



Photo Marcel LECOMTE - 21/06/2012 - 14:22:15

Gloméromycète dans les radicelles de *Vinca major* (grande pervenche)
Le mycélium et les vésicules sont mis en évidence par un traitement spécifique, et une coloration au bleu de méthyle acétique.

Bulletin de l'Association des Mycologues Francophones de Belgique

2013/06

Association des Mycologues Francophones de Belgique

(A.M.F.B. asbl)

Créée le 16 mai 2007

Siège social : Allée des Ecureuils, 6, à 6280 - LOVERVAL

Arrondissement judiciaire de Charleroi

Numéro d'entreprise : 892.031.004

<http://www.amfb.eu>

le site est géré par Emile VANDECASTEELE

Au sein du Conseil d'Administration, le bureau est composé de :

André FRAITURE, Président

Jardin Botanique National de Belgique, Domaine de Bouchout

B-1860 MEISE fraiture@br.fgov.be

Paul PIROT, vice-président

rue des Peupliers, 10, B-6840 NEUFCHATEAU paul.pirot.mycology@skynet.be

Raymond NOTTE, secrétaire

avenue du Champ des Monts, 6 - B-1300 WAVRE fb494447@skynet.be

Claude QUINTIN, trésorier

Rue du Pays Minier, 9 - B-4400 FLEMALLE claudio.quintin@teledisnet.be

Marcel LECOMTE, rédacteur en chef

Rue Basse Chaussée, 117 B-5022 COGNELEE/NAMUR mlecomte@skynet.be

Françoise DRAYE, bibliothécaire

rue des Combattants, 56 – B-5000 BEEZ (NAMUR) fa353089@skynet.be

Les autres membres du conseil d'administration sont :

Jacqueline BERNAUD

Jean-Pierre LEGROS

Alfred LOSS

Camille MERTENS

Joseph PELLICANI

Jean-Marie PIRLOT

David VALLEE

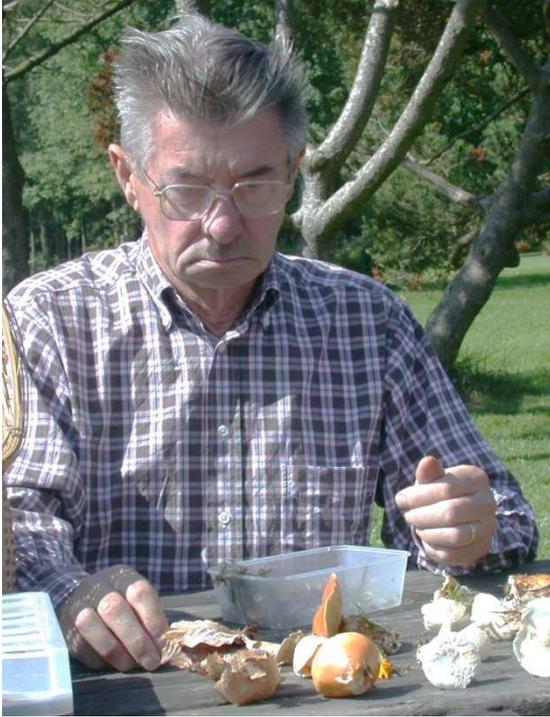
Nous publions un bulletin annuel en format A4.

Table des Matières

Pages

- 2 : In Memoriam : Georges Moulin & Jean-Marie Sénéart
- 3 : Russules et réactions sulfoaldéhydiques, M. LECOMTE
4 : Les aldéhydes que nous allons utiliser
- 6 : La recherche des dermatocystides et leur réaction au sulfobenzaldéhyde, M. LECOMTE
9 : Code de Romagnesi et code de Dagron
- 10 : *Hygrocybe pseudoconica* dans ma pelouse, M. LECOMTE
12 : Photo des ascospores d'*Octospora affinis*, C. MERTENS
- 13 : *Cortinarius amarocærulescens*, J. GANE
- 15 : *Cortinarius dionysæ* var. *avellaneus*, J. GANE
- 18 : Toxicité relative des réactifs et colorants utilisés en mycologie, M. LECOMTE
- 21 : Des espèces à rechercher avec beaucoup d'attention, M. LECOMTE
24 : Urédosore avec urédospores naissantes, sur feuille de rosier (cultivar), G. AUDERSET
- 25 : Quelques notions sur les rouilles (II), A. VANDERWEYEN
- 29 : Plantes et Gloméromycètes : les endomycorhizes, M. LECOMTE
- 35 : *Lactarius illyricus* , C. FRUND
- 38 : *Cortinarius lividoviolaceus*, J. GANE
- 40 : Une *Amanitopsis* qui nous pose problème, M. LECOMTE & J. PELLICANI
41 : Photo des ascospores d'*Octospora affinis*, C. MERTENS
- 40 : J'ai lu pour vous : la mycologie et ses corollaires (Georges Becker), M. LECOMTE
- 46 : Un colorant trop peu utilisé : le bleu de crésyl, M. LECOMTE
- 49 : A propos d'un hypogé : *Melanogaster tuberiformis*, A. FEVRIER
- 53 : *Lyophyllum paelochroum*, C. FRUND
- 55 : Un milieu peu visité : la roselière, M. LECOMTE
- 56 : Champignons et roselières, B. CLESSE
- 64 : Microscopie de *Galerina clavata* , J. PELLICANI

IN MEMORIAM

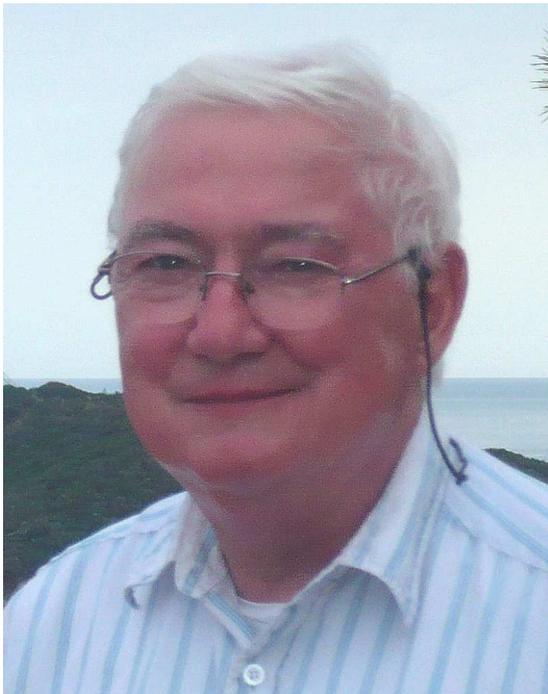


Nous avons le profond regret, doublé d'une grande tristesse, de vous annoncer le décès de notre collègue et ami **Georges Moulin**, né le 23 juillet 1936, et décédé à la clinique d'Ottignies, le 31 octobre 2012. Nous présentons nos plus sincères condoléances à Madame Christiane Paternoster, son épouse.

Nous avons fait sa connaissance, il y a nombre d'années déjà, lors de séances de détermination organisées à Namur, dans le cadre des activités mycologiques de la Société des Naturalistes de Namur Luxembourg (SNNL) ; il se montrait assidu et attentif, mais toujours très discret malgré sa compétence indéniable, et surtout très respectueux de l'avis d'autrui. Son panier était toujours garni d'espèces intéressantes.

Sous une apparence austère et sévère, il cachait un cœur d'or, toujours prêt à rendre service ou à proposer son aide, et le moindre sourire le transfigurait.

Tout naturellement, il est devenu membre de notre association dès sa création, afin de nous apporter son aide efficace et son soutien. Qu'il en soit remercié !



Jean-Marie Sénéart nous a quittés ce 18 décembre 2012, dans la fleur de l'âge. Il était né le 30 juin 1946.

Membre assidu de plusieurs sociétés mycologiques depuis de nombreuses années, il a participé très activement, avec son épouse Jacqueline, à l'organisation du congrès de la Société Mycologique de France en 2006, à Herbeumont, et ensuite à l'officialisation de l'AMFB sous forme d'asbl autonome. Suite à des problèmes de santé majeurs, il s'était fait plus rare parmi nous ces derniers temps, mais nous gratifiait d'articles très intéressants.

Jean-Marie était très apprécié, notamment en raison de sa grande gentillesse et de sa distinction. Sa façon d'être, à la fois amicale et discrète, faisait qu'on appréciait toujours sa présence. Il n'essayait jamais de se mettre en avant et c'est seulement maintenant, que nous ne le verrons plus, que nous pourrons vraiment mesurer combien il nous était cher.

Les mots sont creux et inutiles devant la douleur d'un départ. Nous adressons toutes nos condoléances à sa famille, et à Jacqueline, à qui nous manifestons tout notre soutien et notre amitié. Nous t'assurons,

Jean-Marie, que nous ne t'oublierons pas, et nous ne garderons de toi que des souvenirs lumineux et agréables !

Russules et réactions sulfoaldéhydiques

Marcel Lecomte

L'auteur se propose de réaliser une synthèse (incomplète, certes...) d'un sujet qui demande à être maîtrisé, ou en tout cas bien connu, de tous les mycologues passionnés par l'étude des russules. Les réactions aldéhydiques constituent, au sein de ce genre, un outil incontournable de détermination, que Marcel Bon avait posé quasi comme point de départ dans ses clés du genre *Russula* (1988, p.3).

Introduction

Lindt, lichénologue passionné, utilisait déjà la sulfovanilline pour déterminer les lichens, en 1885 ; il a ouvert ainsi la route aux agaricologues. Le test aux sulfoaldéhydes (SA) a été initié par Reich et Mikosch (1890) pour mettre en évidence les substances albumineuses. C'est en 1907, qu'Arnould et Goris¹ emploient pour la première fois la sulfovanilline chez les Russules et les Lactaires. Ensuite, R. Maire², nous informe des essais que le même Arnould lui a communiqués.

Voici l'extrait, p. 102 :

« Il existe certainement d'autres réactifs chimiques [que le réactif sulfoformilique et le réactif sulfovanillique] qui pourront rendre service aux systématiseurs. C'est ainsi que beaucoup d'aldéhydes, considérés comme réactifs des phénols et qui avaient déjà été employés par Reich, concurremment avec la vanilline comme réactifs des albuminoïdes, peuvent être employés à l'étude des Russules. Tels sont les aldéhydes benzoïque, salicylique, cinnamique, etc. M. Arnould nous a fort aimablement fait part des essais qu'il a effectués avec ces différents réactifs, essais couronnés de succès. Il a obtenu, par exemple, avec l'aldéhyde benzoïque, une coloration noire parallèle à la coloration bleue obtenue avec la vanilline. Mais ces réactifs sont plus difficiles à employer que les réactifs sulfoformilique et sulfovanillique, de sorte qu'il convient de s'en tenir dans la pratique à ces derniers ».

Formules préconisées par Arnould & Goris

Sulfoformol : solution aqueuse de formaldéhyde à 40 % + H₂SO₄ à 70 %, à préparer extemporanément.

Sulfovanilline : vanilline (0,5 g) + 4 cc d' H₂SO₄ à 70 % + 2 cc d'H₂O, à préparer extemporanément.

Selon Boidin (1951)

Sulfobenzaldéhyde : 1 goutte d'H₂SO₄ à 70 % + 1 g. de benzaldéhyde.

Schaefer (1952) introduit l'usage de la **chlorovanilline** (vanilline (0,5 g) + 4 cc d' HCl pur + 2 cc d'H₂O ; nous ne possédons pas de renseignements sur ce sujet.

Sandor (1959) utilise le **sulfo- α -naphthaldéhyde**, qui semble être tombé en désuétude assez vite.

Définition et propriétés

La combinaison d'un acide fort (acide sulfurique à 50 ou 80 %) avec un aldéhyde³ donne un mélange « réactif » dont le principe est toujours le même : il se combine avec les corps huileux et les composés phénoliques présents dans les laticifères et les pilécystides de certaines Russulales, et les cystides de certains Polypores, qui apparaissent alors dans une couleur variant du gris au noir, en passant par le brun et le bleu violacé.

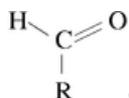
Cette propriété va être utilisée, au niveau des dermatocystides, dans les cas suivants :

- Mise en évidence : on peut ainsi vérifier s'il existe des dermatocystides épicuticulaires, et vérifier la présence de dermatocystides non incrustées.
- Vérifier leur densité : rares ou nombreuses.
- Vérifier leur morphologie et autres caractères : dimensions, particularités.
- Vérifier le niveau de réactivité : il sera nul, faible ou intense sur du matériel frais ; il variera souvent selon le réactif sulfoaldéhydique choisi ; nous considérons que les résultats obtenus sur des exsiccata sont trop aléatoires pour être pris en compte. Il en sera de même pour les cystides hyméniales.

¹ Bulletin Société Mycologique de France (BSMF), 1907 : 174-178

² Les bases de la classification dans le genre *Russula* : BSMF 1910 : 49-125

³ Un **aldéhyde** est un composé organique faisant partie de la famille des composés carbonyles, dont un des atomes de carbone **primaire** (relié au plus à 1 atome de carbone) de la chaîne carbonée porte un groupement carbonyle. Un aldéhyde contient donc la séquence :



où **R** représente une chaîne carbonée. L'aldéhyde le plus simple est le formaldéhyde (ou méthanal), aussi appelé formol (CH₂O) lorsqu'il est en solution aqueuse.

Un aldéhyde dérive formellement d'un alcool primaire (oxydation) dont le groupement hydroxyde -OH est en bout de chaîne et se forme suite à l'enlèvement de deux atomes H d'où le nom « **alcool déshydrogéné** » ou aldéhyde.

Il faut considérer que ces réactifs, essentiellement microchimiques, sont de nature très spécialisée, vu leur faible champ d'application dans le monde mycologique.

Certaines réactions macrochimiques colorées sont caractéristiques sur la chair et la cuticule de plusieurs espèces.

Jean Favre-Bonvin, Katia Gluchoff-Fiasson et Jacques Bernillon, des Français⁴, ont mis en évidence le composé (ou plutôt vraisemblablement, un des composés majeurs) susceptible d'être à l'origine de la coloration observée : Le stéaryl-vélutinal est un sesquiterpénoïde⁵ naturel isolé de *Lactarius velutinus* Bert. ; il est très instable et est responsable de la réaction bleu foncé du champignon au mélange sulfovanillique.

D'autres auteurs (Camazine & Lupo, 1984 – Hansson & Sterner, 1991 – Verbeken & al., 2006) ont développé ce sujet au niveau de l'ensemble des Russulales, en mettant en évidence d'autres sesquiterpénoïdes, tels que le lactarane, l'isovelleral.

Les aldéhydes que nous allons utiliser

Le **formaldéhyde** (CH₂O), ou méthanal, ou aldéhyde formique, ou formol, est un liquide incolore, à odeur caractéristique et irritante ; on l'appelle formol lorsqu'il est en solution aqueuse. C'est le plus simple des aldéhydes.

Par dismutation⁵, il se transforme en méthanol (alcool méthylique) et en acide formique. Le méthanal polymérise dans l'eau ; le formol vendu dans le commerce contient aussi du méthanol pour limiter la polymérisation du méthanal, ce qui le rend impropre à du travail de laboratoire sérieux.

En mélange avec l'acide sulfurique, il va donner du **sulfoformol** (SF). Il colore en brun sombre le contenu des cystides et des laticifères, mais de manière inconstante : c'est pourquoi on l'utilise surtout macrochimiquement ; il réagit en bleu éclatant sur la chair de *Lactarius pergamenus* (= *L. glaucescens* ?).

Nous préférons le préparer extemporanément car il polymérise très facilement.

Le **benzaldéhyde** (C₆H₅-CHO ou C₇H₆O), ou aldéhyde benzoïque, est un liquide fluide, quasi incolore, à forte odeur d'amande amère ; c'est l'aldéhyde aromatique le plus simple. On l'utilise dans le kirsch fantaisie (note de noyau), la colle blanche et le traitement des vins. Naturellement, il est présent dans les pêches, le raisin, les fraises, les framboises, et est responsable de l'odeur des airelles ; on le rencontre chez le laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) et chez *Russula laurocerasi*.

Il est préparé par oxydation du toluène ou par hydrolyse du diméthylchlorobenzène. Il se forme également par hydrolyse de l'amygdaline présente dans les amandes et dans les noyaux de certains fruits, notamment les abricots.

Au contact de l'air, de la lumière, et à température ambiante, le benzaldéhyde peut s'auto-oxyder lentement en acide benzoïque (C₆H₅-COOH) dont l'odeur est désagréable. En milieu basique, il peut donner lieu à la réaction de Cannizzaro⁶.

En mélange avec l'acide sulfurique, il va donner du **sulfobenzaldéhyde** (SBA) qui va colorer en bleu sombre ou noir les pilécystides cuticulaires de certaines russules.

La **vanilline**⁷ (C₈H₈O₃), ou vanillaldéhyde ou aldéhyde vanillique est un aldéhyde aromatique naturel qui se développe dans les gousses de vanille⁸ (*Vanilla planifolia*) lors de la préparation de celles-ci comme épice. Elle se présente sous forme de cristaux ; c'est un composé aromatique important de la vanille qui lui doit son odeur.

En mélange avec l'acide sulfurique⁹, elle va donner de la **sulfovanilline**¹⁰ (SV).

⁴ FAVRE-BONVIN J., GLUCHOFF-FIASSON K. & BERNILLON J., 1982 - Structure du stéaryl-vélutinal, sesquiterpénoïde naturel de *Lactarius velutinus* Bert. Tetrahedron Letters, 23 (18) : 1907-1908.

⁵ Ce sont des composés organiques qu'on rencontre dans la nature, similaires aux terpènes (classe d'hydrocarbures), et qui possèdent 3 unités isoprène (C₅H₈).

