi et Sarasini p. 416 (2000)  
Martin M.P., the genus *Rhizopogon* in Europe, p. 83 (1996)

**COMMENTAIRES** : La spore ressemble à celle de *Rhizopogon vulgaris* mais est cependant plus petite, de toute façon avec une longueur inférieure, et avec un rapport longueur/largeur = Q généralement inférieur.



Photo : Gérard GIROD

**5 – ENDOGONE LACTIFLUA Berkeley & Broome 1846**  
Zygomycètes, Endogonales, Endogonaceae

**FRUCTIFICATION** : subglobuleuse et difforme de dimensions 0,5-1 cm, avec parfois une base pointue. Présence de cordons mycéliens. Couleur blanche, un peu jaunissante au toucher, puis ocracée à légèrement rosée.

**PÉRIDIIUM** : non séparable, mince. Surface cotonneuse au départ (A la loupe on observe de grosses cellules juxtaposées) puis plus lisse.

**GLÉBA** : ocre orangée sécrétant souvent un lait à la coupe. Structure uniforme avec des petites aréoles blanches.

**SPORES** : jaunâtres, subglobuleuses ou très largement ellipsoïdes recouvertes d'une sorte de revêtement pluristrié d'épaisseur 20-30 µm qui disparaissent souvent si la préparation est un peu écrasée. La taille des spores est 140-190 x 110-180 µm (sans le revêtement). **pl. III**  
Le revêtement est constitué d'hyphes donnant un aspect réticulé à la surface extérieure de la spore.

**HABITAT** : généralement dans l'humus, en terrain acide peu compact.

**RÉCOLTES** : Gérard Girod le 29-08-2010 à Alleuze dans le Cantal (15). Détermination : Guy Fourré.

**RÉPARTITION** : 15 (G. Girod, 2010), 49 (M. Galand : V. Demoulin)

**HERBIER** : JM 8321X

**BIBLIOGRAPHIE :**

Funghi Ipogei d'Europa, Montecchi et Sarasini p. 638 (2000)  
Pegler, p. 16 Royal Bot. Gardens (1993)  
Yao et al., Kew Bull. 50, p. 306 (1995)

**COMMENTAIRES** : *Endogone lactiflua* est différent de *Endogone flammicorona* par la taille des spores (plus petites chez *flammicorona*) et par l'aspect extérieur du revêtement vaguement réticulé chez ce dernier. De plus chez *Endogone flammicorona* la paroi sporale est jaune plus ou moins rosâtre dans le Melzer, et enveloppée d'une couche d'hyphes +/- spiralee.