⁶ C'est une dismutation (réaction d'oxydo-réduction où un corps chimique joue à la fois le rôle d'oxydant et de réducteur) : aldéhyde + base → alcool + sel d'acide carboxylique.

⁷ En chimie organique, on la désigne sous le nom de 4-hydroxy-3-méthoxybenzaldéhyde. Elle fait partie de ce qu'on appelle les composés aromatiques parce que sa structure de base est une chaîne hydrocarbonée cyclique à six carbones : la vanilline dérive du benzène. C'est en réalité du benzaldéhyde (benzène pourvu d'une fonction aldéhyde : -CHO) dont l'hydrogène du carbone n° 4 a été remplacé (substitué, dit-on) par un groupement hydroxyle (-OH) tandis que celui du carbone n° 3 a été substitué par une fonction éther (-O-) portant un groupement méthyle (-CH₃).

⁸ Une gousse de 3 grammes n'en contient que 0,06 g. Elle a été extraite pour la première fois à l'état pur par le chimiste Vée. Le premier chimiste à avoir synthétisé la vanilline est Wilhelm Haarmann, en collaboration avec Ferdinand Tiemann (1874).

⁹ Nous avons cette réaction : C₈H₈O₃ (vanilline) + H₂SO₄ → C₈H₈O₆S (sulfovanilline) + H₂O

¹⁰ La SV se prépare de manière extemporanée. La vanilline, dont la structure de base est un cycle benzénique, comprend plusieurs liaisons doubles entre atomes, ce qui la rend sensible aux radiations ultraviolettes. Il est donc impératif de la conserver à l'obscurité, et de préférence dans un flacon bien fermé, pour la protéger également de l'action oxydante de l'oxygène de l'air.



Au point de vue macrochimique, la sulfovanilline est surtout destinée à l'étude des russules, sur la chair desquelles elle provoque couramment de belles réactions rose-rouge vif (chez *Russula integra*, par exemple, d'après Bataille, 1969, et chez *R. aurora* – photo ci jointe).

A l'échelle microscopique, la sulfovanilline a la propriété de colorer en bleu noir ou gris ardoise le contenu des laticifères et des cystides (on parle alors de gléocystides ou de gloécocystides) de nombreuses russules, ce qui permet de les déceler et de les étudier. Ce réactif est très précieux, notamment, pour la recherche des dermatocystides ou des caulocystides, qui passent facilement inaperçues dans les autres milieux d'observation :

elles sont bleu mauve foncé si SV+.

Le pipéronal¹¹ (C₈H₆O₃), ou héliotropine, est un composé aromatique aldéhydique de synthèse, découvert en 1869 par les chimistes Fittig et Mielk. Il se présente sous forme de cristaux transparents, brillants, et à odeur complexe, florale (héliotrope, Borraginacée), associée par certaines personnes à la vanille ou la cerise, assez proche également de la coumarine. Ce nom provient initialement de la pipérine (pipéryl-pipéridine), composé actif du poivre¹². Il existe aussi à l'état naturel en petite quantité dans les feuilles de violette. Ce produit s'avère très difficile à trouver (distribution interdite au public)¹³. Il est sensible à la lumière et à la chaleur.

En mélange avec l'acide sulfurique, il va donner du **sulfopipéronal** (SP).

Selon P.A. Moreau¹⁴ :

« Les réactions au sulfopipéronal sont les plus visibles ; le sulfopipéronal est cité par Boidin et Marchand comme le plus sensible des réactifs sulfoaldéhydiques. Mais pour autant que nous ayons pu le remarquer, le sulfobenzaldéhyde fournit exactement les mêmes informations (le noircissement des cystides de russules est simplement plus prononcé avec le pipéronal !). ... »

L'**anisaldéhyde** (C₈H₈O₂), ou aldéhyde anisique, ou 4(2)-Méthoxybenzaldéhyde, est d'origine végétale ; on le trouve notamment dans l'huile essentielle d'anis vert (*Pimpinella anisum*) et de badiane (*Illicium verum*). C'est un liquide transparent et incolore, volatile, sensible à la lumière, à odeur caractéristique d'anis ; il peut aussi se présenter sous formes de cristaux blancs à jaunâtres.

Il faut savoir que l'appellation est ambiguë, du fait de l'existence de 3 isomères : on devrait parler d'aldéhyde paraanisique : c'est le seul qui nous intéresse (par rapport à l'ortho- et métaanisique, où le radical méthoxy -OCH₃ n'est pas situé au même emplacement, par rapport à la fonction aldéhyde – CHO, sur la chaîne cyclique carbonée).

En mélange avec l'acide sulfurique, il va donner du **sulfoanisaldéhyde** (SA) : les réactions sont semblables à celles de la sulfovanilline, pour les laticifères des Russulales et les dermatocystides des russules.

On peut également utiliser une combinaison de benzaldéhyde et d'aldéhyde anisique, ce qui va donner du **sulfobenzaldéhyde anisique** (SBAA).

La différence entre tous ces réactifs n'est finalement qu'une différence de sensibilité.

¹¹ Ether protocatéchique de méthylène d'aldéhyde, ou encore 1.3 benzodioxole-5-carbaldéhyde.

¹² On retrouve également la pipérine chez *Chalciporus piperatus* (Bolétales).

¹³ En effet, il est utilisé pour réaliser assez facilement la synthèse du MDA (3,4-méthylène-dioxy-amphétamine), qui est principalement utilisé comme drogue récréative. Le pipéronal est une alternative chimique au sassafras cambodgien pour la production d'ectasy (MDMA, ou 3,4-méthylène-dioxy-N-méthyl-amphétamine).

¹⁴ Mycologue professionnel et Maître de conférences à la Faculté de Pharmacie de Lille.

La RECHERCHE DES DERMATOCYSTIDES et leur réaction au sulfobenzaldéhyde

Marcel Lecomte

Modus operandi, basé sur une méthode de grattage, qui est une trouvaille de Christian Dagrón¹⁵.

- Déposer sur la partie gauche d'une lame porte-objet une goutte d'acide sulfurique (H₂SO₄) dilué au maximum à 50 % ainsi qu'une goutte de benzaldéhyde (plus généralement, n'importe quel aldéhyde) et mélanger les deux. Il semble que la réaction est beaucoup plus vive et plus nette avec de l'acide sulfurique à 80 %, que nous conseillons.
- Réaliser un scalp assez épais à la lame de rasoir ; il nous apparaît plus facile de « peler » le champignon en enlevant une « épiluchure » d' ½ cm de large ; il en résulte un fragment de scalp qui va en s'amenuisant, et dont l'extrémité est quasi prête à l'emploi.
- Le retourner sur une lame de verre et gratter délicatement toute la chair (manipulation délicate qui demande du soin) ; diviser le scalp obtenu en deux parties (la seconde partie sera utilisée pour la recherche des incrustations acido-résistantes).
- SURTOUT, ne pas oublier de retourner à nouveau le scalp pour le replacer à l'endroit ; déposer un des deux morceaux dans le SBA durant 10 à 30 secondes, selon la dilution de votre acide sulfurique.
- Placer une goutte d'eau au centre de la lame.
- Y faire glisser le scalp, placer la lamelle couvre objet et observer → les dermatocystides apparaissent comme des « têtards » dont la couleur varie du gris bleu au noir. On dit alors qu'elles sont SBA+.

Ces réactifs demandent de la méthode et de l'organisation, si on veut observer, réaliser des photos ou dessiner, car leur durée d'utilisation est limitée à très limitée.

Réactif	Couleur	Durée d'utilisation
SV	Jaune vif	1 heure
SBA	Jaune clair	10 minutes
SP	Jaune clair, verdissant	10 minutes
SBAA	Rouge orangé clair	5 minutes
SA	Rouge carmin clair	1 à 2 minutes

Quelques remarques

- Il faut savoir que les *Compactae* (*R. nigricans* est la plus connue), les *Delicineae* (*R. delica...*) et les *Foetentineae* (*R. foetens...*) ont des dermatocystides grêles, parfois difficiles à observer ; quelques ochrosporées douces : *R. romellii*, *R. curtipes*, *R. rubroalba*, peuvent paraître acystidiées en première observation (elles sont seulement beaucoup moins abondantes chez ces espèces).
- Après application d'un réactif SA, on voit généralement apparaître des corpuscules gris noirâtres dans les dermatocystides positives de la cuticule des russules.
- Chez *Russula albonigra*, ces corps noirâtres sont remplacés par une grande inclusion jaunâtre, tant dans les dermatocystides que dans les cystides hyméniales.
- Certains réactifs SA peuvent aussi être employés macroscopiquement (réaction des *Roseinae* en rose vif à la SV – voir photo p. 5).
- La réaction est toujours très nette sur le frais, mais parfois à peine sensible sur matériel sec. Autant que possible, observer ce caractère avant de mettre en herbier ! (voir tableau ci-dessous).
- Il est préférable d'utiliser ces réactifs en préparation extemporanée, car les solutions acides s'avèrent instables, polymérisent rapidement et ne se conservent pas, sauf pour le sulfobenzaldéhyde (SBA).
- Dans la pratique, si on ne souhaite pas multiplier les produits, notre préférence va au SBA et à la SV, qui donnent entière satisfaction dans quasiment tous les cas.

¹⁵ Mycologue parisien décédé prématurément en 2000, et bien connu pour sa minutie et sa très grande précision scientifique ; il a mis au point un code de couleurs, destiné spécialement au codage de la sporée des russules. Ce référentiel mentionne les correspondances avec le code de Romagnesi (1985), dont il représente une version plus développée et surtout plus fiable au rendu des couleurs. Ce code est quasi introuvable car il n'avait été réalisé qu'en quelques dizaines d'originaux, et il est impossible de le reproduire par les procédés de copie classiques.

Le code de Romagnesi offre 10 couleurs de référence ; cependant, nous considérons (avis personnel) qu'il est d'une fiabilité relative car la qualité de l'impression est très variable selon les éditions, et l'âge du livre (voir représentation en p. 9).

Le code de Dagrón comprend 26 dégradés de couleur représentés par des carrés de 25 mm de côté (quatre couches de peinture glycérophtalique bien résiniifiée - voir représentation en p. 9).

- Une trop grande concentration d'acide rend les coupes plus difficiles à déchiffrer (surtout, ne pas utiliser d'acide sulfurique pur), et ne facilite pas obligatoirement la réactivité, suite au mauvais pouvoir pénétrant de la solution dans les cellules ; une solution diluée d'acide se révèle plus efficace à ce niveau.
- Pour l'observation du scalp après réaction, nous conseillons fortement d'utiliser de l'eau bidistillée. En ce qui concerne la SV, il y a parfois recristallisation de la vanilline (notamment quand les cristaux n'ont pas été complètement dissouts dans la goutte initiale d'acide à 50%) lorsqu'on transfère dans une goutte d'eau du robinet. Lorsqu'on place dans une goutte d'eau après réaction dans le SBA, on peut voir apparaître un précipité blanchâtre, qui personnellement ne nous dérange pas et ne fausse pas l'observation. Cependant, il est possible d'éviter ces petits inconvénients en transférant la pièce à observer dans une goutte d'acide à 50%. **MAIS dans ce cas**, il faut se montrer très prudent lors de l'observation à l'immersion, afin de ne pas placer l'objectif 100x en contact avec l'acide sulfurique, suite à une mauvaise manœuvre (débordement ou bris de lame)... et cela n'arrive pas qu'aux débutants !

Observations possibles sur matériel sec : nous maintenons cependant fermement que les résultats obtenus sont moins fiables que sur du matériel frais.

Réactif	Ramollisseur	Éléments observables
SV	NH ₄ OH	Dermatocystides & cystides hyméniales
SV	Aucun	Hyphes primordiales cuticulaires (mais c'est bien meilleur avec la fuchsine de Ziehl ou le rouge Congo)
SP	NH ₄ OH	Dermatocystides & cystides hyméniales
SBA	Aucun	Aucun
SBAA	Aucun	Aucun
SA	Aucun	Aucun

Voici la traduction d'un extrait de « *Perspectives in the new Russulales* » (2006), traitant des **hyphes gléoplères**.

« Un des bons synapomorphes¹⁶ pour les Russulales est la présence d'un système d'hyphes gléoplères¹⁷ dans la trame, l'hyménium, la cuticule, même dans le mycélium de culture (Larsson et Larsson, 2003) et la gaine ectomycorhizienne (Eberhardt 2000). Notre connaissance des hyphes gléoplères dans les Russulales et notre capacité à utiliser cette information précisément de façon systématique, demeure difficile pour plusieurs raisons. Une d'elles est l'usage imprécis des termes et des réactions de coloration utilisées pour distinguer les différents types d'hyphes gléoplères. La nature vasculaire ou conductrice de ces hyphes a été envisagée en raison de la similitude de leur apparence avec les laticifères à latex qu'on trouve dans les plantes. Fayod (1889) décrit deux types d'hyphes vasculaires, les vaisseaux oléifères et les vaisseaux laticifères. Ce fut une première tentative de distinguer les hyphes contenant du fluide, chez *Russula* et *Lactarius*, des hyphes réfractives ou « vasculaires » trouvés dans de nombreux autres genres de champignons.

Chez les Agaricales, Singer (1975) distingue cinq types d'hyphes laticifères, y compris des « lactifères » et des « hyphes oléifères ». Les lactifères contiennent du latex analogue aux lactifères chez les plantes, le fluide étant une émulsion composite constituée de nombreux composants. Les hyphes oléifères contiennent des substances résineuses qui présentent un goût âcre, selon Singer.

Romagnesi (1985) a reconnu deux types de lactifères chez *Russula* : un avec un jaune homogène et un contenu huileux, semblable aux hyphes qu'on retrouve dans plusieurs autres types de champignons, et un autre type avec un contenu similaire à celui trouvé dans les macrocystides de *Russula* et *Lactarius*.

Stalpers (1996) définit 10 termes en relation avec le système d'hyphes gléoplères. Cléménçon & al (2004), dans une tentative d'ajouter des précisions aux définitions, a proposé le terme d'hyphes sécrétoires, pour remplacer « hyphes vasculaires » et trouvé, à travers l'utilisation de techniques variées de coloration différentielle, que les hyphes oléifères ne contiennent pas de matières grasses. En conséquence, il a introduit le terme de « thromboplères ».

Le principal moyen de distinction entre les différents types d'éléments est la coloration différentielle des hyphes gléoplères. Nombre de colorants ont été utilisés, y compris les colorants généraux cytoplasmiques et une pléthore de colorants plus spécifiques dont les actions ont été corrélées à certains

¹⁶ Qui partage plusieurs taxons aux mêmes caractéristiques évoluées, critère essentiel, selon les cladistes, de la monophylie.

¹⁷ Les hyphes gléoplères sont des hyphes qui contiennent des cristaux et/ou des gouttelettes plus ou moins réfringentes mais qui ne se colorent pas au bleu coton. Par contre, elles se colorent en rouge avec le Soudan III. Ces hyphes sont très proches des laticifères.

types de contenus. Il a été démontré que le stéaryl-velutinal est responsable de la réaction bleu foncé des hyphes gléoplères, lorsqu'ils sont traités avec la sulfovanilline (Camazine et Lupo 1984), par exemple. La plupart des colorants sont des composés sulfoaldéhydiques, comme la sulfovanilline, le sulfoformol et le sulfobenzaldéhyde, qui semblent indiquer une variété de différents contenus dans les hyphes. Cependant, les formulations et les protocoles de colorations sont nombreux, ce qui conduit à la confusion et la frustration dans leur utilisation et interprétation. On en sait relativement peu sur la composition chimique du fluide présent dans les hyphes gléoplères des Russulales, en dépit de l'isolement d'un certain nombre de nouveaux composés dans les dix dernières années. Un grand nombre des composés décrits sont des sesquiterpènes avec des squelettes « lactarane » (Hansson et Sterner 1991). Ces composés sont largement cytotoxiques et instables, changeant rapidement de nature, à la moindre modification. Des changements microscopiques semblables ont également été notés par Verbeke (1997), qui a remarqué que le latex frais des *Lactarius* apparaît comme une émulsion contenant de nombreuses petites guttules ; mais lors du séchage, il se transforme en une masse dense de cristaux. Les réactions de coloration sont également différentes sur les échantillons frais et séchés. Larsson et Larsson (2003) ont discuté de trois catégories de réactions dans la coloration des Russulales.

- Chez la plupart des taxons, les hyphes gléoplères donnent une réaction positive avec le sulfobenzaldéhyde.
- Chez d'autres, ils ne réagissent positivement que lorsqu'ils sont frais, mais perdent cette réaction après une certaine période de stockage.
- Certains taxons ne donnent jamais donner une réaction positive.

Ils ont suggéré que l'analyse de séquences et les caractéristiques morphologiques confirment l'hypothèse que toutes les hyphes gléoplères, chez les Russulales, sont homologues. A ce jour, il n'existe aucun consensus clair quant à la fonction de ces éléments. Sur la base de la chimie du fluide contenu dans les hyphes de *L. velutinus*, Camazine et Lupo (1984) ont suggéré que les hyphes laticifères fonctionnent comme un entrepôt pour les précurseurs de composés dialdéhydes¹⁸. Ces composés sont largement instables et changent rapidement de forme (de non toxiques à toxiques), conduisant à l'hypothèse qu'ils sont des agents chimiques de défense protégeant les structures productrices de spores. »

Bibliographie

BOIDIN J., 1951 - Les réactifs sulfoaldéhydiques. Leur intérêt pour la détermination et la classification des Théléphoracées (Basidiomycètes). Bull. Soc. Nat. Oyonnax 5 : 72-79.

BOM M., 1988 – Clé monographique des russules d'Europe. Documents Mycologiques, tome XVIII, fascicule 70-71 : 1-117

BOOTH C., 1979 – *Methods in microbiology*, volume 4. Academic Press, London

CAMAZINE S, LUPO AT., 1984 - Labile toxic compounds of the *Lactarii* : the role of the laticiferous hyphae as a storage depot for precursors of pungent dialdehydes. Mycologia 76 : 355–358.

CHARBONNEL J., 1995 – Les réactifs mycologiques. Tome 1 : les réactifs macrochimiques. Edité à cpte d'auteur : 236-252

CHARBONNEL J., 2004 – Les réactifs mycologiques. Tome 2 : les réactifs microchimiques. Edité à cpte d'auteur : 215-240

FAVRE-BONVIN J., GLUCHOFF-FIASSON K. & BERNILLON J., 1982 - Structure du stéaryl-vélutinal, sesquiterpénoïde naturel de *Lactarius velutinus* Bert. Tetrahedron Letters, 23 (18) : 1907-1908.

HANSSON T., STERNER O., 1991 - Studies of the conversions of sesquiterpenes in injured fruitbodies of *Lactarius vellereus* : a biomimetic transformation of stearyl-velutinal to isovelleral. Tetrahedron Lett. 32 : 2541–2544.

JI-KAI LIU, 2007 - Secondary metabolites from higher fungi in China and their biological activity. Drug Discov Ther 2007, 1 (2) : 94-103.

MILLER S., LARSSON E. & K.H., NUYTINCK J., VERBEKEN A., 2006 – Perspectives in the new Russulales. Mycologia, 98 (6) : 960-970

ROMAGNESI H., 1964 - Sur deux réactions microchimiques associées chez certains Basidiomycètes supérieurs. Rev. de Mycol. XXIX : 93-100.

Nos remerciements vont à Guy Garcia, Pascal Hériveau et Jean-Michel Trendel, pour leurs conseils et leur aide efficace.

¹⁸ Composé possédant deux fois la fonction aldéhyde.

◀ Le code de Romagnesi

LEUCOSPORÉES (sporée blanche ou blanchâtre) I		a (sp. blanche)	(<i>R. cyanoxantha</i>)
		b (sp. blanchâtre)	(<i>R. emetica</i>)
PALLIDOSPORÉES (sporée crème) II		a (sp. crème blanchâtre)	(<i>R. lepida</i>)
		c (sp. crème moyen)	(<i>R. grisea</i>)
		d (sp. crème foncé)	(<i>R. amoënicolor</i>)
OCHROSPORÉES (sporée ocre) III		a (sp. ocre pâle)	(<i>R. exalbicans</i>)
		c (sp. ocre foncé)	(<i>R. xerampelina-erythropoda</i>)
XANTHOSPORÉES (sporée jaune) V		a (sp. jaune pâle)	(<i>R. faginea, xer. des hêtres</i>)
		c (sp. jaune moyen)	(<i>R. integra</i>)
		e (sp. jaune vif)	(<i>R. decipiens</i>)

Le code de Dagron ▶

1	I a		carpini	IVc	26
2	I b	vesca	olivacea	IVd	25
3		rosea			24
4	II a		maculata	IVc	23
5	II b	melliolens			22
6	II c		romellii	IVb	21
7					20
8	II d	sardonica			19
9	III a			IVa	18
10			turci		17
11	III b	velenovskiyi	badia		16
12	III c	exalbicans			15
13	III d	badia & turci			14

Nous tenons à préciser que les deux reproductions ci-jointes ne correspondent pas à la réalité des couleurs et qu'elles ne doivent en aucune manière être utilisées comme référentiels.

Hygrocybe pseudoconica dans ma pelouse

Marcel Lecomte



1^{ère} récolte, du 13/09/2003 ; l'herbe est complètement envahie par la mousse.

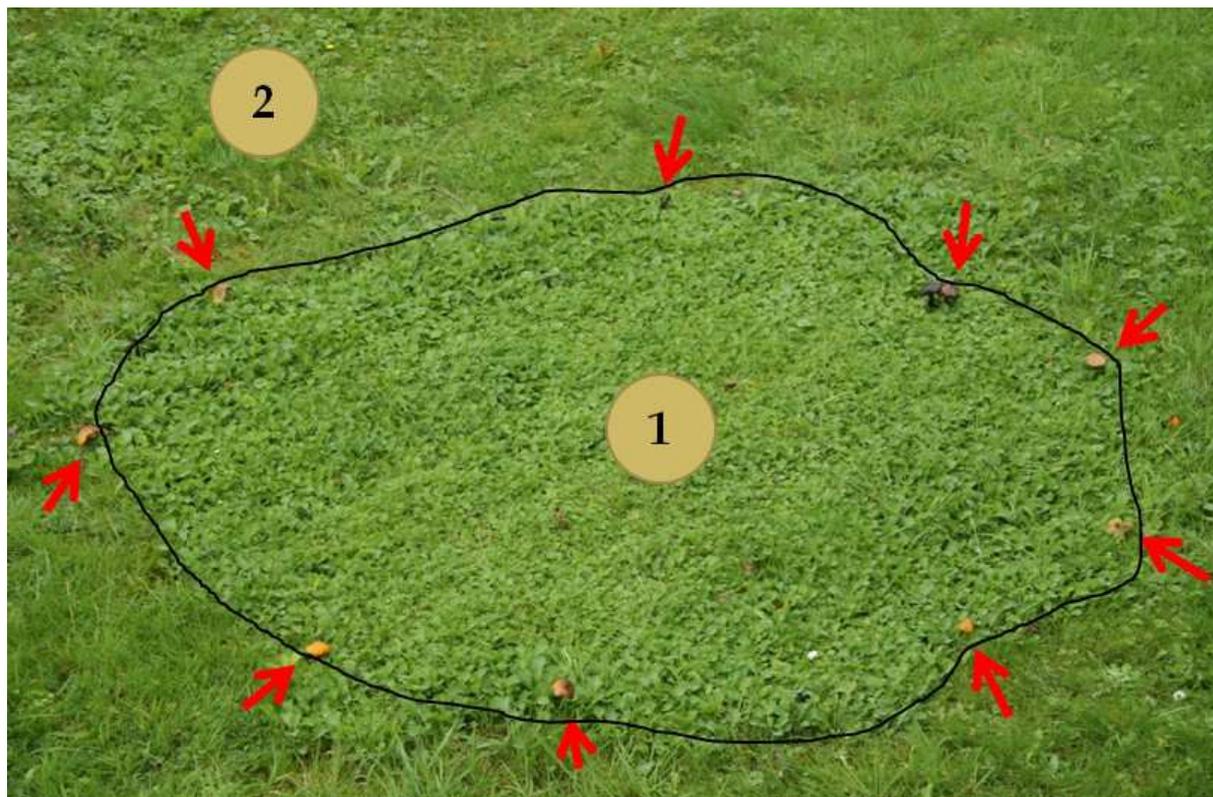
Depuis 9 ans maintenant, j'observe dans ma pelouse une double poussée régulière d'*Hygrocybe pseudoconica* ; la 1^{ère} au début du mois de juin et la 2^{ème} fin août-début septembre. En 2012, il y en eu même une 3^{ème} à la mi-octobre.

Ce fut évidemment une heureuse surprise de rencontrer cette espèce chez moi, en juin 2003, en 6 exemplaires groupés. Et puis, chemin faisant, cette poussée que je croyais ponctuelle est devenue régulière et répétitive (38 exemplaires en 2011 – 56 en 2012).

En même temps, j'ai vu apparaître un rond-

sorcière de plus en plus régulier, augmentant de diamètre chaque année, comme il se doit. A ce jour, il mesure 2,35 m en moyenne.

En parallèle, le cercle magique a été entièrement colonisé par la Petite Marguerite ou Pâquerette (*Bellis perennis*) qui a éliminé toutes les plantes concurrentes, mousses y comprises, alors qu'à la périphérie, les plantes classiques de ma pelouse +/- sauvage se disputent l'espace avec l'herbe banale : Pissenlits divers (*Taraxacum sp.*), Trèfles (*Trifolium sp.*), Cardamine des Prés (*Cardamine pratensis*) ; les pâquerettes y sont présentes mais très clairsemées.



Situation le 30/08/2011 :

Les champignons présents sont indiqués par une flèche rouge.

La ligne noire délimite la zone 1 complètement colonisée par les pâquerettes.

La zone 2 est la pelouse normale.

LE SUBSTRAT

Cette pelouse existe depuis 1975, et a été implantée sur des terres de remblai argileuses ; elle résulte d'un semis naturel sauvage, sans intervention de graines apportées. Ce sont simplement les tontes mécaniques successives qui ont provoqué une sélection naturelle, avec apparition progressive d'un véritable tapis d'une mousse commune (*Rhytidiadelphus squarrosus*).



Photo 24/08/2008 ; le remplacement de la mousse par *Bellis perennis* est incontestable

Noircissement évident de la chair (photo F. Draye) ►

Suite à toutes ces observations, et disposant du matériel chimique nécessaire, l'idée nous est venue de réaliser une analyse de sol au niveau du pH et des nitrates.

6 prélèvements d'1 cm³ sont effectués, à 3-5 cm et 15 cm de profondeur : les 2 premiers à l'intérieur du rond-de-sorcière, les deux suivants à 40 cm de la bordure externe du rond, les deux derniers dans la zone dominée par la mousse.

Les échantillons sont dilués dans l'eau bidistillée.

Afin d'être certain de nos mesures, nous utilisons différents types de test courants en laboratoire, dont le papier de tournesol rouge¹⁹, et divers types de bandes test, avec des couvertures d'action variables : pH de 1 à 10, de 1 à 12, de 1 à 14, de 6,4 à 8 et de 7,5 à 14. Cela permet d'effectuer des contrôles croisés, se vérifiant les uns les autres.

Le test des nitrates a été également effectué avec une bande colorimétrique, fournissant une estimation du dosage par litre, en fonction d'une grille de couleur.

A titre de comparaison, nous avons testé également un compost frais.

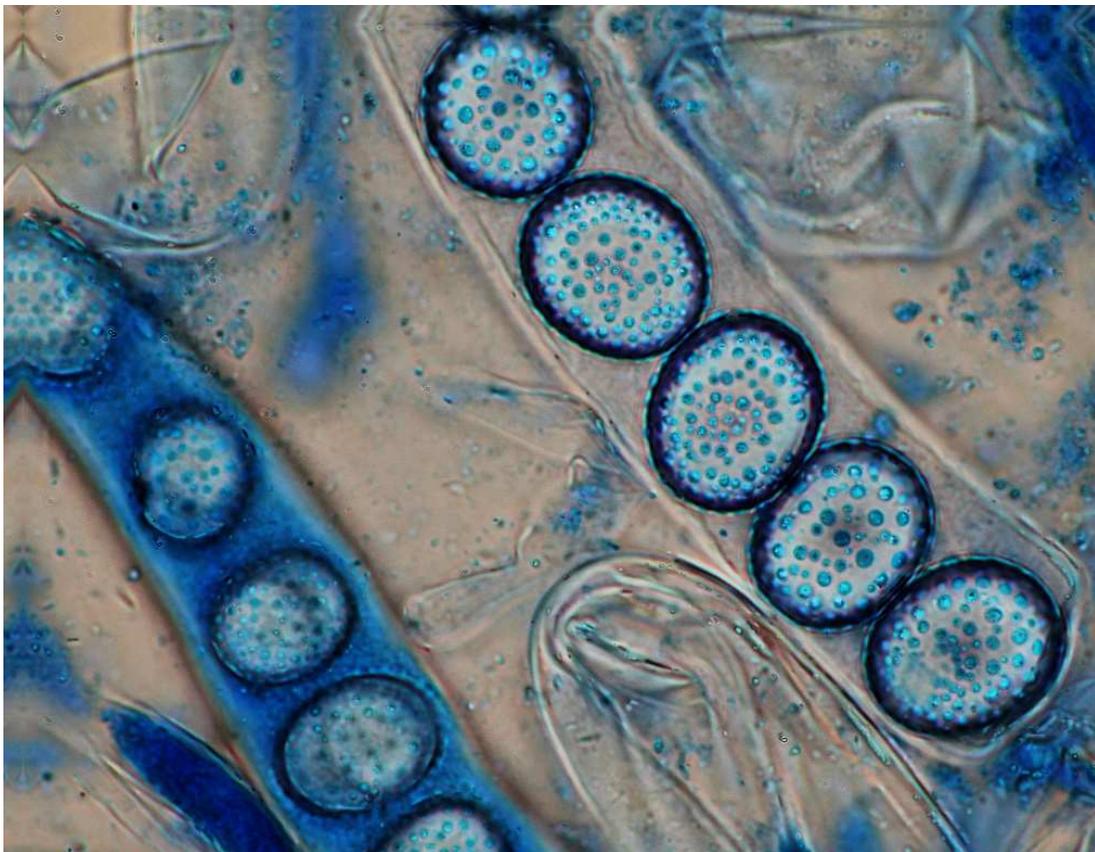


¹⁹ Le **papier de tournesol** est un papier qui sert à déterminer le pH d'une solution. Il est donc un cas particulier de papier pH. Le papier tournesol devient rouge au contact d'un acide et bleu au contact d'une base. L'extrait de tournesol, d'abord employé comme réactif, fut isolé vers 1300 par l'alchimiste espagnol Arnaud de Villeneuve. Il fut extrait de différents lichens, notamment *Roccella tinctoria*, originaire d'Amérique du Sud. Maintenant, les principaux « fournisseurs » sont *Roccella montagnei* (Mozambique) et *Dendrographa leucophoea* (Californie).

Type de test pH	Rd-de-sorc. 5 cm et 15 cm	Pelouse 5 cm et 15 cm	Mousse 5 cm et 15 cm	Compost
Tournesol rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Bleu
Test 1 à 14	6	6	6	Entre 7 & 8
Test 1 à 12	6	6	6	Entre 7 & 8
Test 1 à 10	6	6	6	Entre 7 & 8
Test 6,4 à 8	Moins de 6,4	Moins de 6,4	Moins de 6,4	7,7
Test 7,5 à 14	Moins de 7,5	Moins de 7,5	Moins de 7,5	Entre 7,5 & 8
Nitrates	0 à 10 mg/L	0 à 10 mg/L	0 à 10 mg/L	100 à 250 mg/L
Nitrites	Non	Non	Non	oui

En pédologie, on considère qu'un sol fertile doit être légèrement acide et afficher un pH compris entre 5,8 et 6,2. Dans le cas présent, il apparaît que le pH est relativement acide, ce qui explique l'envahissement de la pelouse par *Rhizidiadelphus squarrosus*.

Par contre, nous nous expliquons moins alors l'envahissement total du rond-de-sorcère par *Bellis perennis*, car nous ne décelons aucune différence de pH ou du taux des nitrates. La plante a complètement éliminé la mousse, et l'herbe restante est vraiment très éparse... Une question reste sans réponse dans notre esprit : le mycélium serait-il responsable de cette situation ?



Ascospores d'*Octospora affinis* Benkert & L. Krieglsteiner, 2006 - photo Camille Mertens

Cet Ascomycète est fidèle à une mousse (*Orthotrichum affine* Schrad. ex Bridel), et a été rencontré cet hiver principalement sur de vieux noisetiers (*Corylus avellana*), dans des sites humides. Sa trouvaille est à mettre à l'actif de l'équipe du GTBW (Groupe de Travail du Brabant Wallon), une antenne très active de notre association.

Cette espèce n'est pas rare, mais elle est très discrète, avec des apothécies de 1,2 mm de diamètre. Elle est déjà connue d'Autriche, de France, du G.D. de Luxembourg et d'Espagne. Les ascospores ont été traitées au bleu coton.

BENKERT D. & KRIEGLSTEINER L., 2006 - *Octospora affinis* (Ascomycetes, Pezizales), eine neue, offenbar nicht seltene bryoparasitische Art auf *Orthotrichum affine* ; Zeitschrift für Mykologie, Band 72/1, 2006, 53-58

Voir une autre photo à la page 40.

Cortinarius amarocærulescens Bidaud

Jacques GANE²⁰

Cette espèce a été récoltée lors du congrès des "Russulales 2010" à Massembré (Ardennes belges) ; legs de Bernard Lefebvre (exsic. JGa_1029). Ce champignon d'un bleu lilacin nous a fait penser à un *Cærulescentes* bizarre... mais la spore est globuleuse... !?

Description macroscopique

Chapeau : → 80 mm, convexe à marge enroulée ; revêtement strié par un chevelu brun sur fond violeté (Seg008-608²¹), se décolorant en brun-jaunâtre au disque (Seg216, vert bronzé clair)

Lames : 5 mm, adnées, assez serrées, lilacines puis brunes, arête entière.

Stipe : 55 x 15(20) mm, cylindrique à clavé, brun-gris, légèrement violeté en haut, plus ochracé au bulbe.