Photo : Paco SAINZ

**PLANCHE N°1**



*Leucogaster nudus* - Photo : Gérard GIROD



*Leucogaster nudus* - Photo : Jean-Pierre DECHAUME

**PLANCHE N°II**



***Elaphomyces anthracinus*** - Photo : Gérard GIROD

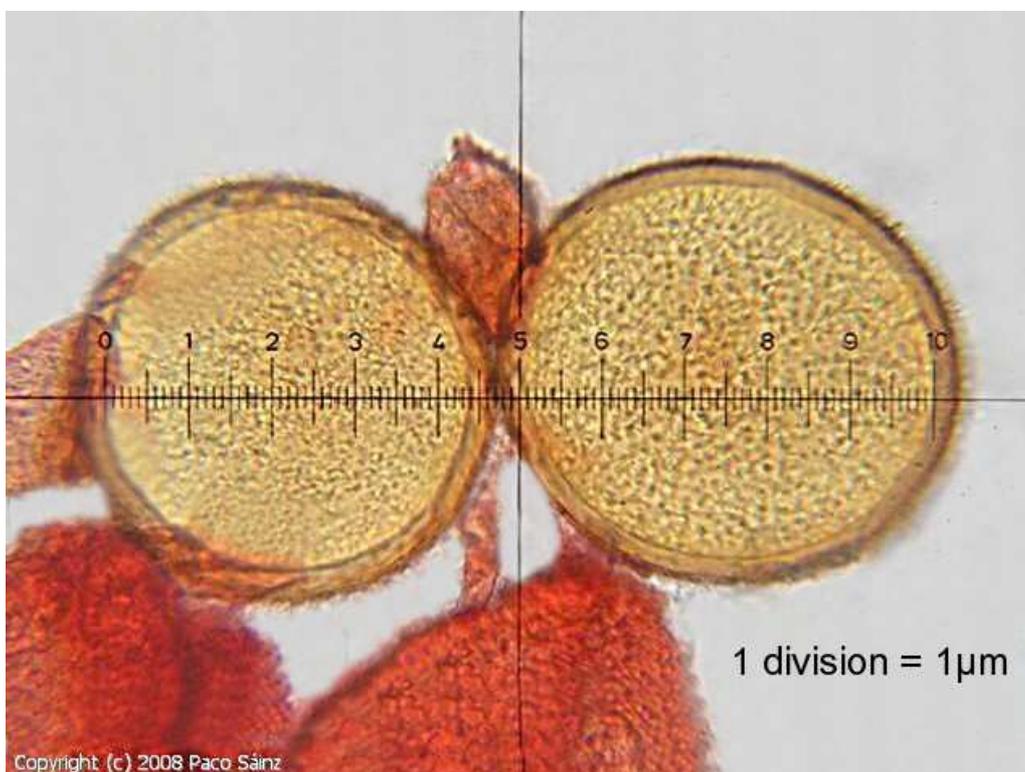


***Elaphomyces anthracinus*** - Photo : Gérard GIROD

**PLANCHE N°III**



***Rhizopogon occidentalis*** - Photo : Jean-Pierre DECHAUME



***Endogone lactiflua*** - Photo : Paco SAINZ

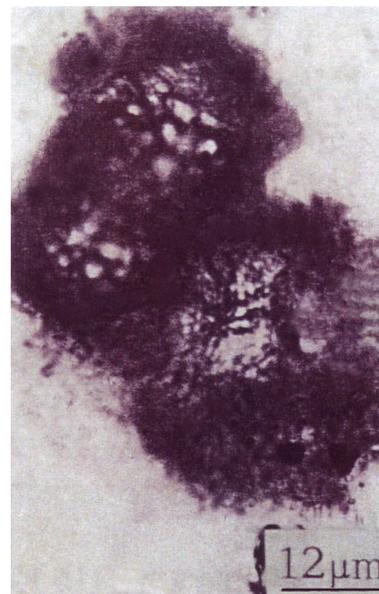
<p>16/11/2010 Jean MORNAND</p>	<h1>MYCOLOGIE</h1>	<p>Conférence Museum ANGERS</p>												
<h2>La BIODIVERSITÉ des CHAMPIGNONS</h2>														
<p>I – <u>LE RÈGNE FONGIQUE</u> : ≠ du règne végétal : Fonge ≠ Flore          Les champignons se différencient des plantes par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La reproduction par les spores : <i>Basidiomycètes</i>, <i>Ascomycètes</i>...</li> <li>• La symbiose avec les plantes : <i>mycorhisation</i> avec les algues : <i>lichens</i></li> <li>• La paroi cellulaire chitineuse les rapproche des insectes.</li> <li>• Ils colonisent tous les milieux sous diverses formes. « Partout où il y a de la vie, il peut y avoir des champignons », mycorhiziques, saprotrophes ou parasites.</li> <li>• Les habitats : Follicoles, humicoles, herbicoles, muscicoles, fongicoles, lignicoles, carbonicoles, coprophiles, mycoses, phytopathogènes, ...</li> <li>• Valeur écologique : recyclage de la cellulose, de la lignine..., stabilisation des sols, équilibres naturels.</li> </ul> <p>II – <u>LA BIODIVERSITÉ CHEZ LES CHAMPIGNONS</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversité = nombre d'espèces au sein d'un écosystème.</li> <li>• Écosystèmes : chênaie-hêtraie, pinède atlantique, pelouse calcaire, sapinède en montagne, landes à ajoncs, forêts ripariales, prairies...</li> </ul> <p>III – <u>INVENTAIRES</u> :</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Maine-et-Loire</td> <td>:</td> <td>4 000 espèces environ en 2010 (publié en 2005)</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>:</td> <td>15 000 espèces environ en 2010</td> </tr> <tr> <td>Monde</td> <td>:</td> <td>150 000 espèces environ décrites</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>:</td> <td>1 500 000 espèces environ évaluées</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Pour l'Anjou 25 à 30 espèces nouvelles enregistrées chaque année.</p> <p>IV – <u>LISTES ROUGES</u> :</p> <p>Elles constituent l'état des lieux pour un département, une région, ou un pays à une époque précise et permettent de suivre l'évolution au cours du temps. Les espèces sont classées en catégories de menaces (éteintes, menacées, vulnérables...).</p> <p>V – <u>ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruction des milieux : surtout forêts tropicales ; en France suppression des zones humides, urbanisation extensive, fréquentation excessive...</li> <li>• Fragmentation des écosystèmes (corridors écologiques)</li> <li>• Modifications climatiques : désertification, sécheresses persistantes, inondations catastrophiques, hivers moins rudes...</li> <li>• Mondialisation : espèces invasives (≠ envahissantes), allochtones (niche écologique).</li> </ul> <p>VI – <u>PROTECTION : ZNIEFF</u> : (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique). Réserves naturelles, intégrales . Espèces protégées.</p> <p>VII – <u>DIFFICULTÉ AVEC LES CHAMPIGNONS</u> :</p> <p>Fructification irrégulière, capricieuse. Complexité taxonomique. Valeur patrimoniale difficile à évaluer. Inventaires longs et difficiles à élaborer. Prise de conscience récente.</p>			Maine-et-Loire	:	4 000 espèces environ en 2010 (publié en 2005)	France	:	15 000 espèces environ en 2010	Monde	:	150 000 espèces environ décrites	"	:	1 500 000 espèces environ évaluées
Maine-et-Loire	:	4 000 espèces environ en 2010 (publié en 2005)												
France	:	15 000 espèces environ en 2010												
Monde	:	150 000 espèces environ décrites												
"	:	1 500 000 espèces environ évaluées												

## CHAMPIGNONS FOSSILES



Polypore fossile de l'Éocène  
Photo prise in situ dans les Alpes

*Stromatopeltis cretacea*  
Sur cuticules de  
*Frenelopsis* (Coniférales)  
Découvert dans le  
Cénomaniens de l'Anjou :  
100 millions d'années

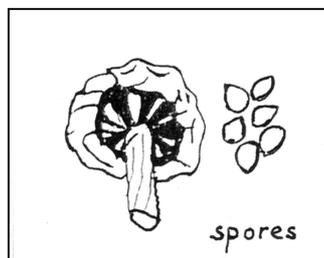


Bois fossilisé (Hétéroxylé)  
Éocène (Yprésien).  
Pourriture cubique due à  
une ? méréule

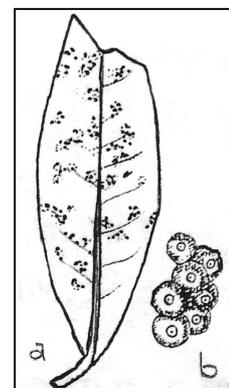
- Les champignons sont apparus depuis le début de la vie sur terre (4,5 milliards d'années).
- La plupart datent du Crétacé et du tertiaire (ambre...).
- Les premiers fossiles ressemblant aux champignons actuels remontent au Silurien (410 millions d'années).
- Des Ascomycètes ont été reconnus au Carbonifères.
- Actuellement, plus de 400 genres de champignons fossiles ont été dénombrés.
- L'amadouvier (*Fomes fomentarius*) était déjà connu au Mésolithique pour entretenir le feu à partir des étincelles du silex.



Sporophore de *Paleocybe striata* Ø 1,6 mm  
Coprinéacée du Miocène. Ambre de la Baltique



Plus vieux champignon à lames connu dans l'ambre du Turonien, New Jersey



*Sphaeritis* de l'Oligocène  
*Sph. areolata* du Miocène



## Curiosités Mycologiques

On estime (en 2002) qu'il existe plus de 1 500 000 espèces de champignons mais seulement 200 000 environ ont été décrites, dont la moitié sont des *Fungi imperfecti*

- Un champignon de couche donne 1 million de spores par minute.
- Il existe près de Belfort un rond de sorcière de 600 mètres de diamètre

- Le pleurote de l'olivier (*Omphalotus olearius*) et les rhizomorphes de l'armillaire (*Armillaria mellea*) sont luminescents.
- Les *Rhizoctonia* sont indispensables à la croissance des orchidées (champignons symbiotiques).
- Certains champignons possèdent un système mécanique permettant l'éjection des spores sur plusieurs mètres.
- Les lichens sont formés par l'association (symbiose) d'algues et de champignons (surtout Ascomycètes).
- Les Hyphomycètes pièges de petits vers et les digèrent.
- Des champignons sont cultivés par les termites (*Termitomyces*) et aussi par les fourmis.
- Certaines espèces poussent uniquement sur les crassiers des hauts-fourneaux, d'autres sur les vieux chiffons huileux, ou sur les excréments de lézards, ou encore sur miellat de pucerons.
- Les Téliomycètes (rouilles et charbons) ont un cycle de reproduction complexe nécessitant deux hôtes : un arbre et une plante herbacée.
- On a décrit des espèces vivant à 4600 m de profondeur dans l'atlantique Nord.



## Les champignons

### Utiles ou nuisibles ? Inoffensifs ou dangereux ?

- Les champignons participent au recyclage des matières organiques.
- Ils vivent en symbiose avec les arbres, les plantes herbacées, les graminées, les orchidées (*Rhizoctonia*).
- Ils peuvent parasiter tous les êtres vivants : plantes (*Ceratocystis* = graphiose de l'orme...), les oiseaux (*Aspergillus*), les poissons (*Saprolenia*), les huîtres (*Thanastostrea*), les écrevisses (*Aphanomyces*), les insectes (*Ascospaeria*), les mammifères ; 70 espèces chez l'homme (teigne, muguet, mycétones, candidoses, histoplasiose...).
- Ils produisent des enzymes, des antibiotiques (Pénicilline...), des médicaments (Cyclosporine...); ils sont utilisés pour la fabrication industrielle des vitamines (A, D, B2).
- Les levures (*Saccharomyces cerevisiae*...) transforment les sucres en alcool (fermentation : vin, bière, cidre...) et libèrent des bulles de dioxyde de carbone (Levain : pain).
- Les *Penicillium* permettent la fabrication des fromages.
- Ils sont utilisés dans la lutte biologique (*Bauveria*...).
- Les fructifications (Basidiomes ou ascomes) sont comestibles (champignons de couche, Oronge, Cèpe, morille) ou toxique, voire mortelles (*Amanite phalloïdes*). Certaines espèces sont hallucinogènes, d'autres accumulent la radioactivité et les métaux lourds.