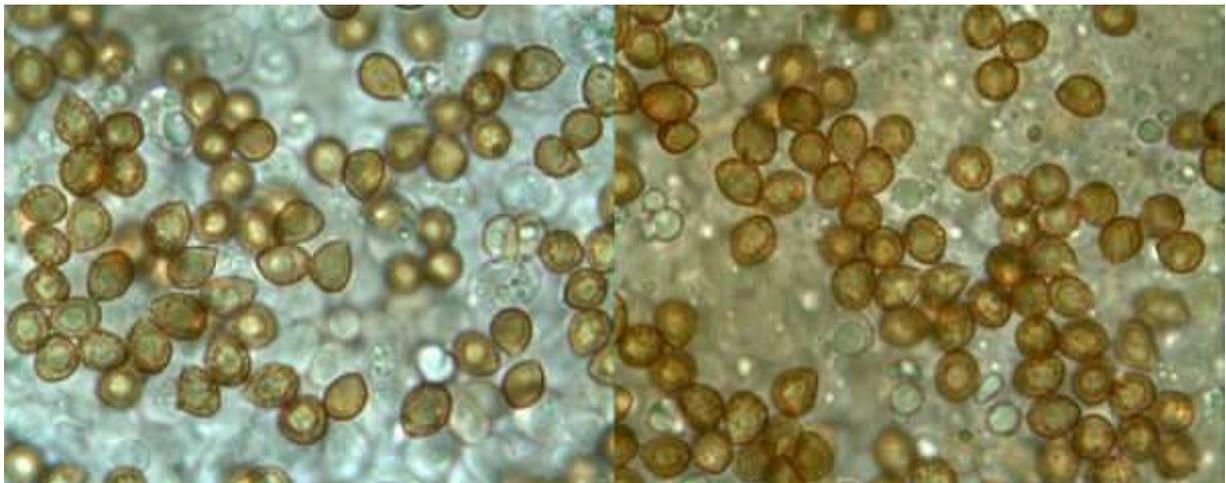
Chair : blanchâtre, jaunâtre dans à la base ; odeur fruitée ; saveur amère ; chimie : Tl4 + cutis = jaune citron

Habitat : feuillus

Etude microscopique

Spores : subglobuleuses à pruniformes ; ornementation forte à verrues éparses et peu saillantes.

Mesurant (6,5) 7-7,5 (8) x (5) 5,5-6 µm,
Q = 1,3 ; Me (moyenne) : 7-7,5 x 5,5 µm²²



(6,5) 7,1 - 7,3 (7,9) x (5,2) 5,6 - 5,7 (6,1) µm

Q = 1,1 (1,3) 1,4 ; N = 66 ; C = 95%

Me = 7,2 x 5,6 µm ; Qe = 1,3

(6,4) 6,8 - 7,6 (8,1) x (4,9) 5,4 - 5,9 (6,1) µm

Q = (1,1) 1,2 - 1,4 (1,5) ; N = 66

Me = 7,2 x 5,6 µm ; Qe = 1,3

Arête et cuticule : non étudiées

²⁰ Jacques GANE, 6, rue des jardins sous la fontaine - F-57950 Montigny les Metz - jacques.gane@orange.fr

²¹ Cette dénomination fait référence au code de couleurs d'Eugène SEGUY.

²² Mesures effectuées avec le logiciel PIXIMETRE de Alain HENRIOT et J.L. CHEYPE.

Discussion et conclusions

Cette petite spore subglobuleuse et la réaction au TL4 (nous avons quand même observé des réactions jaune orange sur certains *cærulescentes*, par exemple *C. juranus* var. *elongatosporus*, etc...) nous ont conduit vers les *infracti*. L'Atlas, bien sûr, clé des *infracti* :

B1 Pigment violacé dominant..... **C**

C2 Chapeau bleu ciel ou lilacin (rappelant les *Cærulescentes*) ; sous chênes et pins ; spores subglobuleuses ou ovoïdes-pruniformes, fortement piquetées, (6) 6,5-7,5 (8) x 5,5-6,5 (7) µm (Q = 1,2)..... **C. amarocærulescens** Bid. (pl.739, f.997)

Voilà une espèce très rare !

Nous avons eu la chance de la récupérer dans un congrès ; tous mes amis mycologues savent que je m'intéresse de près à ce genre et me lèguent leurs trouvailles... Beaucoup de cortinaires passent à la poubelle, dans les expositions, faute de mycologues intéressés.

Les auteurs de l'Atlas ont rendu un fier service à la mycologie des cortinaires en publiant leur ouvrage, "critiquable et critiqué" mais quand même très utile. On murmure que ces auteurs "multiplient les espèces" ! Mais pour ma part, j'en ai retrouvé beaucoup (connues et ad intérim) dans les forêts d'Alsace-Lorraine et d'Ardenne, autant belge que française.

Depuis sa parution, j'ai pu mettre un nom sur beaucoup de taxons qui seraient restés dans les tiroirs, avec l'étiquette "spec."

Bibliographie

BIDAUD A. & AL., 2009 - Atl. des Cort. XVIII (2) :1350 (sp.), 1352 (clé), 1370 (clé), 1371 (commentaire), 1376 (DL, T) ; Fiche 997 ; *Cortinarius* (Ss.G. *Phlegmacium* - Section *Infracti* - Série *infractus*) *amarocærulescens* (basionyme)

SEGUY E., *Code Universel des Couleurs*, Editions Lechevalier (Ség.)

CAILLEUX A., *Code des Couleurs des Sols*, édit. Boubée (Cail.)

RVB, Code des Couleurs numériques Rouge-Vert-Bleu (RVB)

HENRIOT A., *Piximètre*, Logiciel de mesure de dimensions sur images, <http://ach.log.free.fr/piximetre>



JGa_1029

10 mm

Congrès des "Russulales 2010"
Massembré (B), 100-150 m,
Ardennes belges, sous chênes.



Jhane

Cortinarius amarocærulescens Bidaud

Cortinarius dionysæ var. *avellaneus* Bidaud & al.

Jacques GANE

Plusieurs exemplaires trouvés au congrès des « Russulales » du 6 au 12 septembre 2010, à Masseurre ; cette année fut très prolifique en champignons de toutes sortes ; plus de 100 russules et 60 lactaires différents au congrès, et près d'une cinquantaine d'exsiccata de cortinaires, en nombre malgré une date théoriquement trop précoce à leur poussée.

Description macroscopique

Chapeau : → 70 mm, convexe à convexe-plan à bas mamelon, marge infléchie un peu ondulée ; revêtement visqueux, parcouru radialement d'un fibrillum brun sur un fond marron-gris (RVB140/100/70 à RVB150/130/120 au milieu vers Seg232 et RVB220/205/205 au bord).

Lames : 7 mm, un peu ventruées, serrées, sinuées-adrénées, gris bleuté ou lilas, arête serrulée blanche.

Stipe : → 80 x 15(35) mm, bulbe gris pâle (RVB245/245/245²³, Ség235), marginé, bord légèrement en cuvette taché d'ocre (RVB222/185/155, entre Seg215-220), cylindrique, bleuté (RVB200/200/215, entre Seg235-559), couvert de fibrilles corticales de couleur rouille ; mycélium blanchâtre.

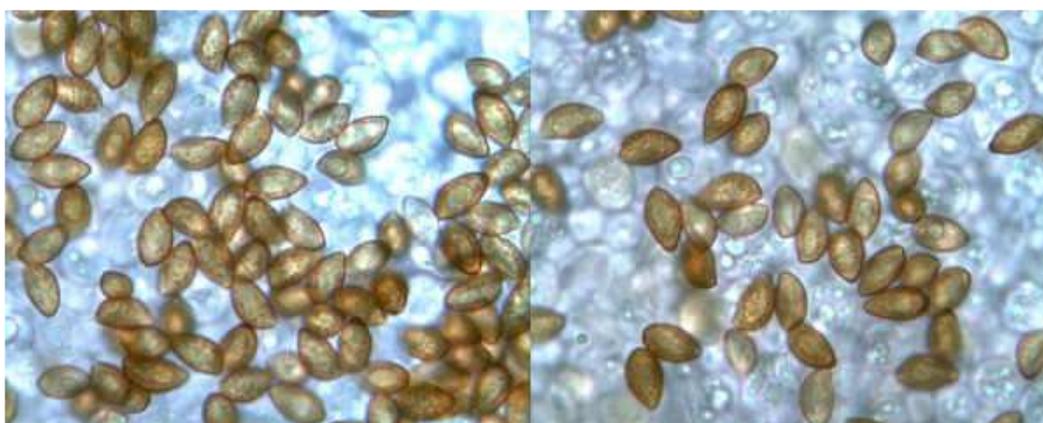
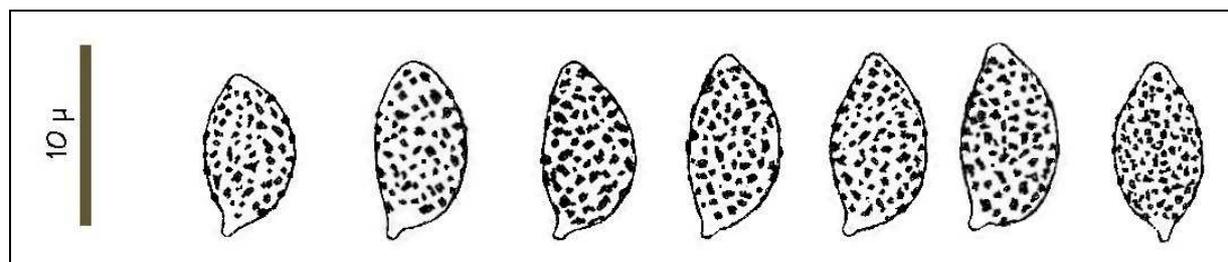
Chair : gris pâle, gris bleuté au sommet du stipe ; odeur et goût de farine ; chimie non réalisée.

Habitat : hêtraie-sapinière

Etude microscopique

Spores : amygdaliformes à sommet étiré, subpapillé ; ornementation moyenne à forte.

Mesurant (8,5) 9-10 (10,5) x 5-5,5 μ m, Q = 1,8 ; Me = 9,5 x 5,5 μ m



Mesures effectuées avec le logiciel Piximètre de Alain HENRIOT et J.L. CHEYPE.

(8,4) 9,3 - 9,6 (10,5) x (4,9) 5,3 - 5,4 (5,7) μ m

Q = (1,6) 1,8 (2) ; N = 55 ; C = 95%

Me = 9,4 x 5,3 μ m ; Qe = 1,8

(8,3) 8,8 - 10 (10,6) x (4,8) 5 - 5,6 (5,7) μ m

Q = (1,6) 1,7 - 1,9 (2,1) ; N = 55

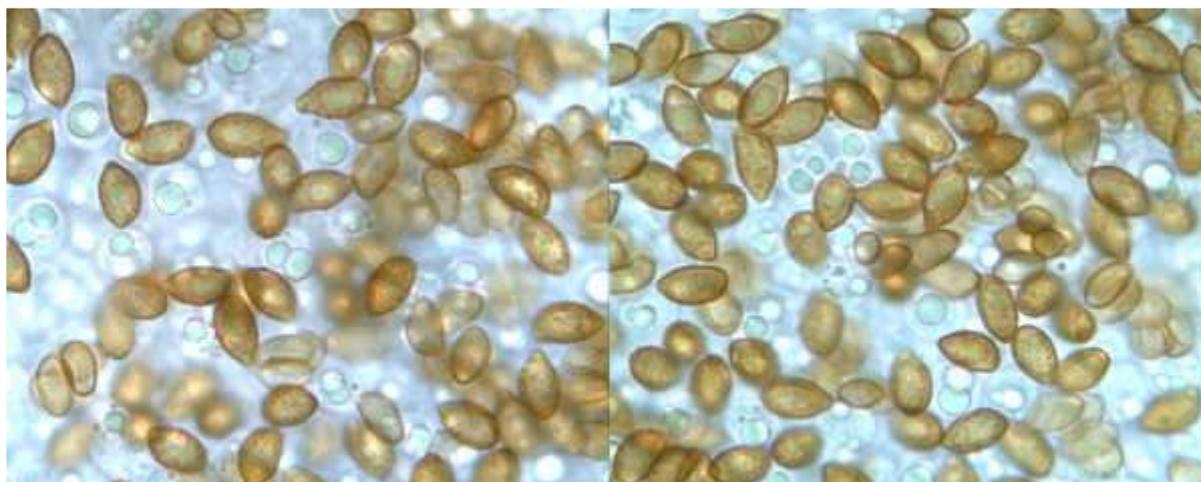
Me = 9,4 x 5,3 μ m ; Qe = 1,8

²³ RVB pour Rouge-Vert-Bleu (RGB en anglais : Red-Green-Blue) : cela fait référence au code de couleurs en informatique.

Arête et cuticule : n'ont pas fait l'objet d'une étude.

Discussion et conclusions

Ces très beaux spécimens, bien frais, furent une belle trouvaille de début de saison ; elle fut complétée par une autre cueillette, chez moi en Lorraine, en forêt domaniale de Hémilly, sous feuillus, le 21/09/2010 : les mêmes un peu plus âgés, mais quand même remarquables (exsic. JGa_10131)



(8,3) 9,4 - 9,7 (10,8) x (5) 5,4 - 5,5 (5,9) μm
Q = (1,5) 1,7 ; 1,8 (2) ; N = 76 ; C = 95%
Me = 9,6 x 5,5 μm ; Qe = 1,8

(7,8) 8,8 - 10,3 (10,9) x (5) 5,2 - 5,8 (6) μm
Q = (1,5) 1,6 - 1,9 (2) ; N = 76
Me = 9,6 x 5,5 μm ; Qe = 1,8

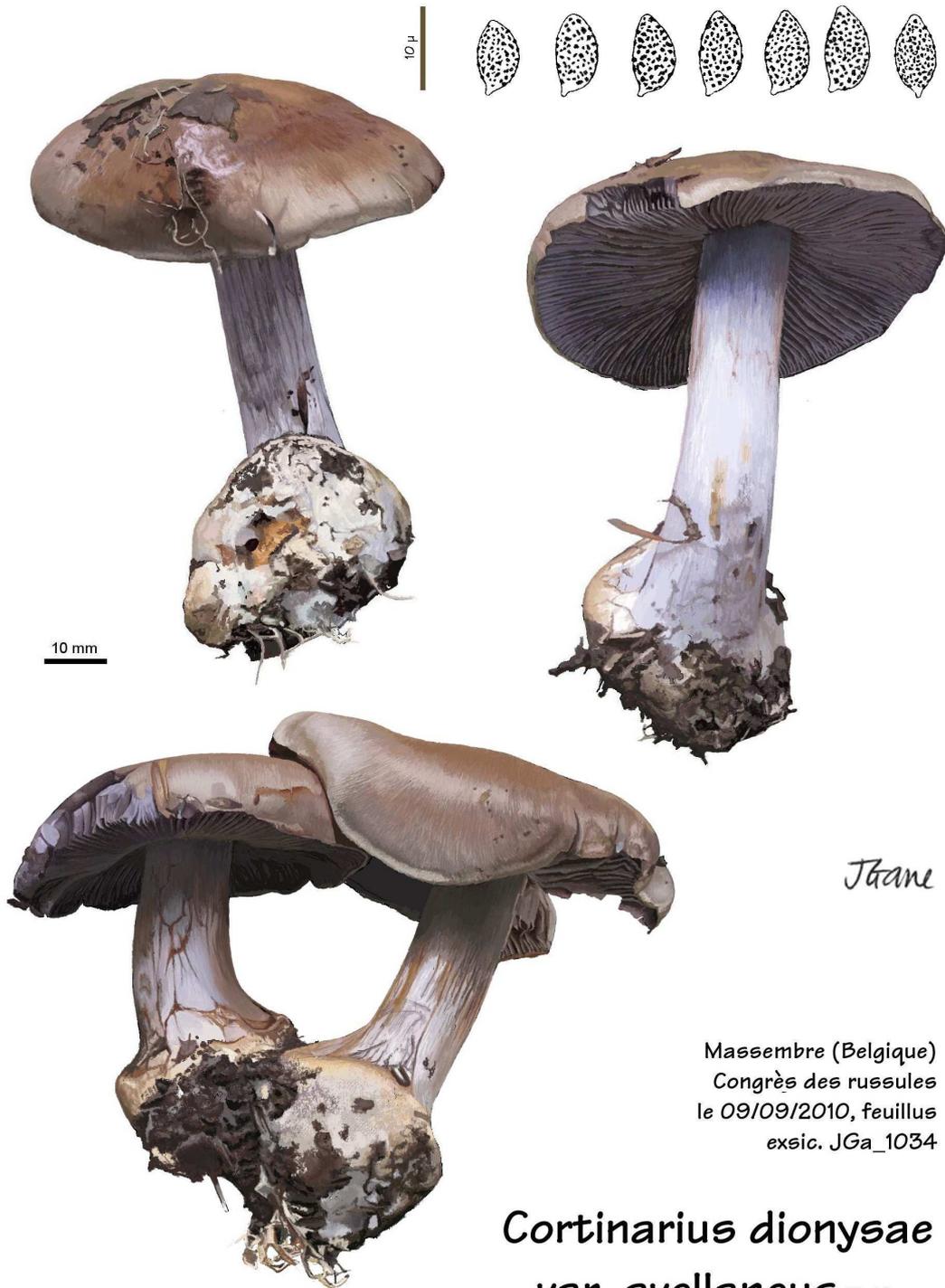
Spores amygdaliformes subpapillées, ornementation forte mais non saillante.
Mesures : (8,5) 9-10,5 (11) x 5-6 μm , Q = 1,8 ; **moy. 9,5 x 5,5 μm .**

Ces deux cueillettes, issues de milieux différents, à caractéristiques microscopiques similaires, démontrent l'ubiquité de l'espèce.

Bibliographie

- BIDAUD A. & AL.**, 2008 - Atl. des Cort. XVII, Fiche 928 ; Livret XVII - 2 :1224 (n), 1230 (clé), 1231 (sp.), 1233 (n), 1236 (var. nov., DL, T), *Cortinarius* (Sous-G.*Phlegmacium* - Sect. *Glaucopodes* - Sous - Sect. *Amoeno-lentes* - Série *dionysæ*) *dionysæ* fo. *avellaneus* (var. nov., basionyme).
CAILLEUX A., *Code des Couleurs des Sols*, édit. Boubée (Cail.)
HENRIOT A., *Piximètre, Logiciel de mesure de dimensions sur images*, ach.log.free.fr/piximetre
HENRY R., 1935, SMF 51-1, :55 p.p., sub C. (Phl.) *dionysæ*.
HENRY R., 1951 (1952), SMF 67-3 : 241 et 287, C. (Phl.) *dionysæ* fo. *avellana* (fo., nom. Sub-nud., pas de DL)

HENRY R., 1966, SMF 82-1, :150 (biblio complète), - id. -
RVB, Code des couleurs numériques Rouge-Vert-Bleu (RVB)
SEGUY E., *Code Universel des Couleurs*, Editions Lechevalier



JGane

Massebre (Belgique)
Congrès des russules
le 09/09/2010, feuillus
exsic. JGa_1034

Cortinarius dionysae
var. *avellaneus* R. Henry

TOXICITÉ RELATIVE DES REACTIFS ET COLORANTS utilisés en mycologie

Marcel Lecomte

La question nous est souvent posée et nombre de personnes nous confient leur inquiétude quant aux dangers potentiels générés par l'utilisation de produits chimiques en mycologie et en microscopie.

Afin d'apporter une réponse cohérente à cette interrogation, il nous paraît indispensable d'envisager au préalable plusieurs cas de figure :

- La préparation des produits finis, au départ de composants purs (préparateurs).
- L'utilisation dans un cadre professionnel, avec exposition de longue durée (laborantins).
- L'utilisation dans des milieux scolaires (enseignement secondaire et supérieur).
- L'utilisation occasionnelle (mycophiles et microscopistes).

LE PRÉPARATEUR

La manipulation de produits chimiques bruts (à l'état pur : liquide, poudre, cristaux) se révèle très dangereuse pour le technicien, si certaines précautions ne sont pas respectées.

- **LA PLUS IMPORTANTE** : travailler au minimum sous une hotte aspirante, ou mieux encore sous une hotte d'extraction chimique, et dans un local adapté (avec, en outre, une bonne ventilation naturelle).
- Porter des lunettes et des gants de protection en latex.
- Utiliser de la verrerie en pyrex.
- Porter un masque à filtration simple, couvrant la bouche et le nez.
- Respecter scrupuleusement les dosages préconisés et utiliser une balance de précision à 0,1 g près (ou mieux encore, à 0,01 g).
- Connaître la toxicologie précise et les propriétés physico-chimiques de chaque produit utilisé.
- Connaître quelques règles élémentaires (exemples non limitatifs) :
 - Ne jamais verser d'acide sulfurique pur sur de l'eau.
 - Ne jamais mélanger d'acide picrique avec de la glycérine.
 - Connaître les mélanges générant des réactions exothermiques.

Sur le site suivant (Institut National de Recherche et de Sécurité – I.N.R.S.),

<http://www.inrs.fr/dossiers/fichtox/somft.htm>, il est possible de consulter et d'imprimer 282 fiches toxicologiques, traitant des produits les plus usités.

L'UTILISATEUR PROFESSIONNEL de produits finis

Cela concerne le technicien de laboratoire et le mycologue professionnel qui utilisent ces produits à longueur de semaine et sont donc sujets à des expositions de longue durée.

Ils sont censés connaître les réglementations précises en la matière et utiliser les moyens de protection les plus appropriés.

Le PROFESSEUR DE CHIMIE ou de BIOLOGIE

Son statut d'enseignant et de responsable de la santé des adolescents qui lui sont confiés impose le respect de règles bien codifiées.

En Belgique, la réglementation est très stricte et très claire sur ce sujet.

Ce document se situe dans le cadre de prévention des risques inhérents à l'utilisation des produits chimiques destinés au cours de sciences dans l'enseignement secondaire général. Afin d'assurer la sécurité et de protéger la santé du personnel et des élèves, la Direction en collaboration avec les enseignants et les préparateurs doit mettre en œuvre les mesures de prévention suivantes :

- Utiliser les agents chimiques indispensables à la formation : l'utilisation des agents et la mise en œuvre des procédés doivent être justifiées par un objectif pédagogique évident.
- Éviter les risques : remplacer ce qui est dangereux par ce qui l'est moins ou pas ; travailler avec des solutions diluées.
- Évaluer les risques : une analyse critique des expériences et une évaluation des risques que comportent ces expériences (risque d'explosion, d'intoxication, de brûlures, d'incendie,...) devront être effectuées. Les conditions dans lesquelles se déroulent les expériences (utilisation de matériel approprié, présence d'une hotte d'extraction fonctionnelle, ordre et propreté du laboratoire,...) seront également prises en compte. Cette analyse de risques sera consignée **par écrit**.

- Privilégier les mesures de protection collective et les mesures de protection individuelle : les mesures collectives (ex. : la hotte d'extraction) seront en priorité mises en œuvre afin de protéger les risques identifiés. Des équipements de protection individuelle adaptés (ex. : lunettes, gants) seront choisis pour les risques subsistants.
- Donner des instructions appropriées aux élèves : le professeur de sciences doit informer les élèves des règles de sécurité, de leurs obligations et des interdictions applicables dans le laboratoire. Il informe également les élèves de l'emplacement des dispositifs de sécurité et des procédures de récupération des déchets.

Les agents chimiques suivants sont **strictement interdits** :

A.1. Code du Bien-être au Travail, titre V, chapitre II (agents cancérigènes)

Parmi une liste de plusieurs dizaines de produits, voici ceux qui nous concernent directement :

- Auramine (utilisée en microscopie par fluorescence)
- Chloroforme
- Tétrachlorure de carbone

A.2. Code du Bien-être au Travail, titre VIII, chapitre I (Protection de la maternité)

- Benzène (solvant) et ses dérivés
- Composés de l'arsenic
- Plomb et ses dérivés
- Mercure et ses dérivés (acide mercurique)
- Fluor et ses composés (acide fluorhydrique)

A.3. Code du Bien-être au Travail, titre V, chapitre I (Agents chimiques)

- Solvants contenant du sulfure de carbone
- Acide cyanhydrique
- Sodium, potassium
- Formol, phénol
- Ether éthylique
- Xylène

Les agents chimiques portant une ou plusieurs mention(s) suivantes doivent être interdits :

R3 : grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou autres sources d'ignition.

R4 : forme des composés métalliques explosifs très sensibles.

R6 : danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.

R26 : très toxique par inhalation.

R27 : très toxique par contact avec la peau.

R28 : très toxique en cas d'ingestion.

R32 : au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique.

R39 : danger d'effets irréversibles très graves.

R40 : possibilité d'effets irréversibles.

R45 : peut causer le cancer.

R46 : peut causer des altérations génétiques héréditaires.

R47 : peut causer des malformations congénitales.

R48 : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.

R49 : peut causer le cancer par inhalation.

R60 : peut altérer la fertilité.

R61 : risque, pendant la grossesse, d'effets néfastes pour l'enfant.

R62 : risque possible d'altération de la fertilité.

R63 : risque possible, pendant la grossesse, d'effets néfastes pour l'enfant.

R64 : risque possible pour les bébés nourris au lait maternel.

R68 : risque possible d'effets irréversibles.

Des pictogrammes qu'il est important de connaître :



Substances qui, par contact, ingestion ou inhalation, peuvent causer la mort.



Substances qui, par contact, ingestion ou inhalation, peuvent causer des lésions ou des maladies.



Substances qui, par contact, brûlent les tissus vivants ; elles sont généralement irritantes, particulièrement pour les yeux et les voies respiratoires.



Substances inflammables ; ce sont des produits, surtout liquides, qui prennent feu facilement, ou dont les vapeurs s'enflamment.



Substances réactives ou instables, qui peuvent exposer par suite d'un choc ou de chauffage.



Substances qui réagissent violemment lorsqu'elles sont mélangées à d'autres substances.

L'UTILISATEUR OCCASIONNEL

C'est celui qui utilise des réactifs et des colorants « prêts à l'emploi ». Dans ce cas, les risques sont quasi inexistantes si on respecte les précautions d'usage lors de la manipulation.

Nous lui déconseillons fortement de préparer lui-même ses produits, à moins de disposer d'une infrastructure adéquate, et surtout d'avoir suivi une formation en chimie. Un apprenti-chimiste risque de jouer avec sa santé et celle d'autres personnes.

Considérations personnelles suite à une question qui nous a été posée

« J'aimerais obtenir des informations précises sur le niveau de toxicité de certains réactifs : notamment le réactif de melzer. J'ai noté qu'il fallait éviter d'en respirer les vapeurs mais c'est un peu inéluctable lorsqu'on se trouve au dessus du microscope. Bref, quand s'inquiéter de la dangerosité de tels réactifs, toxiques par inhalation ? »

RÉPONSE

Nous vous livrons ci-dessous un extrait de notre fiche technique relative au melzer, qui est sans doute source de vos craintes : *"Le réactif de melzer est assez dangereux : l'hydrate de chloral est toxique et irritant et l'iode est nocif ; aussi, éviter tout contact avec la peau ou les yeux, et éviter de respirer les vapeurs."*

Il faut cependant relativiser fortement la chose, car ce conseil est essentiellement valable pour le préparateur. Lorsque nous préparons les divers produits, nous travaillons toujours sous une hotte que nous avons installée dans notre petit laboratoire.

Dans le melzer, le produit réellement toxique est l'hydrate de chloral, et uniquement si on l'avale ; lorsque vous utilisez une goutte de melzer, elle contient 0,02 g d'hydrate de chloral (la dose létale est de 1,1 g/kg de masse corporelle) ... et ce produit n'est pas volatile.

Ce n'est donc pas la petite goutte de réactif que vous placez entre deux lames, durant quelques minutes, qui va vous intoxiquer, par le biais d'éventuelles vapeurs. Et j'imagine que vous ne faites pas 8 heures de microscopie par jour, tous les jours de l'année.

Nombres de produits sont potentiellement dangereux, brûlants ou irritants (le formol, le TL4, l'ammoniaque, les différents acides, l'aniline, la soude, la potasse, le phénol, le xylol ...) ; mais si vous travaillez dans un local bien ventilé, si vous évitez de fumer pendant leur utilisation, si vous ne touchez pas la bouche et les yeux avec le produit, si vous vous lavez correctement les mains avant de vous lécher les doigts,.... vous évitez 99,99 % du danger.

Pour le reste, je pense qu'il est beaucoup plus dangereux d'aller faire ses courses en voiture que d'utiliser les produits courants en microscopie : si cela causait de réels problèmes, il y a longtemps que nous en serions avertis.

Pour les puristes, je pense qu'en microscopie, les produits qu'il vaut mieux éviter sur le plan de la respiration sont ceux qui contiennent du phénol : il est conseillé par exemple d'utiliser du bleu coton lactique plutôt que du bleu coton lactophénol ... ou encore de l'eau glycinée ou du lactoglycérol, plutôt que du chloral lactophénol... car une longue exposition à l'odeur pénétrante du phénol peut occasionner des migraines parfois violentes ; comme il est préférable d'utiliser du rouge Congo SDS plutôt que du rouge Congo ammoniacal, si on a les narines sensibles.

Des espèces à rechercher avec beaucoup d'attention !

Synthèse réalisée par Marcel Lecomte

Hiver et printemps sont des saisons « creuses » pour nombre de mycophiles. C'est peut-être l'occasion de se tourner vers de petites espèces, quasi invisibles, et de **fouiller les débris et détritus herbacés ou ligneux**. Voici un inventaire, certes très incomplet, des espèces susceptibles d'être rencontrées, avec la période la plus propice (mois). D'autres espèces sont à chercher au moment de la floraison.

PLANTE - HÔTE	PÉRIODE	CHAMPIGNON À RECHERCHER
Anémone sylvie (<i>Anemone nemorosa</i>), à la base	3 – 5	<i>Sclerotinia tuberosa</i>
Angélique sylvestre (<i>Angelica sylvestris</i>), sur tiges sèches	9 – 4	<i>Leptosphaeria doliolum</i>
Aubépine (<i>Crataegus oxyacanthae</i>), sur fruits pourris	11 – 4	<i>Xylaria oxyacanthae</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur chatons femelles au sol	9 – 11	<i>Ciboria viridifusca</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur chatons humides au sol	11 – 2	<i>Mollisia amenticola</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur chatons mâles au sol	2 – 3	<i>Ciboria amentacea</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur feuilles au sol	12 – 4	<i>Ciboria conformata</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur branches mortes cortiquées ²⁴	1 – 12	<i>Eutypella alnifraga</i>
Aulne (<i>Alnus glutinosa</i>), sur branches mortes cortiquées	9 – 2	<i>Diaporthe alnea</i>
Bouleau (<i>Betula alba</i>), sur chatons mâles	12 – 4	<i>Ciboria betulicola</i>
Bourdaine (<i>Rhamnus frangula</i>), sur branche cortiquée	4	<i>Habrostictis rubra</i>
Buis (<i>Buxus sempervirens</i>)		<i>Rhytidhysterion hysterinum</i>
Carotte, colza, haricot, tournesol		<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Céréales diverses dont le seigle		<i>Claviceps purpurea</i>
Cerisier (<i>Prunus avium</i>), sur branches mortes	2 – 4	<i>Dermea cerasi</i>
Chardon (<i>Cirsium</i> sp.), sur tiges au sol, sèches ou non	5 – 10	<i>Hymenoscyphus repandus</i>
Charme (<i>Carpinus betulus</i>), sur branches sèches, sur l'arbre ou au sol	5 – 8	<i>Pezicula carpinea</i>
Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>), face interne des bogues	9 – 10	<i>Rutstroemia echinophila</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur branches mortes, cortiquées, encore sur l'arbre	1 – 12	<i>Colpoma quercina</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur bois pourri et humide	1 – 12	<i>Dasyscyphus niveus</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur glands	11 – 4	<i>Ciboria batschiana</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur cupules des glands	7 – 11	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur feuilles enfouies et humides	9 – 12	<i>Calycellina punctiformis</i>
Chêne (<i>Quercus</i> sp.), sur pétioles et nervures des feuilles au sol	8 – 9	<i>Rutstroemia sydowiana</i>
Chèvrefeuille (<i>Lonicera</i> sp.), sur branches cortiquées	2 – 6	<i>Dasyscyphus barbatus</i>
Chèvrefeuille (<i>Lonicera</i> sp.), sur branches vivantes	1 – 12	<i>Karstenia lonicerae</i>
Consoude officinale (<i>Symphytum officinale</i>), rhizome	7 – 12	<i>Hemimycena candida</i>
Cornouiller (<i>Cornus mas</i>), sur bois mort	11 - 4	<i>Patellariopsis atrovinosa</i>
<i>Didymodon fallax</i> (mousse)		<i>Bryoscyphus dicrani</i>
Endophyte de Graminées		<i>Neotyphodium lolii</i>
Epicéa (<i>Picea abies</i>), sur cônes imbus, au sol	6 – 9	<i>Ombrophila janthina</i>
Epicéa (<i>Picea abies</i>), sur branche morte décortiquée	1 – 7	<i>Mytilidion mytilinellum</i>
Epine vinette (<i>Berberis vulgaris</i>), sur branches mortes attachées à l'arbre	1 – 12	<i>Cucurbitaria berberidis</i>
Prêle d'hiver (<i>Equisetum hyemale</i>)	10 - 4	<i>Stamnaria americana</i>
Erable faux platane (<i>Acer pseudoplatanus</i>), sur branches sèches, sur l'arbre ou au sol	3 – 11	<i>Pezicula acericola</i>
Erable faux platane (<i>Acer pseudoplatanus</i>), sur pétioles des feuilles de l'année précédente	2 – 4	<i>Pyrenopeziza petiolaris</i>
Erable faux platane (<i>Acer pseudoplatanus</i>), sur pétioles pourrissants	9 – 11	<i>Rutstroemia luteovirescens</i>
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), sur feuilles mortes de l'an précédent	2 – 4	<i>Dasyscyphus rhytismatis</i>
Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), sur feuilles mortes	11 – 4	<i>Rhytisma acerinum</i>
Fougères diverses, sur tiges mortes	8 – 12	<i>Xylaria filiformis</i>