# Les champignons entomopathogènes

Xavier BIARD  
10 domaine la Vallée  
22490 TRIGAVOU  
[Xavier.biard@hotmail.fr](mailto:Xavier.biard@hotmail.fr)

Matthieu HUET  
Croaz ar Gall - 28 rte de Porsac'h  
29360 KLOAR KARNOED  
[matthieuhuet29@gmail.com](mailto:matthieuhuet29@gmail.com)

Pierre-Nicolas BOIVIN  
7 rue des 7 îles  
22950 TRÉGUEUX  
[pn.boivin@hotmail.fr](mailto:pn.boivin@hotmail.fr)

## INTRODUCTION

Certains insectes sont attaqués par des organismes entomopathogènes : il peut s'agir de virus, de bactéries, de nématodes, voire de champignons.

Les champignons entomopathogènes sont connus depuis le 19<sup>ème</sup> siècle mais ils ont vu leur intérêt grandir depuis les années.<sup>1</sup>

En effet, ils peuvent être un outil intéressant dans la lutte biologique mais peuvent apparaître comme un fléau lors d'élevage d'insectes.

Par exemple, la sériciculture en France, autrement dit l'élevage du ver à soie, fut complètement arrêtée à cause d'un champignon (*Beauveria bassinia*) pathogène pour ce papillon.

La plupart des champignons entomopathogènes appartiennent aux Zygomycètes ou aux Ascomycètes.

Les zygomycota ont des spores dépourvues de flagelles et leurs cellules ne sont pas séparées par des cloisons.

Les ascomycota sont caractérisés par des asques dans lesquels se développent les spores, dénommées ascospores.

## LES PRINCIPAUX FUNGI ENTOMOPATHOGENES

**Parmi les Zygomycètes**, on retrouve notamment les Entomophthorales comme *Entomophthora muscae*, parasite de diptères (*Delia radicum* appelée mouche du chou).

**Chez les Ascomycètes**, les champignons entomopathogènes les plus importants font parti de la famille des clavicipitacées.

Cette famille, appartenant à la classe des Sordariomycètes et à l'ordre des Hypocreales, comprend de nombreux genres à savoir *Cordyceps*, *Hypocrella*, *Regiocrella*, *Orbiocrella*, *Conoideocrella* et *Metacordyceps*...

Deux genres importants de cette famille sont particulièrement étudiés.

Tout d'abord, le genre ***Metarhizium*** avec son espèce la plus représentative *M.anisopliae*.

Celle-ci infecte une large gamme d'insectes notamment des insectes nuisibles : mouches tsé-tsé (*Glossina sp.*), locustes (*Schistocerca gregaria*, *Locusta migratoria*)

Cet agent fongique est responsable de la muscardine verte dénommée ainsi à cause de la couleur verte des spores appelées conidies. Quand la spore est en contact de l'insecte, un filament mycélien se développe et pénètre la cuticule puis le champignon se développe à l'intérieur et tue l'insecte.

La cuticule de l'arthropode prend alors une teinte rouge.

<sup>1</sup>. Roy H., F.E. Vega, D. Chandler, M.S. Goettel, J. Pell & E. Wajnberg ; «*The Ecology of Fungal Entomopathogens*», Edition Springer, 2010

En présence d'une humidité élevée, une moisissure blanche pousse sur le cadavre de l'insecte et suite à sa fructification, sa couleur change devenant verte. Les conidies nouvellement formées peuvent alors parasiter d'autres hôtes.

Le genre **Cordyceps** comprend plusieurs centaines d'espèces de *fungi* : la plupart sont des parasites d'insectes (ou de d'autres arthropodes), certains de champignons (*Elaphomyces*).

En Europe, une vingtaine d'espèces ont été recensées.

Ces champignons fructifient le plus souvent sous un stade parfait (téleomorphe).

L'attaque de l'insecte se traduit par une invasion du mycélium dans les tissus mous de l'insecte tout en évitant ses organes vitaux, puis survient la fructification (stroma). Le stroma porte des périthèces en forme de vases qui contiennent les asques. Chaque asque contient à son tour des ascospores qui après « fécondation » redonneront le champignon initial.

L'espèce la plus connue de *Cordyceps* est *C.sinensis* : originaire de Chine, ce champignon parasite de chenilles (*Hepialus fabricius*) est inscrit à la pharmacopée chinoise.

Il jouit d'une réputation importante en Chine et en Asie du Sud-est en général, d'où l'existence d'un commerce local important. L'intérêt commercial de ce champignon s'est aussi développé ces dernières années à travers sa diffusion mondiale, il est ainsi possible de se procurer des produits sous des formes galéniques variées sur de nombreux sites Internet et dans des boutiques aussi bien en France qu'aux Etats-Unis. Entre la revendication de remède de la médecine traditionnelle chinoise et tibétaine et les multiples études pharmacologiques dont il a été l'objet, le *Cordyceps sinensis* est présenté comme une véritable panacée et notamment comme un Viagra<sup>®</sup> himalayen et un immunostimulant.<sup>1,2</sup>

De plus, la cordycepine, substance extraite de certains *Cordyceps* (dont *C. sinensis*), a une action pharmacologique sur l'apoptose des cellules, autrement dit la mort programmée des cellules, et pourrait être utilisée dans le traitement des cancers et du diabète.<sup>2</sup>

Principales espèces européennes de *Cordyceps* entomophages:

Insectes parasités	Espèces de <i>Cordyceps</i> entomopathogènes
Papillons (chenille)	<i>C. gracilis</i> , <i>C. militaris</i> (rare)
Papillons (chrysalide)	<i>C. militaris</i> , <i>C. tuberculata</i> , <i>C. bifusispora</i>
Papillons (adulte)	<i>C. tuberculata</i> , <i>C. militaris</i> (rare)
Coléoptères (larve)	<i>C. stylophora</i> , <i>C. entomorrhira</i> (sur carabes), <i>C. larvicola</i> (sur hélopes et callidie), <i>C. gracilis</i> (rare)
Coléoptères (adulte)	<i>C. entomorrhira</i> (rare)
Cochenilles	<i>C. clavulata</i>
Mouches	<i>C. forquignonii</i> , <i>C. sphecocephala</i> (rare)
Hyménoptères	<i>C. sphecocephala</i> (sur guêpes), <i>C. myrmecophila</i> et <i>C. unilateralis</i> (sur fourmis)

<sup>2</sup> Aline Mercan, Jean-Pierre Nicolas, et LungTok Choktsang, « *Rhodiola crenulata* et *Cordyceps sinensis* » : Allégations commerciales, aspects pharmacologiques et sociaux de deux nouvelles panacées himalayennes, » *Ethnopharmacologia*, n° 39 (Juin 2007): 22-35.

<sup>3</sup> R.Russel M.Paterson, « *Cordyceps* – A traditional Chinese medicine and another fungal therapeutic biofactory ? », *Phytochemistry* n°69 (2008) :1469-1495.

Les *Cordyceps* peuvent aussi se reproduire sous un stade imparfait (anamorphe) : ainsi la forme reproductrice asexuée de *Cordyceps bassiana*, appelée *Beauveria bassiana* provoque la muscardine blanche. Son cycle biologique est proche de celui du genre *Metarhizium*.

Son utilisation en lutte biologique est importante : contrôle des populations de termites, alternative aux insecticides chimiques dans la lutte contre le charançon des bananeraies, action sur le papillon tueur de palmiers (*Paysandisia archon*).

Dans cette classe se retrouve des champignons microscopiques appartenant aux genres *Fusarium* comme *F. acridiorum* pouvant attaquer les criquets sans toutefois les tuer.

Les Sordariomycètes sont étudiés non seulement en agronomie afin de lutter contre les insectes nuisibles aux cultures (acridiens, coléoptères...), mais aussi en santé humaine pour limiter certaines populations comme les anophèles, moustiques vecteurs du paludisme.

## CONCLUSION

Les champignons entomopathogènes ont vu leur intérêt grandir depuis quelques années suite au développement de la lutte biologique contre des insectes nuisibles.

Leur utilisation notamment dans l'agriculture moderne pourrait être un outil alternatif dans les années à venir en contribuant à la diminution des insecticides chimiques.<sup>1</sup>

Cependant, l'adaptation constante des insectes à toute agression nécessite de rechercher en permanence de nouvelles solutions.

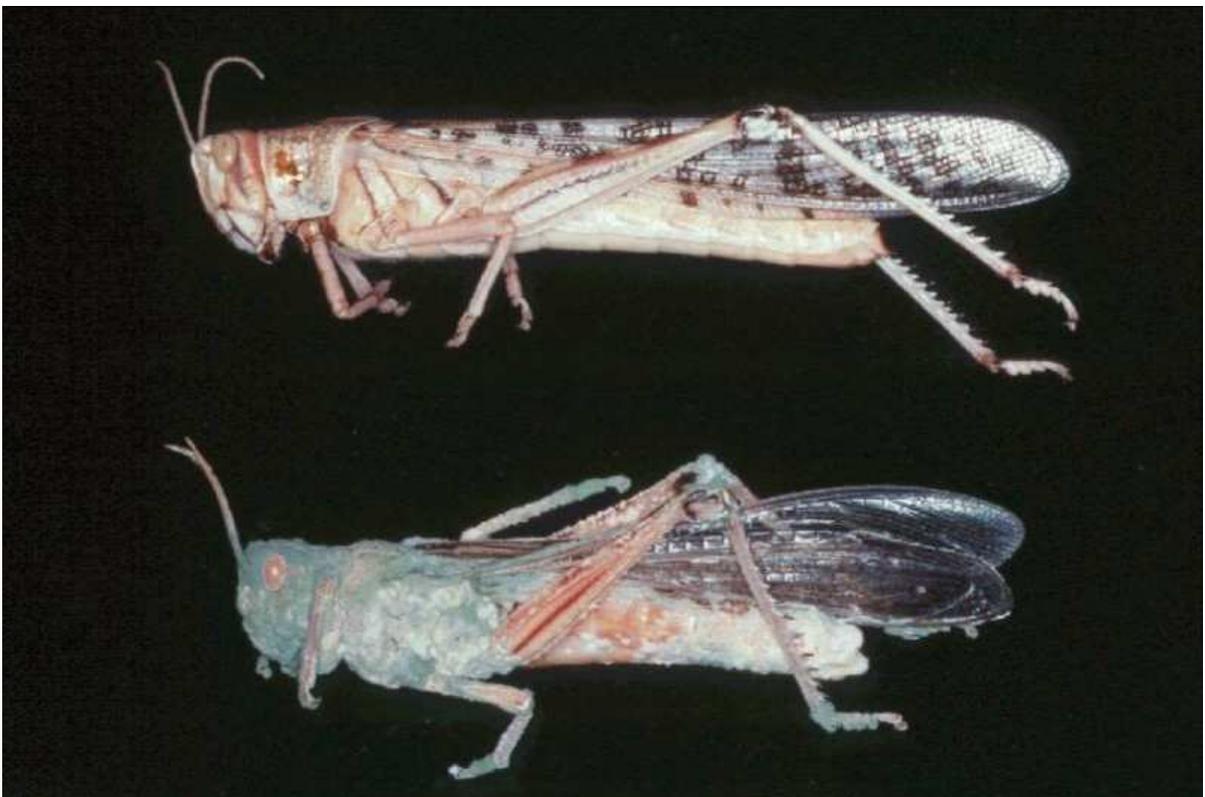


Fig. 1. Criquets parasités par *Metarhizium anisoplia*



Fig. 2. *Beauveria bassinia* sur doryphore (*Leptinotarsa decemlineata*)



Fig. 3. *Cordyceps sphecocephala*



Fig. 4. *Cordyceps gracilis*



Fig. 5. *Cordyceps militaris*

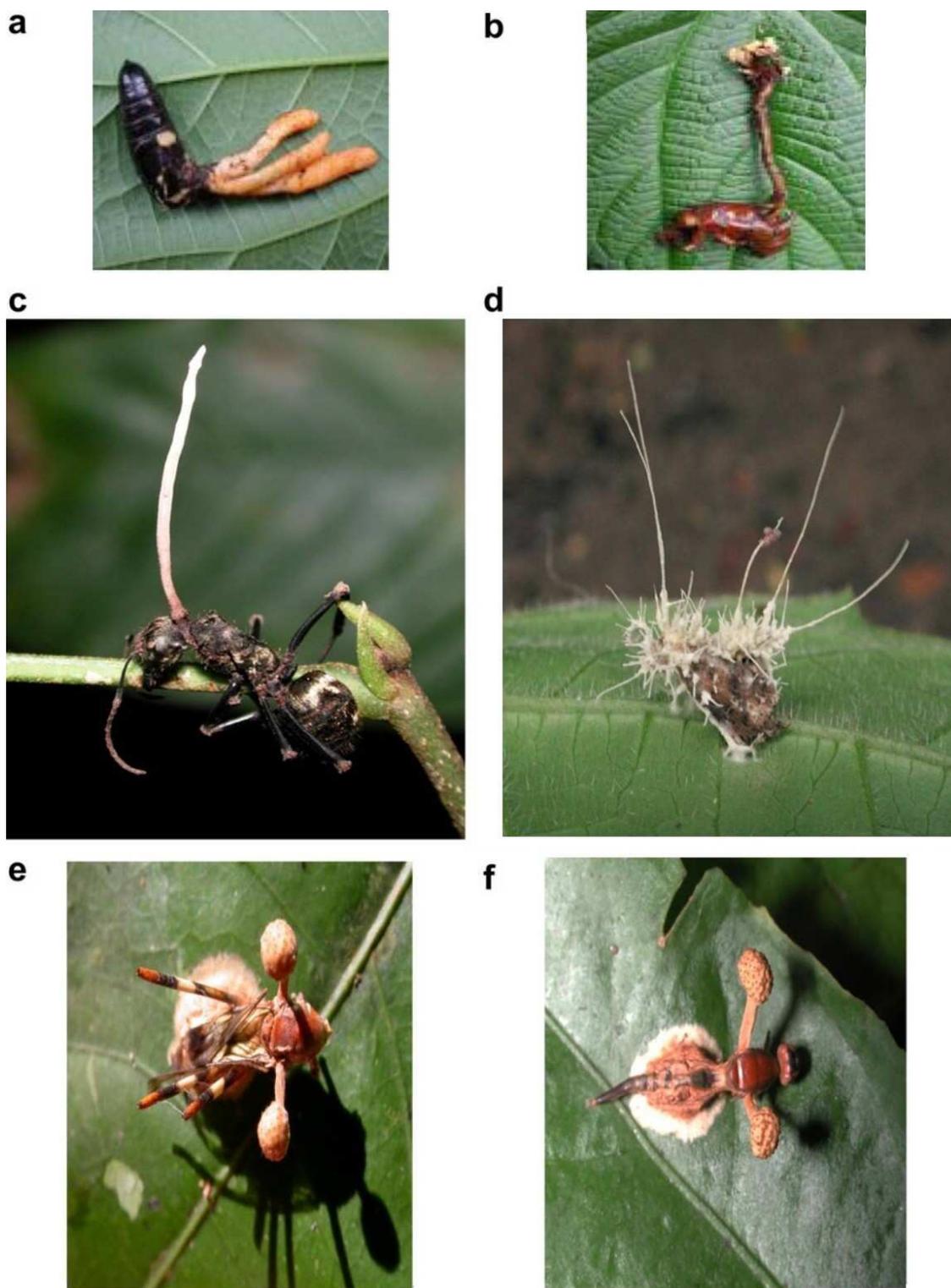


Fig. 6. (a) *Cordyceps militaris* sur insecte mort ; (b) *Cordyceps polycephala* sur insecte mort ; (c) *Cordyceps* spp. sur *Camponotus* ; (d) et (e) *Cordyceps* spp. sur une mouche de la famille des *micropezidae*,