²⁴ Se dit d'une branche encore couverte de son écorce

Fougère impériale (<i>Pteridium aquilinum</i>), sur tiges mortes au sol	11 – 5	<i>Pezizella chrysostigma</i>
Fougère impériale (<i>Pteridium aquilinum</i>), idem	1 – 5	<i>Rhopoglyphus filicinus</i>
Framboisier (<i>Rubus idaeus</i>), sur branches mortes au sol	3 – 6	<i>Dasyscyphus bicolor</i> var. <i>rubi</i>
Framboisier (<i>Rubus idaeus</i>), sur branches mortes au sol	5 – 8	<i>Dasyscyphus clandestinus</i>
Framboisier (<i>Rubus idaeus</i>), sur tiges au sol, sèches ou non	5 – 10	<i>Hymenoscyphus repandus</i>
Framboisier (<i>Rubus idaeus</i>), sur tiges mortes	5 – 7	<i>Unguicularia millepunctata</i>
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>), sur branche cortiquée	9 – 12	<i>Hysterographium fraxini</i>
Frêne (<i>Fraxinus excelsior</i>), sur branche tombée et pourrie	3 – 5	<i>Hyaloscypha hyalina</i>
Genévrier (<i>Juniperus communis</i>), sur rameaux morts cortiqués	5 – 8	<i>Colpoma juniperi</i>
Genévrier (<i>Juniperus communis</i>), sur rameaux cortiqués, au sol	5 – 7	<i>Lachnellula flavovirens</i>
Graminées, sur chaumes pourrissants	4 – 8	<i>Dasyscyphus tenuissimus</i>
Graminées, surtout les fétuques		<i>Laetisaria fuciformis</i>
Graminées (Poacées)		<i>Epichloë typhina</i>
Groseiller (<i>Ribes rubrum</i>), sur branches mortes au sol	1 - 4	<i>Godronia ribis</i>
Groseiller à grappes ou à maquereau (<i>Ribes</i> sp.), sur branches mortes et cortiquées	1 – 4	<i>Diaporthe strumella</i>
Hépatiques à feuilles	symbiose	<i>Mniaecia jungermanniae</i>
Hépatique : <i>Blepharostoma trichophyllum</i>	symbiose	<i>Mniaecia nivea</i>
Hépatiques sp.		<i>Octosporaella</i> sp.
Hépatiques du genre <i>Riccia</i>		<i>Neottiella ricciae</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur cupules des faines	7 – 11	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur cupules des fruits	10 – 4	<i>Xylaria carpophila</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur cupules des fruits	4 – 9	<i>Dasyscyphus fuscescens</i> var. <i>fagicola</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur cupules des fruits	1 – 12	<i>Dasyscyphus virgineus</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur feuilles mortes	4 – 9	<i>Dasyscyphus fuscescens</i>
Houx (<i>Ilex aquifolium</i>), face supérieure des feuilles au sol	4 – 8	<i>Trochila ilicina</i>
Hêtre (<i>Fagus sylvaticus</i>), sur branches mortes cortiquées	9 – 12	<i>Diatrype disciformis</i>
Jonc (<i>Juncus</i> sp.), sur chaumes en décomposition	2 – 4	<i>Mollisia juncina</i>
Jonc (<i>Juncus</i> sp.), sur chaumes secs étalés au sol	4 – 6	<i>Dasyscyphus calycioides</i>
Jonc (<i>Juncus</i> sp.), sur tiges mortes au sol	10 – 4	<i>Dasyscyphus apalus</i>
Jonc (<i>Phragmites communis</i>), sur tiges mortes au sol	4 – 8	<i>Lophodermium arundinaceum</i>
Laîche (<i>Carex</i> sp.), sur tiges sèches couchées au sol	4 – 6	<i>Sclerotinia sulcata</i>
Epis de maïs (<i>Zea mays</i>)	Floraison	<i>Ustilago maydis</i>
Marronnier (<i>Aesculus</i> sp.)	4-10	<i>Guignardia aesculi</i>
Mousse (<i>Orthotrichum affine</i>)	9 - 4	<i>Octospora affinis</i>
Mûrier (<i>Rubus</i> sp.), sur bois pourrissant et décortiqué	2 – 4	<i>Pyrenopeziza escharoides</i>
Myrtilier (<i>Vaccinium myrtillus</i>), sur feuilles mortes de l'an précédent	2 – 4	<i>Dasyscyphus rhytismatis</i>
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), sur branches mortes et cortiquées	1 – 12	<i>Eutypa flavovirens</i>
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), sur branches mortes et cortiquées	1 – 4	<i>Melogramma bulliardii</i>
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), sur cupules des noisettes	7 – 11	<i>Hymenoscyphus fructigenus</i>
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), sur chatons mâles	2 – 4	<i>Ciboria coryli</i>
Ombellifères diverses, sur tiges mortes	2 – 6	<i>Heterosphaeria patella</i>
Ombellifères diverses, sur tiges mortes	3 – 10	<i>Dasyscyphus mollissimus</i>
Ombellifères diverses, sur tiges pourrissantes au sol	5 – 7	<i>Cyathicula cyathoidea</i>
Ombellifères diverses, sur tiges mortes	1 – 7	<i>Leptospora rubella</i>
Orme (<i>Ulmus campestris</i>), sur face supérieure des feuilles	10 – 4	<i>Platychora ulmi</i>
Ortie (<i>Urtica dioica</i>), sur tiges	2 – 4	<i>Callorina fusarioides</i>
Ortie (<i>Urtica dioica</i>), sur tiges mortes	2 – 4	<i>Leptosphaeria acuta</i>
Ortie (<i>Urtica dioica</i>), sur tiges mortes	4 – 10	<i>Dasyscyphus sulfureus</i>
Ortie (<i>Urtica dioica</i>), sur tiges pourrissantes	9 – 12	<i>Hymenoscyphus herbarum</i>
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>), sur branches et rameaux cortiqués	3-4/9-10	<i>Ocellaria ocellata</i>
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>), sur écailles et bourgeons	3 – 4	<i>Pezizella gemmarum</i>

Peuplier tremble (<i>Populus tremula</i>), sur branches et rameaux morts décortiqués	8 – 12	<i>Leucostoma niveum</i>
<i>Phalaenopsis</i> sp. (orchidée cultivée)		<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Rhisoctonia solani</i> , <i>Sclerotium rolfsii</i> , <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , <i>Phyllosticta capitalensis</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Ptychogaster</i> sp.
Pin (<i>Pinus</i> sp.), sur aiguilles humides	10 – 4	<i>Dasyscyphus acuuum</i>
Pin (<i>Pinus</i> sp.), sur cônes au sol	3 – 5	<i>Hyaloscypha leuconica</i>
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>), sur cônes au sol	2 – 4	<i>Tapesia strobilicola</i>
Pommier (<i>Pyrus malus</i>), sur bois mort pourrissant	1 – 12	<i>Glyphium elatum</i>
Populage des marais (<i>Caltha palustris</i>), sur tiges pourrissantes au sol	5 – 6	<i>Botryotinia calthae</i>
Prêle (<i>Equisetum</i> sp.), sur débris en décomposition	2 – 4	<i>Hymenoscyphus equisetinus</i>
Prêle (<i>Equisetum</i> sp.), sur tiges en décomposition	3 – 5	<i>Psilachnum inquinum</i>
Prunier (<i>Prunus domestica</i>), sur fruits immatures sur arbre	4 – 7	<i>Taphrina pruni</i>
Reine-des-prés (<i>Filipendula ulmaria</i>), sur tiges en décomposition	5 – 8	<i>Mollisia revincta</i>
Reine-des-prés (<i>Filipendula ulmaria</i>), sur tiges mortes	4 – 7	<i>Phialina ulmariae</i>
Reine-des-prés (<i>Filipendula ulmaria</i>), sur tiges mortes	2 – 4	<i>Pyrenopeziza pulveracea</i>
Roseau (<i>Phragmites communis</i>), base des tiges mortes	5 – 8	<i>Tapesia hydrophila</i>
Roseau (<i>Phragmites communis</i>), base des tiges mortes	5 – 8	<i>Tapesia retincola</i>
Roseau (<i>Phragmites communis</i>), sur tiges mortes	5 – 8	<i>Niptera pulla</i>
Roseau (<i>Phragmites</i> sp.), sur tiges mortes	6 – 8	<i>Dasyscyphus acutipilus</i>
Rosier (<i>Rosa canina</i>), sur branches mortes, au sol	3 – 4	<i>Tapesia rosae</i>
Sapin (<i>Abies alba</i>), sur écailles de cônes, au sol	4 – 5	<i>Ciboria rufofusca</i>
Sapin (<i>Abies alba</i>), sur rameaux cortiqués, au sol	1 – 12	<i>Lachnellula subtilissima</i>
Saule (<i>Salix</i> sp.), sur branches mortes et cortiquées	10 – 4	<i>Diatrype bullata</i>
Saule (<i>Salix</i> sp.), sur branches pourrissantes décortiquées	2 – 4	<i>Hyalinia rosella</i>
Saule (<i>Salix</i> sp.), sur chatons femelles au sol	3 – 4	<i>Pezizella amenti</i>
Sceau-de-Salomon (<i>Polygonatum verticillatum</i>), sur tiges mortes	5 – 8	<i>Dasyscyphus nidulus</i>
Solidage (<i>Solidago virgaurea</i>), sur tiges pourrissantes	9 – 12	<i>Hymenoscyphus herbarum</i>
Trèfle (<i>Trifolium</i> sp.), face supérieure des feuilles	9 – 12	<i>Pseudopeziza trifolii</i>
Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>), sur branches sèches et cortiquées	3 – 8	<i>Dothiora pyrenophora</i>
Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>), sur branches mortes	1 - 4	<i>Godronia urceolus</i>

Des champignons parasites d'autres champignons :

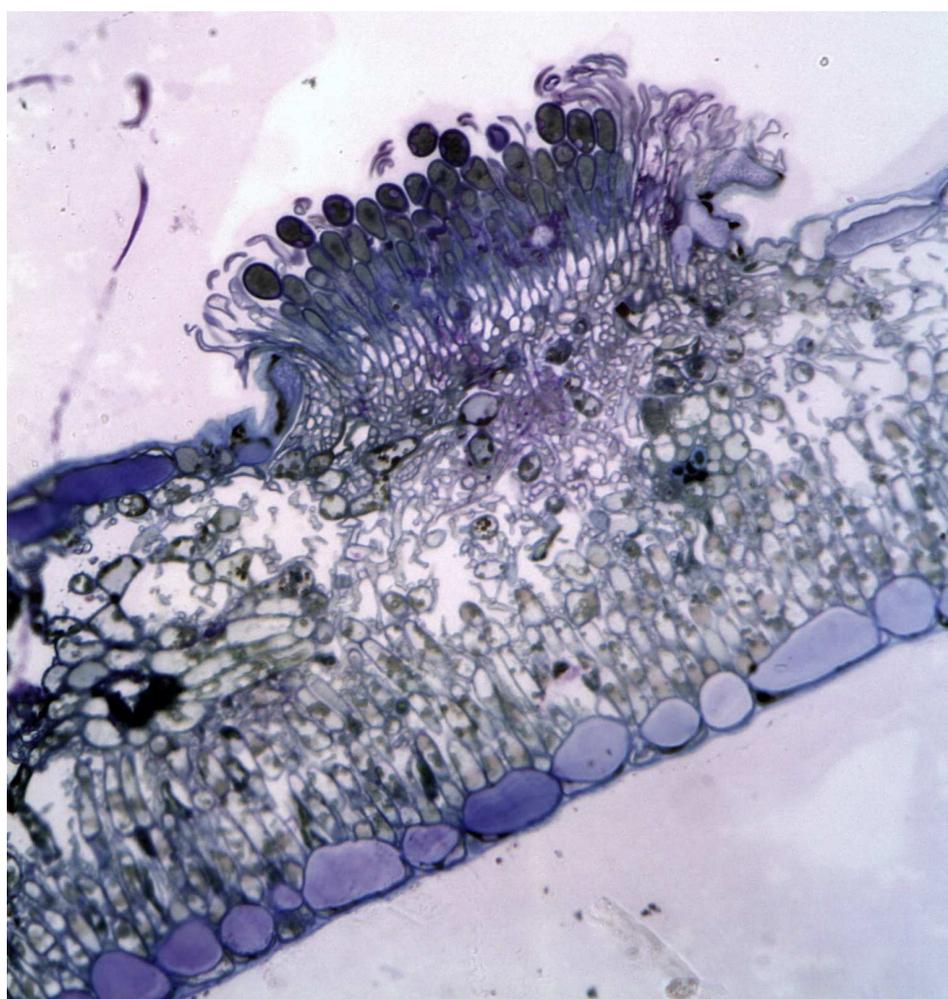
CHAMPIGNON - HÔTE	CHAMPIGNON À RECHERCHER
<i>Auricularia mesenterica</i>	<i>Physarum pezizoideum</i>
Sclérote de <i>Typhula phacorrhiza</i>	<i>Episclerotium sclerotipus</i>
<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Syspastospora parasitica</i>
<i>Elaphomyces muricatus</i> & <i>Elaphomyces</i> sp.	<i>Cordyceps capitata</i> , <i>C. longisegmentis</i> , <i>C. rouxii</i> , <i>C. intermedia</i> , <i>C. ophioglossoides</i> , <i>C. japonica</i>
<i>Scleroderma citrinum</i>	<i>Xerocomus parasiticus</i>
Russules noirçissantes et vieux lactaires à chair compacte	<i>Nyctalis agaricoides</i> (= <i>N. asterophora</i> , = <i>Asterophora lycoperdoides</i>) <i>Asterophora parasitica</i> (= <i>Nyctalis parasitica</i>)
<i>Clitocybe nebularis</i> âgés	<i>Volvariella surrecta</i>
Agaricales diverses	<i>Tilachlidium brachiatum</i>
<i>Xerocomus chrysenteron</i> et <i>X. subtomentosus</i>	<i>Hypomyces chrysospermus</i>
<i>Piptoporus betulinus</i>	<i>Hypomyces polyporus</i>
<i>Trametes versicolor</i>	<i>Hypomyces rosellus</i> & <i>H. aurantius</i>
<i>Lactarius</i> sp.	<i>Hypomyces lactifluorum</i>
<i>Amanita caesarea</i>	<i>Hypomyces rosellus</i>
Agaricomycetidae	<i>Mycogone rosea</i>
<i>Mycena</i> sp.	<i>Spinellus fusiger</i>
<i>Lactarius</i> sp.	<i>Hypomyces lateritius</i> (= <i>Peckiella lateritia</i>)
<i>Hygrocybe unguinosa</i>	<i>Paecilomyces marquandii</i>

Des champignons parasites des insectes :

CHAMPIGNON - HÔTE	CHAMPIGNON À RECHERCHER
Diptères, Hyménoptères, Criquets	<i>Beauveria bassiana</i>
Mouche domestique (<i>Musca domestica</i>)	<i>Entomophthora muscae</i>
Criquets	<i>Metarhizium acridum</i>
Ver à soie	<i>Nosema bombycis</i>
Papillons (chenille, chrysalide ou imago)	<i>Cordyceps gracilis</i> , <i>C. militaris</i> , <i>C. tuberculata</i> , <i>C. bifusispora</i>
Coléoptères (larve et adulte)	<i>Cordyceps stylophora</i> , <i>C. entomorrhiza</i> (sur carabe), <i>C. larvicola</i> (sur hélops et callidie),
Cochenille	<i>Cordyceps clavulata</i>
Mouche	<i>Cordyceps forquignonii</i>
Guêpe	<i>Cordyceps sphecocephala</i>
Fourmi	<i>Cordyceps myrmecophila</i> , <i>C. formicivora</i>

Des champignons parasites de l'homme et des animaux :

PARTIE DU CORPS	CHAMPIGNON À RECHERCHER
Muqueuses diverses chez l'homme	<i>Candida albicans</i> , <i>Candida pseudotropicalis</i>
Crapaud accoucheur et salamandre	<i>Batrachochytridium dendrobatidis</i>
Cornes et sabots d'herbivores	<i>Onygena equina</i>
Plumes d'oiseaux	<i>Onygena corvina</i>
Crottes de mammifères herbivores	<i>Pilobolus kleinii</i> , <i>P. crystallinus</i>
Poissons d'eau douce	<i>Saprolegnia parasitica</i> (et d'autres <i>Saprolegnia</i> sp.)



Urédosore avec urédospores naissantes, sur feuille de rosier (cultivar) - photo par Guy Auderset

Quelques notions sur les rouilles (II)

Par Arthur VANDERWEYEN

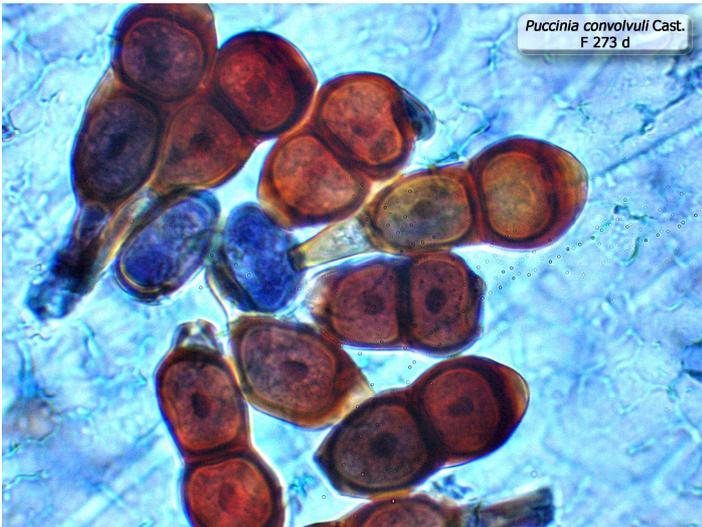


Fig. 1 : *Puccinia convolvuli* sur *Calystegia sepium*

La classification des Pucciniales se base sur l'aspect des téléospores (spores III), dans lesquelles se passe la fusion des deux noyaux du dicaryon. Ces spores représentent la forme parfaite du champignon (holomorphe ou téléomorphe), celle qui doit lui donner son nom scientifique, c'est-à-dire son binôme latin. Les noms sous lesquels les autres formes (spermogonies, écidies, urédies) ont pu être décrites ne pouvant être que des synonymes (anamorphes). Exemples : *Aecidium*, *Uredo*, *Caeoma*, *Roestelia*... C'est la position suivie dans le Catalogue des Urédinales de Belgique (Vanderweyen & Fraiture, 2007 à 2011). Mais cette disposition vient d'être abrogée lors du dernier Congrès international de Mycologie et,

dans la nouvelle version du Code de Nomenclature, anamorphes et téléomorphes seront mis sur pied d'égalité pour la sélection du nom correct. On peut donc s'attendre à quelques changements....

Fig. 2 : *Coleosporium tussilaginis* sur *Tussilago farfara*

En 2003, Cummins & Hiratsuka recensaient 120 genres d'holomorphes et 13 genres d'anamorphes, rassemblés en 13 familles, dans l'ordre des Urédinales, devenu Pucciniales depuis. A l'heure actuelle, la génétique moléculaire met en doute leur classification. Quant aux espèces, il en existe au moins 5 à 6.000, dont 236 ont été rencontrées en Belgique (Vanderweyen & Fraiture, 2007, 2008, 2011).