## ***Boletus torosus* Fr.** **(Bolet de plomb)**

*François – Xavier BOUTARD, 27 av. Aristide Briand - F-35000 RENNES*

*Courriel : [b.fx@live.fr](mailto:b.fx@live.fr)*

*Raphaël HERVÉ, 24 rue des Fougères – F-86550 MIGNAL OUX-BEAUVOIR-*

*Courriel : [raphael.herve@wanadoo.fr](mailto:raphael.herve@wanadoo.fr)*

### **Résumé :**

A partir d'une récolte effectuée en 2011, les auteurs décrivent les spécimens observés. Puis s'appuyant sur la littérature et différentes observations, tentent une réflexion plus globale sur l'habitat et l'implantation de cette espèce sur le territoire national.

### **Mots clés :**

*Basidiomycotina, Agaricomycotina, Agaricomycetes, Agaricomycetidae, Boletales, Boletaceae, Boletus, Luridi, Luridini, torosus*

### **Synonymes :**

- Boletus torosus* Fr. in Fr. & Hök, Boleti 10, 1835 (Basionyme)
- ≡ *Dictyopus torosus* (Fr.) Quél. 1886
- ≡ *Suillus torosus* (Fr.) Kuntze 1898
- ≡ *Boletus appendiculatus* subsp. *torosus* (Fr.) Konrad 1932
- ≡ *Tubiporus torosus* (Fr.) Imler 1950
- = *Boletus pachypus* Fr. ss Secr. 1833 (nom inv.)



Photo : François–Xavier BOUTARD

### Description de récolte :

Ce bolet rare, thermophile et calcicole, a été récolté par Jacques Péger le 19 octobre 2011 lors de la session de la Société Mycologique de Poitiers.

**Localisation :** Lieu-dit le Gâchet de Villiers en forêt de Moulière à Bonneuil-Matours (86), MER 1826C24, altitude 100 m.

**La station,** vestige d'une ancienne exploitation de pierre calcaire, est située sur la zone la plus déprimée du massif forestier de Moulière. Il règne à cet emplacement une certaine humidité où de nombreuses excavations en font un site au relief très tourmenté.

**Le couvert forestier** est composé pour l'essentiel de chênes sessiles et de charmes, le hêtre est également représenté très localement. Quelques pins très disséminés complètent le peuplement.

**Le cortège fongique :** *Amanita strobiliformis*, *Cortinarius rufoolivaceus*, *Lactarius blennius*, *Hydnum reoandum* ont été récoltés sur cette station

### Description macroscopique :

Ce taxon est dans la section « *Luridi* » et sa détermination est difficile du fait de la variation de ses couleurs au cours de son développement.

Lannoy et Estadès indiquent que le chapeau est d'abord jaune vif puis panaché de jaune grisâtre ou gris jaune parfois avec des nuances plus ou moins verdâtres, gris olivâtre. Selon Redeuilh cité par L & E les récoltes de la Forêt de Chizé ont le chapeau jaune citron clair au début, vite gris verdâtre sale.

Les photos présentées par Munoz dans « *Boletus s.l.* » sont à dominante jaune et très différentes des nôtres qui portent sur des basidiomes matures de couleur gris jaunâtre à olivâtre et qui sont déjà maculés de bleu-noir **par manipulations ou chocs**.



Photo : François-Xavier BOUTARD

Sur cette photo prise trois jours après la récolte du brun rougeâtre apparaît sur le chapeau selon la description de L & E . Le stipe est trapu . Suivant L & E il est jaune vif à orangé

ou rouge orné d'un réseau sur la demi hauteur d'abord jaune puis orangé et enfin rouge.

Nos basidiomes avaient déjà lors de la récolte un stipe rougeâtre sur plus de la moitié inférieure et un réseau rougeâtre sur la partie supérieure qui trois jours après était d'un rouge plus vif bien visible sur le détail de la page suivante. A noter la couleur rouge betterave du stipe à la base correspondant à la description de Redeuilh cité par L & E .



Photo : François –Xavier BOUTARD

Sur le détail ci-dessus le réseau rouge est bien visible.

On voit aussi la couleur orangée à orangé rougeâtre des pores qui s'est accentuée depuis la récolte et qui devait être à l'origine selon les auteurs jaune vif , jaune d'œuf, jaune soufre ou doré. L & E précisent que les pores sont très rarement avec un peu de rouge et prennent à maturité des nuances jaune-verdâtre et plus tard vert-olive mêlé plus ou moins de rouge bordeaux. La description de la couleur des pores faite par Munoz correspond un peu mieux à nos spécimens avec cependant des différences notables : « .....amarillo dorado, amarillo naranja, verde olivaceo en la maduraz en los basidiocarpos muy maduros pueden tomar tonalidades rojizo naranja sobre todo en la periferia del estipe ....»

Selon L & E la chair est dense, jaune vif devenant instantanément à la coupe verte , vert-bleu à bleu-noir puis , ce que nous n'avons pas pu constater , rouge bordeaux à brun acajou quelques heures après la coupe. Notons que le bleu-noir n'est pas apparu sur nos basidiomes mais il est vrai que la coupe a été faite trois jours après la récolte.

Munoz indique « base del estipe rojiza » Sur la photo ci-contre la base est rouge betterave.

Les pores jaunes à l'origine prennent à maturité des nuances jaune-verdâtre , bleu à bleu noir au toucher selon L & E qui précisent « plus tard vert-olive plus ou moins mêlé de rouge-bordeaux»



Photo : François –Xavier BOUTARD

Cette espèce pousse sous *Fagus* et *Quercus* mais aurait selon L & E été signalée sous conifères en Forêt de Braconne.

Si nos basidiomes présentent des caractères atypiques, cela est en partie dû à la récolte tardive des exemplaires décrits et à leur état de maturité. La cueillette réalisée début d'août cette année, avait les pores jaune-vif, conformes aux descriptions habituelles des récoltes poitevines. (cf photos p.46)

### Description microscopique :

Pour déterminer notre récolte nous n'avons pas eu recours au microscope, les caractères macroscopiques étaient comme c'est souvent le cas pour le genre *Boletus*, nettement suffisants.

Néanmoins, pour compléter cet article nous vous présentons ici, les éléments microscopiques relevés sur l'exsiccatum d'une récolte antérieure effectuée sur le même site

Matériel observé : Herbarium RH936, leg. Bernard Péricat du 02/10/2009.

**Basides** tétrasporiques, clavées  
dimensions : 11 x 40 µm

**Spores** : fusoides, elliptiques, de couleur jaune-olive, parois lisses et épaisses, guttulées. Dimensions : 13-15,5x5-6 µm

**Cuticule** : Poils pileiques composés d'hyphes enchevêtrés, non bouclées, extrémités dressées et plus ou moins renflées.

**Cystides** : fusiformes et peu nombreuses

### Comestibilité :

Comestible cuit pour certains mycologues, toxique pour d'autres.

### Observations complémentaires

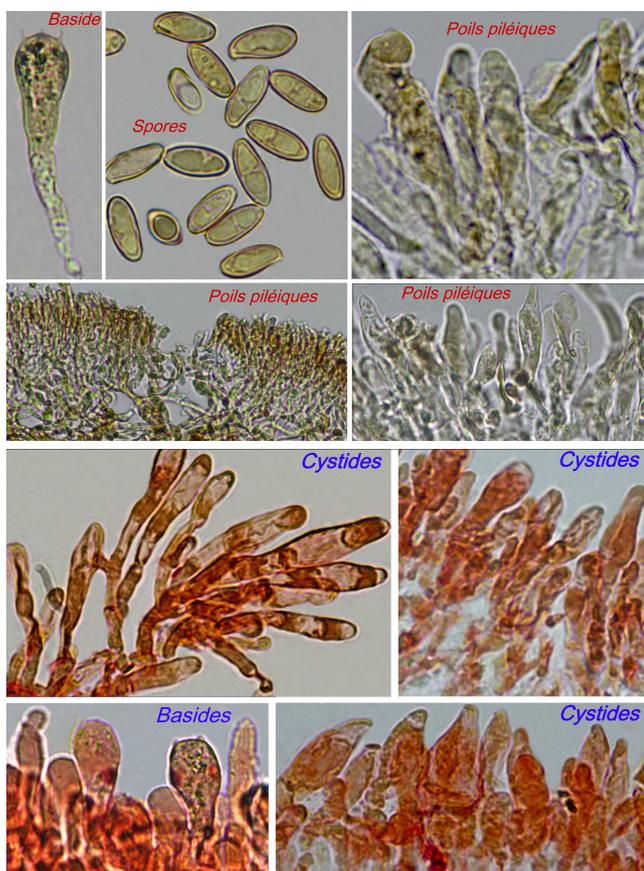
Ce qui frappe les esprits pour ce remarquable champignon, c'est sa densité. Il apparaît comme étant « lourd » à la plupart des personnes l'ayant eu en mains.

Faits avérés par l'expérience de certains mycologues ayant procédé à des mesures comparatives de densité avec *Boletus satanas*, *B. rhodopurpureus* ou encore *B. erythropus*.

Plus 37% avec *B. rhodopurpureus* selon Guy Fourré dans les dernières nouvelles des champignons, mais seulement plus 8% selon Jean-Louis Surault avec *B. erythropus* (cf. bulletin SMP N° 30/31) pour qui la lourdeur de *Boletus torosus* n'est qu'apparente et indiscernable à un simple soupesage manuel.

Le phénomène serait selon l'auteur, un simple « effet de forme » du sa compacité. Plus un champignon est « ramassé », proche de la sphère, plus l'observateur aura tendance à sous-estimer son volume.

En tous cas, le débat n'est pas clos. Seuls, la multiplication des expériences sur la densité et l'examen microscopique de la structure de la chair, permettrons « d'alourdir » notre argumentation.



Photos: F.X. BOUTARD – Assemblage : R. HERVE



### Aire de répartition et habitat :

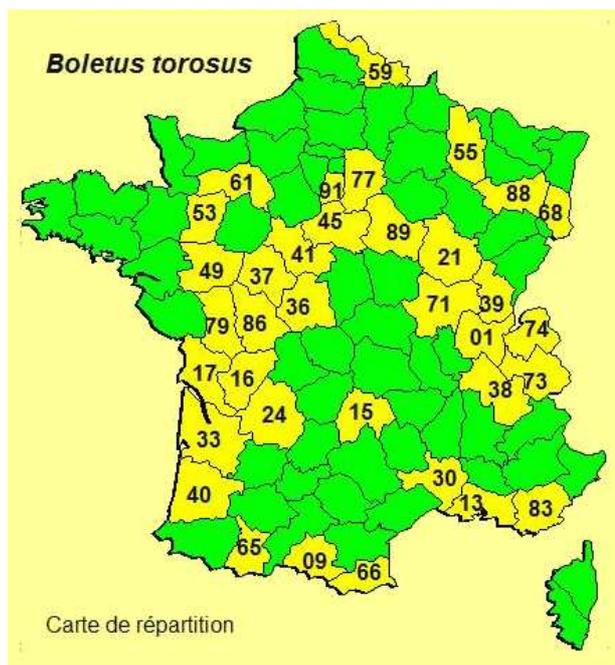
*Boletus torosus* comme nous l'avons précisé à la page précédente est une espèce peu fréquente, à tendance thermophile et calcicole mais affectionne la présence d'une certaine humidité et un climat clémente, subméditerranéen ou océanique dégradé.

Inconnue dans de nombreuses régions de France, elle pousse dans les chênaies-charmaies et hêtraies, parfois en présence de résineux.

Présente en Poitou Charentes particulièrement abondante dans l'ancienne sylvie d'Argenson (Forêts de Chizé, d'Aulnay et de la Braconne). Trois stations connues dans la Vienne. De préférence planitaire, l'espèce s'aventure jusqu'à 1300 m d'altitude (Alpes, Pyrénées et jura).

Selon G. Eyssartier et R. Courtecuisse la présence de calcaire actif n'est pas indispensable au développement du champignon. Par ailleurs, G. Martin signale des récoltes sur sols acides dans les Pyrénées orientales et dans le massif des Maures.

Ci-contre, la carte de répartition issue de l'inventaire national et de divers renseignements recueillis dans la littérature et sur les forums mycologiques. Certes, cette carte n'a pas prétention d'exhaustivité, mais a le mérite d'offrir une tendance générale de l'implantation de l'espèce.



### Remerciements

Ils vont aux membres des forums mycologia europeae et inventaire myco pour leurs avis et leurs nombreuses réponses pertinentes apportées.

Toute notre gratitude aussi à Monsieur Jacques PERGER pour sa jolie aquarelle illustrant la page de couverture du présent bulletin

### Bibliographie :

- KÜHNER R. & ROMAGNESI H.**, 1953, *Flore Analytique des Champignons supérieurs*, réédit. 1983, p. 37
- METRON G.**, 1963, *Bulletin SMF*, T79, fasc. 3, p. 399-402
- CETTO B.**, 1970, *I Funghi dal vero*, rééd. 1991, T1, #228
- MARCHAND A.**, 1973, *Champignons du nord et du midi*, T2 #161
- MOSER M.** 1980, *Guida Alla determinazione dei funghi Vol. 1*, rééd.1986, p. 73
- FOURRE G.**, 1990, *Dernières Nouvelles des Champignons*, p. 311-316
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F.**, 1991, *Champignon de Suisse*, T2 # 25
- REDEUILH. G.**, 1992, *Bulletin SMF*, T. 108, fasc. 4, p. 155-172
- FOURRÉ G.**, 1992, *Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest*, T.23, p. 517-519
- COURTECUISSÉ R. & DUHEM B.**, 1994, *Guide des Champignons de France et d'Europe*, réédit. 2011 # 1687
- MERLET A.**, 1997, *Bulletin de la Société Mycologique du Massif d'Argenson*, N° 16
- GALLI R.**, 1998, *I Boleti*, p. 220-221
- LANNOY & ESTADES**, 2001, *Documents mycologiques - Mémoire HS N°6 – Les Bolets*, p.109
- FOURRÉ G.**, 2002, *Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest*, T.33, p. 319-321
- FOURRÉ G.**, 2003, *Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest*, T.34, p. 425
- FOURRÉ G.**, 2004, *Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest*, T.35, p. 401-402
- LANNOY G. DEÏANA J.C.** 2004, *Bulletin FMDS N°172*, p. 15-30
- LANNOY G. & ESTADES A.**, 2004, *Bulletin FMDS N°174 – Spécial Bolets*, p. 53
- MUNOZ J.A.**, 2005, *Boletus SI - Fungi Europaei*, T.3., p. 383-386
- SURAUULT J.L.**, 2010, *Bulletin de la Société Mycologique du Poitou*, N°30/31 p. 52-55

# LE MONDE ÉTRANGE DES MYXOMYCETES



En février 2011, avec le soutien de la Fondation LANGLOIS, René LE GOFF du Groupe Mycologique Nazairien, publiait un document de 48 pages consacré aux Myxomycètes.