Rappelons que chaque cellule de la téléospore (stade III) donne naissance à une baside qui va porter des basidiospores (stade IV). Chez les rouilles à cycle complet, c'est donc le cinquième type de spore que produit le champignon.



On dit que le cycle est microcyclique si seules les téléospores (et bien sûr les basidiospores) se forment. Le cycle est hétérocyclique si les écidiospores (stade I) doivent germer sur une autre espèce végétale, stades 0 et I sur un premier hôte et stades II et III sur l'autre. Ce sont les basidiospores (IV) qui reviendront sur le premier hôte.

Il a paru utile, pour le mycologue de terrain, de présenter schématiquement les types de téléospores que l'on a le plus de chances de rencontrer lors d'observations dans la nature, en Belgique, et que l'on peut facilement reconnaître au microscope, avec un objectif 40 x.



Fig. 3 : *Tranzschelia discolor* sur *Prunus x italica*

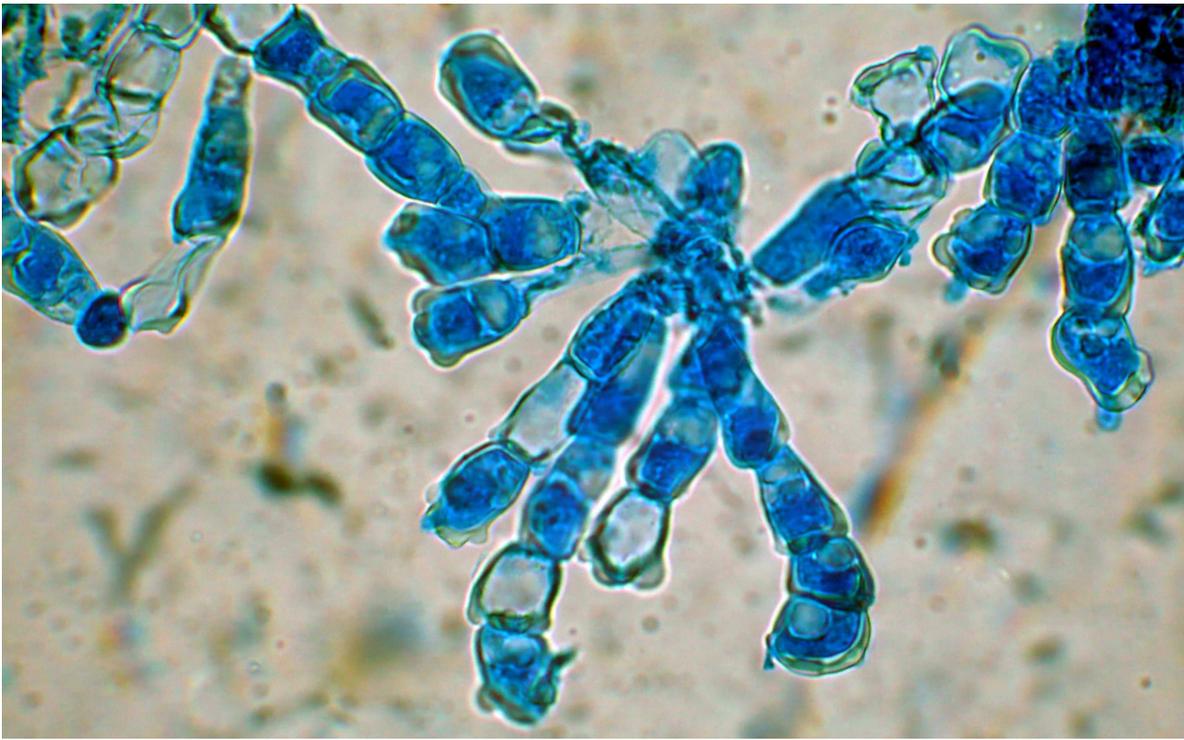


Fig. 4 : *Kuehneola uredinis* sur *Rubus* sp.

Dans tous les genres cités, on trouvera de nombreuses variations telles qu'un aspect lisse ou verruqueux, ou des colorations différentes selon les espèces, mais les schémas restent valables.

Attention : ces photos ne sont pas toutes à la même échelle.

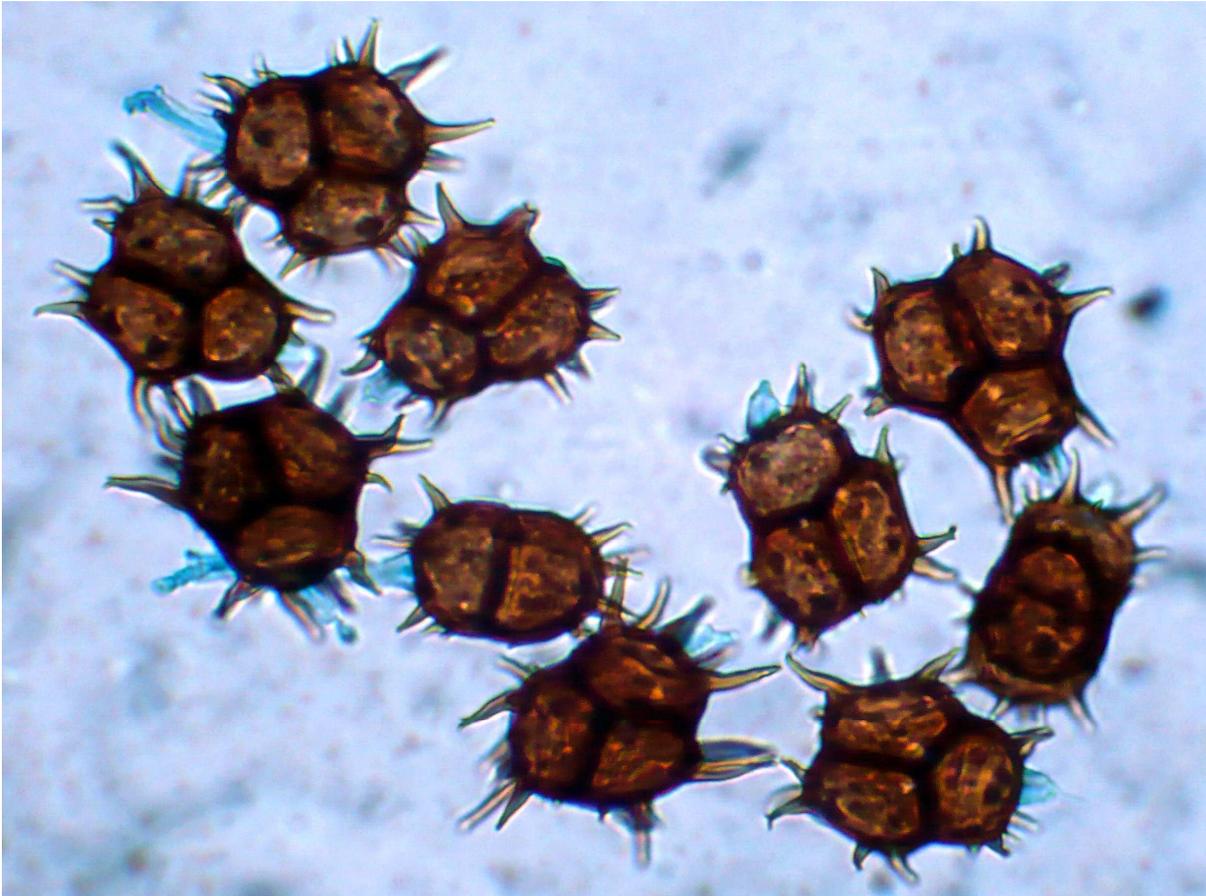


Fig. 5 : *Nyssopsora echinata* sur *Meum athamanticum*

Fig. 6 : *Uromyces ficariae* sur *Ranunculus ficaria*



1) Le type *Uromyces* (fig. 6) se caractérise par des téléospores unicellulaires, présentant généralement un pore apical, mais certaines espèces n'ont pas de pore défini. Les spores sont lisses ou verruqueuses. Les *Uromyces* sont la cause de nombreuses rouilles des Légumineuses.

2) Dans le type *Puccinia* (fig. 1) le plus répandu (de l'ordre de 5.000 espèces), les téléospores sont, sauf exception, bicellulaires, et le pore de la cellule supérieure peut se trouver exactement au sommet ou déporté sur le côté. Dans la cellule inférieure, le pore peut se trouver contre la cloison séparant les deux cellules, ou déporté à un niveau inférieur. Le genre *Gymnosporangium* a des téléospores de ce type, avec des formes plus ou moins allongées, et un

nombre variable de pores, le plus souvent deux, par cellule.

3) Le genre *Tranzschelia* (fig. 3), qui s'attaque aux pruniers en Belgique, ressemble au type *Puccinia*, mais les deux cellules sont arrondies et distinctement verruqueuses.

Fig. 7 : *Phragmidium violaceum* sur *Rubus cf fruticosus*

4) Comme son nom l'indique, le type *Triphragmium* (fig. 8) se caractérise par des téléospores tricellulaires, une cellule basale supportant deux cellules sommitales, souvent verruqueuses.

Triphragmium ulmariae est bien connu sur *Filipendula ulmaria*, la reine-des-prés.

Le genre *Nyssospora* (fig. 5) se distingue de *Triphragmium* par la présence de deux pores par cellule et, chez certaines espèces, par de longues épines sur la paroi.



5) Les téléospores de *Phragmidium* (fig. 7) sont pluricellulaires, avec deux pores par cellule, avec une paroi souvent verruqueuse, et un pédicelle renflé à la base. Ce sont des parasites de Rosacées.

6) Les téléospores de *Kuehneola* (fig. 4) se présentent en chaîne, dans de petites pustules blanches (télies), à la face inférieure des feuilles de ronce.

7) Le stade III de *Cronartium* forme des colonnettes sur les feuilles de groseillier. Chaque cellule est une téléospore.

8) Les téléospores de *Coleosporium* (fig. 2) se présentent en couche palissadique sous l'épiderme des feuilles d'Astéracées ou de Campanulacées. Elles ont la particularité de se transformer directement en basides, en se divisant en quatre, et chacune des cellules va émettre une basidiospore, portée par un stérigmate plus ou moins long, vers l'extérieur de la feuille.

9) Le type *Melampsora* se caractérise aussi par des téléospores internes, en couche palissadique, dans la feuille, mais la germination se fait par la production d'une baside tétrasporique externe. Les *Melampsora* causent de fréquentes maladies des saules et des peupliers.

De nombreux autres genres existent dans des régions tropicales, où de nouvelles espèces sont décrites chaque année. La Belgique a été assez bien explorée dès la fin du XVIIIe siècle, mais avec un peu de chance ...

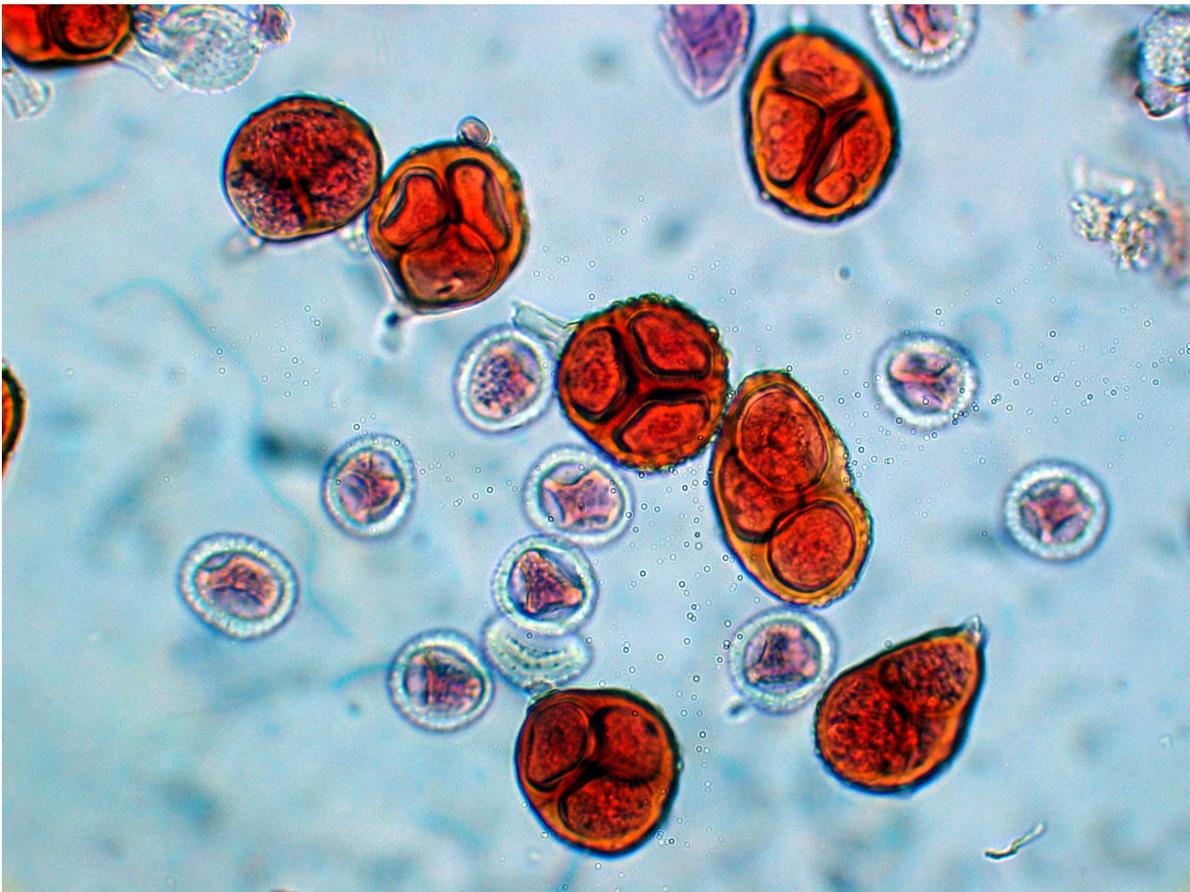
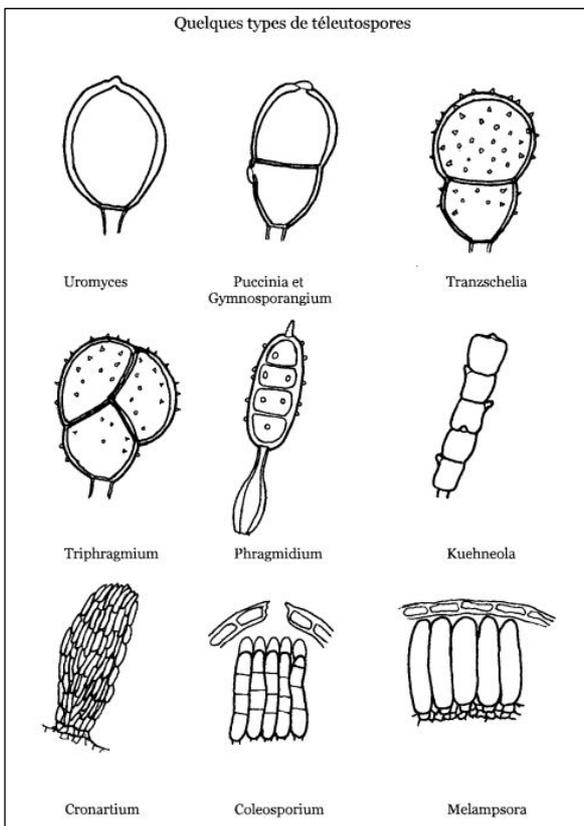


Fig. 8 : *Triphragmium ulmariae* sur *Filipendula ulmaria*



A l'intérieur d'un genre, et vu la grande spécialisation des parasites vis-à-vis des hôtes, outre la morphologie des différents stades, la distinction entre les espèces nécessite une détermination exacte de l'espèce végétale.

croquis de téléospores réalisés par l'auteur.

BIBLIOGRAPHIE

CUMMINS, G.B. & HIRATSUKA, Y., 2003 - *Illustrated Genera of Rust Fungi*, 3e édition, APS Press, ix + 225 p.
 VANDERWEYEN, A. & FRAITURE, A., 2007 – 2008 – 2011 - *Catalogue des Urédinales de Belgique*, en 3 parties : Lejeunia n° 183, n° 185, n° 189

PRÉALABLE

Lors du séminaire de microscopie que nous avons organisé en Belgique, en mars 2012, nous avons été sensibilisé à ce domaine de la mycologie, par Guy Auderset²⁵. Il avait mis à notre disposition des radicelles d'un cultivar de *Malus sp.*, contenant des endomycorhizes.

Nous avons été immédiatement séduit par ce domaine peu connu, et durant le reste de l'année 2012, nous avons récolté des plantes dans la nature et réalisé des dizaines de préparations microscopiques, tout en conservant soigneusement le matériel étudié, en milieu liquide. Nous vous livrons ci-dessous le premier résultat de nos cogitations actuelles sur ce sujet. Une suite paraîtra dans le prochain bulletin.

Selon des recherches assez récentes, près de 80 % des végétaux (herbacés ou ligneux) abritent des champignons endomycorhiziens, appelés Gloméromycètes, et représentés essentiellement par des espèces du genre *Glomus*. C'est un groupe de champignons très peu connus du public mais écologiquement indispensables.

Les cas les plus répandus sont les endomycorhizes à arbuscules et vésicules (ou arbusculaires). Ce nom évoque les structures hyphales qui se forment à l'intérieur des cellules, et dessinent de petits arbres. Les hyphes pénètrent les parois cellulaires de la plante, sans percer la membrane plasmique, et entretiennent des rapports d'échange très étroits avec le cytoplasme. Certains²⁶ d'entre-eux forment également, dans les cellules de la racine, des organes de stockage appelés vésicules.