La beauté et la qualité des photos illustrant les fiches descriptives nous ont incité à vous faire découvrir certaines d'entre elles avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Les voici reproduites telles qu'elles dans ce bulletin.

## *Perichaena depressa* Lib

Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
											1

Dép. 44

Au sommet d'un tas de vieilles bûches de chêne, l'Immaculée, St Nazaire (44).



**Sporanges** groupés, discoïdes, anguleux, aplatis, de 1–1,5 mm de diamètre ; brun-pourpre terne avec une ligne limitant le couvercle.

**Hypothalle** discret, mince, brun sombre sous tout le groupe.

**Peridium** double, la couche externe épaisse, brun-pourpre avec des inclusions de cristaux d'oxalate et la couche interne membraneuse, jaune paille translucide. A la déhiscence, le couvercle se sépare de la coupe peu profonde.

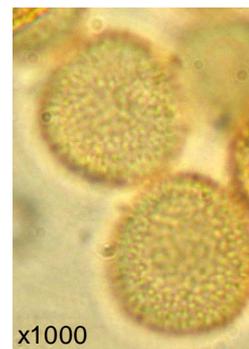
**Tubes capillitiaux** abondants minces, 1-2,5 µm de diamètre, ornés d'épines et d'anneaux.

**Spores** en masse jaune , 9-12 µm de diamètre, couvertes de petites verrues pâles.

**Plasmode** de couleur variable selon les auteurs.

A l'intérieur des écorces d'arbres morts.

Spores et tube capillitial,  
Préparation au lactophéno



## *Badhamia utricularis* (Bull.) Berk

Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
	2									3	

Dép. 44-49-77



Récolté immature en forêt de Fontainebleau le 23 février 2009.



**Sporocystes** nombreux, **pédicellés**, **pendant en grappes**, en forme de poires, jusqu'à 3 mm de long.

**Stipes** filiformes membraneux, plats, irréguliers, se fondant souvent les uns avec les autres, de couleur paille à ocracé, jusqu'à 5 mm.

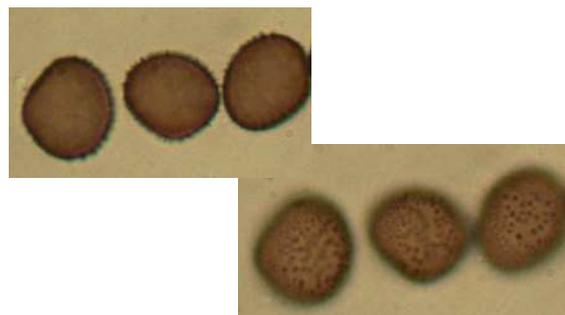
**Péridium** gris pâle imprégné de calcaire blanc.

**Capillitium** constitué de **tubes lisses de calcaire blanc**, disposés en réseau à mailles larges.

**Spores** en masses peu cohérentes, brun foncé, de forme irrégulière, 10-12 µm de diamètre, à forte ornementation en relief (voir photo).

**Plasmode** jaune d'œuf.

Sur bois mort, souvent sur champignons du type polypore.



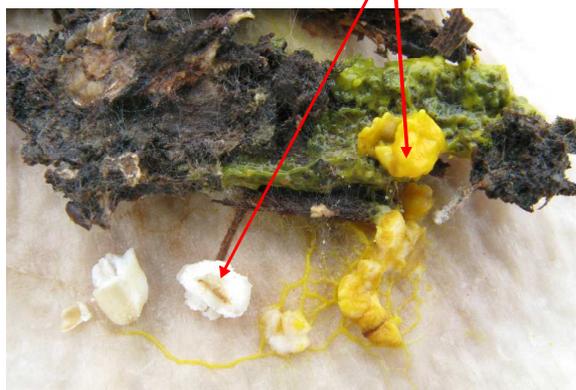


Plasmodes collectés le 17 nov. 2010 à l'Immaculée, St Nazaire (44) sur l'écorce de bûches de chêne, après période pluvieuse.

Maintenus en chambre humide, ils se sont bien développés et ont fructifié un mois à un mois et demi plus tard, révélant leur identité : *Badhamia utricularis*. C'était la première fois que nous trouvions cette espèce dans le département.



Bien nourris aux flocons d'avoine



## *Physarum cinereum* (Batsch) Pers

Jan	Fév	Mars	Av	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
	1								2	3	



Dép. 44



Vu en automne, sur le gazon de pelouses à St André des Eaux (44), en amas disséminés sur quelques mètres carrés.

**Sporocystes** sessiles subglobuleux à sphériques, 0.3-0.5 mm de diamètre, gris-bleu, gris-cendre, argentés, iridescents.

**Hypothalle** incolore.

**Peridium** simple, membraneux, incolore incrusté de calcaire plus ou moins blanc, déhiscent irrégulièrement.

**Columelle** absente.

**Capillitium** en réseau de petites mailles, tubules incolores et nodules calcaires blancs ramifiés.

**Spores** brunes, 9-11µm de diamètre, minutieusement verruqueuses.

**Plasmode** blanc ou jaune.

En fin d'été et en automne sur gazons, déchets végétaux, feuilles mortes.



*Commun en fin d'été et à l'automne sur le gazon des pelouses.*

Jeunes fructifications de *Physarum cinereum* en formation sur le gazon d'une pelouse, après une semaine particulièrement pluvieuse.



début de fructification

maturation et séchage



## Les Sociétés adhérentes à la FAMO

BRETAGNE		
Société Mycologique des Côtes-d'Armor	Capoën Brigitte	<a href="mailto:brigitte.capoen@orange.fr">brigitte.capoen@orange.fr</a>
Société Mycologique du Finistère	Mazé Jacques	<a href="mailto:maze.jacques@wanadoo.fr">maze.jacques@wanadoo.fr</a>
Société Mycologique de Rennes	Gérard Mikela	<a href="mailto:becam.gerard@wanadoo.fr">becam.gerard@wanadoo.fr</a>
Association Mycologique de Plœmeur-Morbihan	Hériveau Pascal	<a href="mailto:pascal.heriveau@wanadoo.fr">pascal.heriveau@wanadoo.fr</a>
Faculté de Pharmacie de Rennes	Boustie Joël	<a href="mailto:boustie@univ-rennes1.fr">boustie@univ-rennes1.fr</a>
NORMANDIE		
Société Linnéenne de Normandie	Riout Jean-Philippe	<a href="mailto:jean-philippe.riout@unicaen.fr">jean-philippe.riout@unicaen.fr</a>
Mycologiades Internationales de Bellême	Grémy Alain	<a href="mailto:mycologiadesdebelleme@wanadoo.fr">mycologiadesdebelleme@wanadoo.fr</a>
Association Mycologique en Cotentin-Valogne	Lerouillois Gérard	<a href="mailto:mm-ge.lerouillois@orange.fr">mm-ge.lerouillois@orange.fr</a>
Groupe Mycologique Fertois	Hairie François	<a href="mailto:francois.hairie@wanadoo.fr">francois.hairie@wanadoo.fr</a>
Faculté de Pharmacie de Caen	Riout Jean-Philippe	<a href="mailto:jean-philippe.riout@unicaen.fr">jean-philippe.riout@unicaen.fr</a>
Amicale Laïque de Mortain	Aussant François	<a href="mailto:hodiesne.francoiseeteric@neuf.fr">hodiesne.francoiseeteric@neuf.fr</a>
PAYS DE LA LOIRE		
Association Mycologique de l'Ouest	Chéreau René	<a href="mailto:rene.chereau@orange.fr">rene.chereau@orange.fr</a>
Groupe Mycologique Nazairien	Gervais Hubert	<a href="mailto:hmgervais@wanadoo.fr">hmgervais@wanadoo.fr</a>
Société d'Études Scientifiques de l'Anjou	Mornand Jean	<a href="mailto:jean.mornand@orange.fr">jean.mornand@orange.fr</a>
Nature Sciences Patrimoine Saumur	Ranger Jean-Luc	<a href="mailto:ranger.nature@neuf.fr">ranger.nature@neuf.fr</a>
Société Mycologique de la Sarthe	Farcy Francis	<a href="mailto:francis.farcy@wanadoo.fr">francis.farcy@wanadoo.fr</a>
Société Mycologique de la Roche-sur-Yon	Audouï François	<a href="mailto:francois.audouï@wanadoo.fr">francois.audouï@wanadoo.fr</a>
Faculté de Pharmacie d'Angers	Anne Landreau	<a href="mailto:anne.landreau@univ-angers.fr">anne.landreau@univ-angers.fr</a>
Faculté de Pharmacie de Nantes	Pouchus Yves-François	<a href="mailto:yves-francois.pouchus@univ-nantes.fr">yves-francois.pouchus@univ-nantes.fr</a>
POITOU - CHARENTES		
Société Mycologique du Massif d'Argenson	Lechat Christian	<a href="mailto:lechat@ascofrance.fr">lechat@ascofrance.fr</a>
Société Mycologique du Poitou	Hervé Raphaël	<a href="mailto:raphael.herve@wanadoo.fr">raphael.herve@wanadoo.fr</a>
Oléron Nature	Dupuy Guy	<a href="mailto:dupuy.guy@akeonet.com">dupuy.guy@akeonet.com</a>
AUTRES		
Observatoire Mycologique	Mabon Gilles	<a href="mailto:gilles.mabon@free.fr">gilles.mabon@free.fr</a>

## Quelques sites mycologiques sur internet

Association mycologique de l'Ouest : [www.amo-nantes.com](http://www.amo-nantes.com)  
 Champignons-Passion : [www.Champignons-passion.be](http://www.Champignons-passion.be)  
 Fédération des associations mycologiques de l'Ouest : [www.famo.fr](http://www.famo.fr)  
 Fédération des associations mycologiques méditerranéennes : [www.faam.page.perso.orange.fr](http://www.faam.page.perso.orange.fr)  
 Fédération mycologique de l'Est : [www.mycofme.free.fr](http://www.mycofme.free.fr)  
 Fédération mycologique et botanique du Dauphiné-Savoie : [www.fmbds.org](http://www.fmbds.org)  
 Mycologiades internationales de Bellême : [www.mycologiades.com](http://www.mycologiades.com)  
 Observatoire mycologique : [www.observatoire-mycologique.fr](http://www.observatoire-mycologique.fr)  
 Société mycologique de France : [www.mycofrance.org](http://www.mycofrance.org)

## Conseil d'Administration de la Fédération des Associations Mycologiques de l'Ouest

Le conseil d'administration de la FAMO est constitué de 16 membres qui représentent presque tous les départements de l'Ouest avec les principales associations mycologiques

Alain	BELLOCQ	<i>Mycologiades internationales de Bellême</i>
Brigitte	CAPOEN	<i>Société mycologique des Côtes d'Armor</i>
René	CHÉREAU	<i>Association mycologique de l'Ouest</i>
Jean	DAVID	<i>Association mycologique de l'Ouest</i>
Francis	FARCY	<i>Société Mycologique de la Sarthe</i>
Mikela	GÉRARD	<i>Société mycologique de Rennes</i>
Michel	HAIRAUD	<i>Société mycologique du Massif d'Argenson</i>
Pascal	HÉRIVEAU	<i>Société mycologique et botanique de Plœmeur-Morbihan</i>
Raphaël	HERVÉ	<i>Société mycologique du Poitou</i>
Christian	LECHAT	<i>Société mycologique du Massif d'Argenson</i>
France	LEDOUX	<i>Société mycologique de Rennes</i>
Gilles	MABON	<i>Observatoire mycologique</i>
Chantal	MAILLARD	<i>Association mycologique de l'Ouest</i>
Gilbert	OUVRARD	<i>Association mycologique de l'Ouest</i>
Gérard	LEROUVILLOIS	<i>Société mycologique du Cotentin-Valognes</i>
Jean-Louis	SURAULT	<i>Société mycologique du Poitou</i>

### Vérificateurs aux comptes

Hubert GERVAIS et Jean-Noël LE FOLL Groupe mycologique nazairien.

### Composition du bureau

<b>Président</b>	Alain	BELLOCQ
<b>Vice-président</b>	René	CHÉREAU
<b>Trésorier</b>	Jean	DAVID
<b>Secrétaire</b>	Mikela	GÉRARD
<b>Trésorière adjointe</b>	Chantal	MAILLARD
<b>Secrétaire adjointe</b>	Gérard	LEROUVILLOIS

## Sommaire

<i>Boletus torosus</i> – Aquarelle de <b>J. Péger</b> .....	<b>Couverture</b>
Présentation de la FAMO .....	Page <b>2</b>
Editorial ( <b>A. Bellocq</b> ).....	Page <b>3</b>
Quatre Helotiales pour un strobile ( <b>M. Hairaud &amp; B. Capoen</b> ) .....	Pages <b>4-8</b>
Catalogue des basidiomycètes hypogés ( <b>J. Mornand</b> ) .....	Pages <b>9-22</b>
Quelques hypogés rares récoltés dans le Cantal ( <b>J. Mornand</b> ) .....	Pages <b>23-30</b>
La biodiversité des champignons ( <b>J. Mornand</b> ).....	Pages <b>31-34</b>
Les champignons entomopathogènes ( <b>X. Biard, M. Huet, P.N. Boivin</b> ) .	Pages <b>35-41</b>
<i>Boletus torosus</i> ( <b>F.-X. Boutard &amp; R. Hervé</b> ) .....	Pages <b>42-46</b>
Le monde étrange des Myxomycètes (extrait) ( <b>R. Le Goff</b> ) .....	Pages <b>47-53</b>
Les sociétés adhérentes à la FAMO.....	Page <b>54</b>
Le Conseil d'Administration de la FAMO .....	Page <b>55</b>
Sommaire .....	<b>4<sup>ème</sup> page de couverture</b>

---

Siège social de la FAMO : 16 boulevard Auguste Péneau – 44300 NANTES

**[www.famo.fr](http://www.famo.fr)**

**Directeur de la publication : René CHÉREAU**

**N° ISSN 0753-3454**

**Dépôt légal avril 2012**

**PRIX : 7,00 €**