Alors que plusieurs centaines de milliers d'espèces de plantes sont concernées, il n'existerait qu'à peine 200 espèces de champignons endomycorhiziens. Ces derniers sont donc peu exigeants dans leur relation de symbiose ; cela implique qu'ils doivent posséder une large diversité génétique et un grand potentiel d'adaptabilité afin de pouvoir s'adapter aux différentes conditions environnementales.

Il faut noter que cette division fongique se reproduit de manière asexuée. Les « spores » se forment à l'extérieur, et parfois à l'intérieur des racines. Parfois, les hyphes d'individus différents peuvent fusionner, ce qui favorise un échange de patrimoine génétique.

Initialement, les Glomérales avaient été placées dans l'ordre des Mucorales, famille des Endogonacées, en raison d'une ressemblance superficielle entre les spores de certaines espèces. Mais les *Endogone sp.* présentent une reproduction sexuée. L'analyse moléculaire a permis d'avancer l'idée d'une origine monophylétique. A l'heure actuelle, différentes écoles s'affrontent sur le sujet, et sur le mode de fonctionnement de ces champignons.

Un site très intéressant à consulter : <http://invam.caf.wvu.edu/index.html> ; INVAM, pour International Culture Collection of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi.

Actuellement, la classe des Gloméromycètes est constituée par les ordres suivants :

Archaeosporales, Diversisporales, Paraglomérales, Gigasporales & Glomérales.

Chaque ordre compte plusieurs familles, parmi lesquelles les *Acaulosporaceae* (*Acaulospora*), *Glomeraceae* (*Glomus*), *Archaeosporaceae* (*Archaeospora*), *Paraglomeraceae* (*Paraglomus*), *Gigasporaceae* (*Gigaspora* & *Scutellospora*) sont les plus communes ... nombre de familles et de genres ne seront pas évoqués ici

GLOMÉRALES

Les arbuscules prennent facilement la coloration (bleu de méthyle, bleu trypan, noir de chlorazol, fuchsine acide). Les hyphes génératrices font de 2 à 6 µm de large, et les ramifications arbusculaires se rétrécissent vers les extrémités. Il arrive que le tronc arbusculaire soit enflé, mais moins que chez les *Gigasporaceae*. Les vésicules se forment en phase terminale, sont +/- abondantes, et sont généralement à parois minces, présentant donc une taille et une forme variables.

Les spores globuleuses de grande taille (entre 100 et 200 µm) se forment en grappes serrées, en général dans le sol (sauf pour les *Glomeraceae* où elles naissent dans les racines), et sont colorées en blanc, rouge foncé ou noir.

Famille des ***Glomeraceae*** : arbuscules le plus souvent foncés, prenant très bien le bleu coton acétique. Les vésicules elliptiques sont dispersées dans l'ensemble de la mycorhize. A l'intérieur de la racine, les hyphes de colonisation, de 1,5 à 4 µm de diamètre, sont parallèles et réalisent des connexions à angle droit

²⁵ Consultant en microscopie et Chargé de cours à l'Université de Genève, en biologie et physiologie végétale.

²⁶ Selon le dictionnaire, hyphe est un nom du genre masculin, mais il est très souvent utilisé au féminin par nombre d'auteurs.

dites « liaisons H ». Il y a présence d'hyphes extra-racinaires, parfois abondantes et de diamètre variable. Citons *Glomus tortuosum* et *G. clarum*.

Famille des **Acaulosporaceae** : arbuscules prenant faiblement la coloration. Les vésicules, parfois abondantes, de forme irrégulière, se forment très souvent au point d'entrée de l'hyphe dans la racine.

Gigasporaceae

Les arbuscules prennent facilement les mêmes colorants que les *Glomeraceae* ; ils possèdent un tronc large qui se ramifie fortement. Après vieillissement, le tronc reste souvent intact dans les cellules et on observe des amas en forme de bobine, dont la durée de vie n'est pas connue. A l'intérieur des racines, les hyphes sont de largeur et de forme variables. Les spores globuleuses se forment dans le sol, sur des hyphes fertiles extra racinaires ; ces dernières sont de deux types : des hyphes larges et grossières, de 3 à 8 µm de large et des hyphes filiformes, de 1 à 2 µm de diamètre. Elles mesurent plus de 200 µm de diamètre. Même couleurs que chez les *Glomeraceae*. L'extrémité d'une hyphe se gonfle et détermine une cellule sporogène, qui devient finalement une spore.

La paroi sporale est composée de 2 couches possédant chacune des propriétés différentes, qui vont servir à la détermination : couleur, épaisseur, réaction à l'iode.

Ici, il n'y a pas formation de vésicules, mais de cellules auxiliaires, à l'extérieur des radicelles. Ces cellules, à paroi mince et fragile, se présentent souvent en grappes et se forment très tôt, dès le début de la mycorhize, avant la sporulation. Elles semblent jouer un rôle transitoire de stockage du carbone, et emmagasinent les lipides énergétiques.

Les spores des *Gigaspora* ne sont pas ornementées. Chez les *Scutellospora*, il y a présence ou non d'ornementations sporales. Il peut y avoir plusieurs cloisons internes et une structure particulière apparaît : l'écusson de germination.

Voir par exemple :

<http://www.tolweb.org/Glomeromycota>, dont voici une traduction de l'introduction.

« Quoique le Gloméromycètes constituent un groupe de champignons quasiment inconnus pour le grand public, ils sont essentiels pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres. Les membres de ce groupe sont des symbiotes mutualistes qui forment des mycorhizes à arbuscules ; ces associations intracellulaires existent dans les racines de la grande majorité des plantes herbacées et des arbres tropicaux. Ce type de symbiose est appelé « mutualiste » parce que la plante champignon et l'hôte profitent à la fois des avantages de cette association intime. Le symbiote fongique reçoit en échange des hydrates de carbone provenant de la plante, pour fonctionner comme un système racinaire étendu, améliorant ainsi considérablement l'absorption minérale par les racines des plantes. Bien qu'il existe différents types de mycorhizes, impliquant différents symbiotes fongiques et végétaux, le type de mycorhizes arbusculaires des Gloméromycètes est le plus répandu. Une dizaine de genre sont définis principalement par la morphologie des spores. Récemment, des séquences d'ADN ont également été utilisées pour circonscrire les taxons.

Caractéristiques :

- symbiotes obligatoires
- formation d'arbuscules dans les racines des plantes
- grandes spores multinucléées, cloisonnées
- hyphes non cloisonnées. »

RÉCOLTE DE MATÉRIEL

++ Lors de travaux de jardinage, prélever des radicelles d'arbres, d'arbustes ou de plantes
→ Notez que les Brassicacées (anciennement appelées Crucifères) et les Chénopodiacées ne sont pas symbiotiques, et présentent seulement des poils absorbants.

++ Éviter les sols très riches.

++ En terrain compact, prélever une motte et laver soigneusement à l'eau courante.

++ Placer aussi vite que possible dans l'eau, afin d'éviter le dessèchement.

Glomus sp. chez *Epilobium parviflorum*

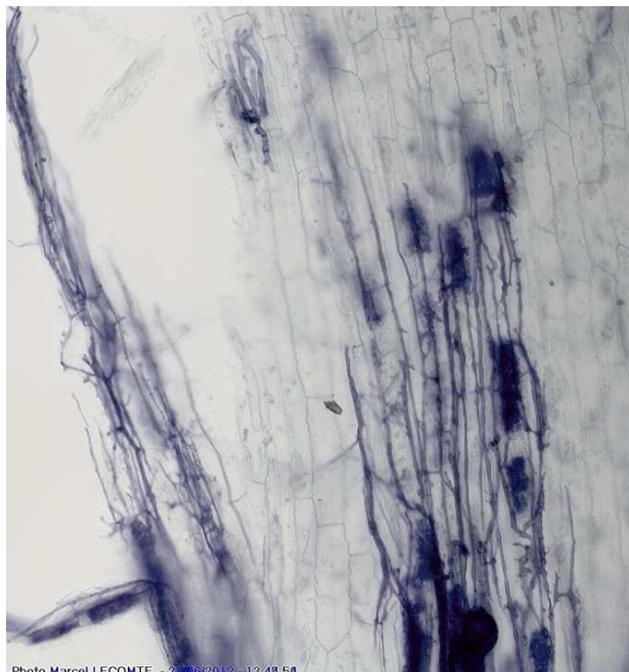


Photo Marcel LECOMTE - 2006/2012 - 13.44.54

MODE OPÉRATOIRE

++ A l'aide de ciseaux, tailler les racines en petits bouts (1 cm de long au maximum) et ne garder que les radicelles les plus fines.

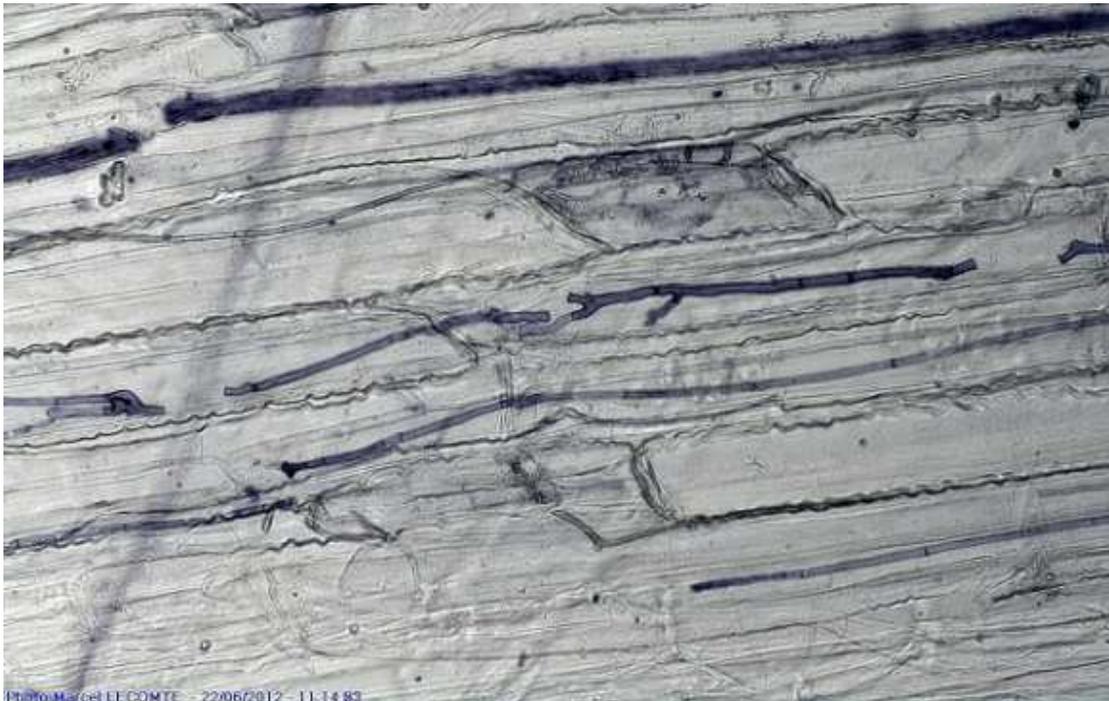
++ Les placer dans un récipient en pyrex, avec de la potasse à 10 % et chauffer au bain-marie à 90°C durant 15 à 30 minutes, selon la fragilité du matériel → le contenu des cellules végétales est détruit et les tanins brunâtres sont éliminés.

++ Jeter la solution qui est devenue brun rougeâtre, en filtrant dans un tamis métallique à mailles fines.

++ Rincer 2 fois de suite à l'eau acétifiée (solution d'acide acétique glacial à 2 %) ou acidifiée (solution d'acide chlorhydrique à 3 %).

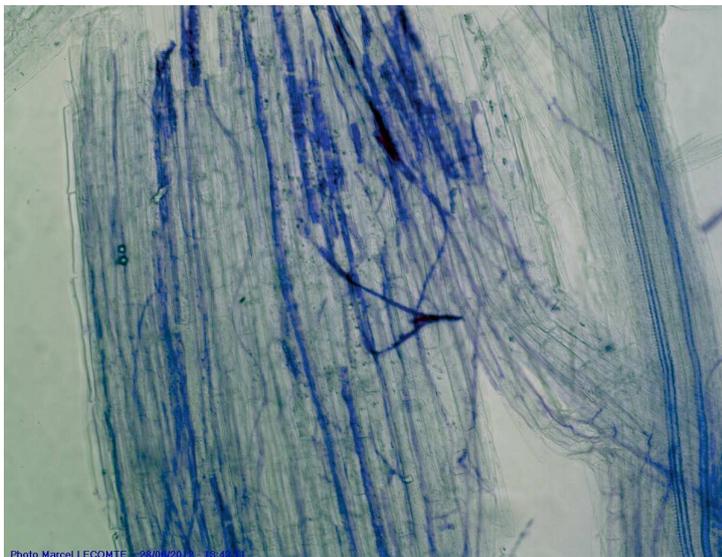
++ Coloration : nous utilisons le bleu coton acétique (eau bidistillée 100 cc - bleu de méthyle 1 g - acide acétique glacial 1 g) ; remettre au bain-marie durant 10-15 minutes. Filtrer au tamis et rincer à l'eau bidistillée.

++ Dissocier et observer à 400x dans l'eau (pour une observation extemporanée) ou dans le lactoglycérol (acide lactique + glycérine + eau bidistillée, en parts égales). Dans le second cas, on peut conserver la préparation durant des années ; il suffit de la luter au vernis à ongles, après avoir mis la préparation sous compression (avec une pince à linge par exemple).



Glomus sp. chez *Malus* sp. (cultivar) ▲

et chez *Plantago major* ▼



Plantes testées à ce jour :

Aconit napel (*Aconitum napellus* ssp. *napellus*) : arbuscules et vésicules.

Bouleau blanc (*Betula pubescens*).

Epilobe à petites fleurs (*Epilobium parviflorum*).

Grande pervenche (*Vinca major*).

Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*).

Plantain (*Plantago major*, *P. media*, *P. lanceolata*).

Saule pleureur (*Salix babylonica*).

Trèfle des champs (*Trifolium repens*, *T. arvense*) → chez les Fabacées (appelées aussi Légumineuses ou Papilionacées), on peut aussi observer des nodosités, qui sont des entités permettant à la plante de fixer l'azote atmosphérique (elles résultent d'une symbiose entre des bactéries - les *Rhizobium* - et l'espèce végétale).

BIBLIOGRAPHIE

DODELIN B. & SELOSSE M.A., 2011. *Orchidées et champignons : une porte vers les réseaux mycorrhiziens*, Bulletin FMBDS, **202** - 75-83

FORTIN A., PLANCHETTE C. & PICHE Y., 2008 - *Les mycorhizes, la nouvelle révolution verte*, Ed. Quae

GILBERT A., 2011. *Rôle des symbioses endophytes-graminées dans la dynamique et l'adaptation des graminées hôtes*, thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2011, document pdf

GILBERT A. & SELOSSE M.A., 2011. *Des champignons qui dopent les plantes*, La Recherche, **457** - 72-75

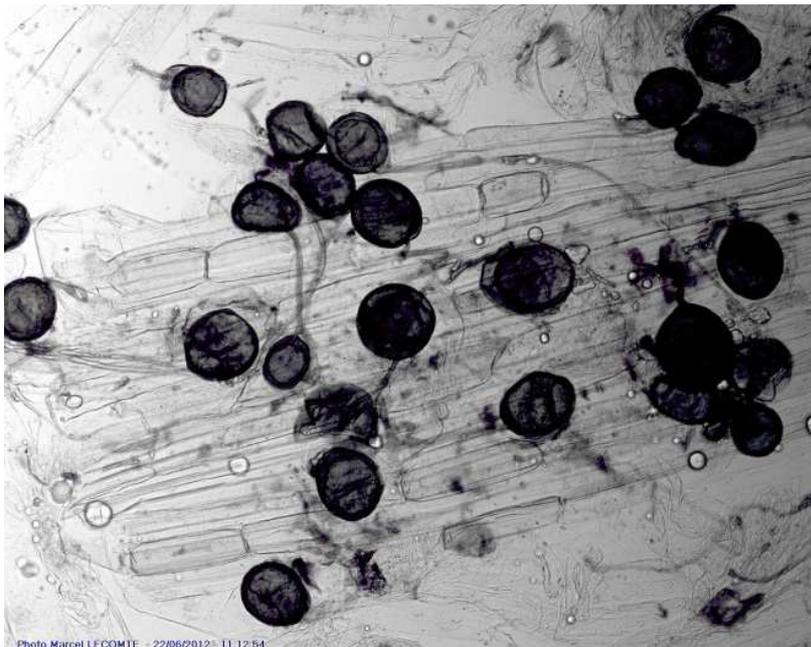
HELME-GUIZON A. & SELOSSE M.A., 2010 - *Coloration des mycorhizes*, Biologie Géologie n°4-2010, document pdf

REDECKER D., 2008 - *Arbuscular mycorrhizal fungi and their relative(s)*, article sur internet

RICHARD F. & SELOSSE M.A., 2007. *Plantes et champignons : l'alliance vitale*, La Recherche, **411** - 58-61

SELOSSE M.A., 2000 - *La symbiose : structures et fonctions, rôle écologique et évolutif*, Vuibert

SELOSSE M.A., 2001 - *La symbiose : ses rôles écologiques et évolutifs*, résumé de la conférence présentée le 3 mars 2001 à la Société des Amis du Muséum National d'Histoire Naturelle, document pdf



Vésicules de *Glomus* sp. chez *Malus* sp. (cultivar)

et chez *Plantago major* ▼

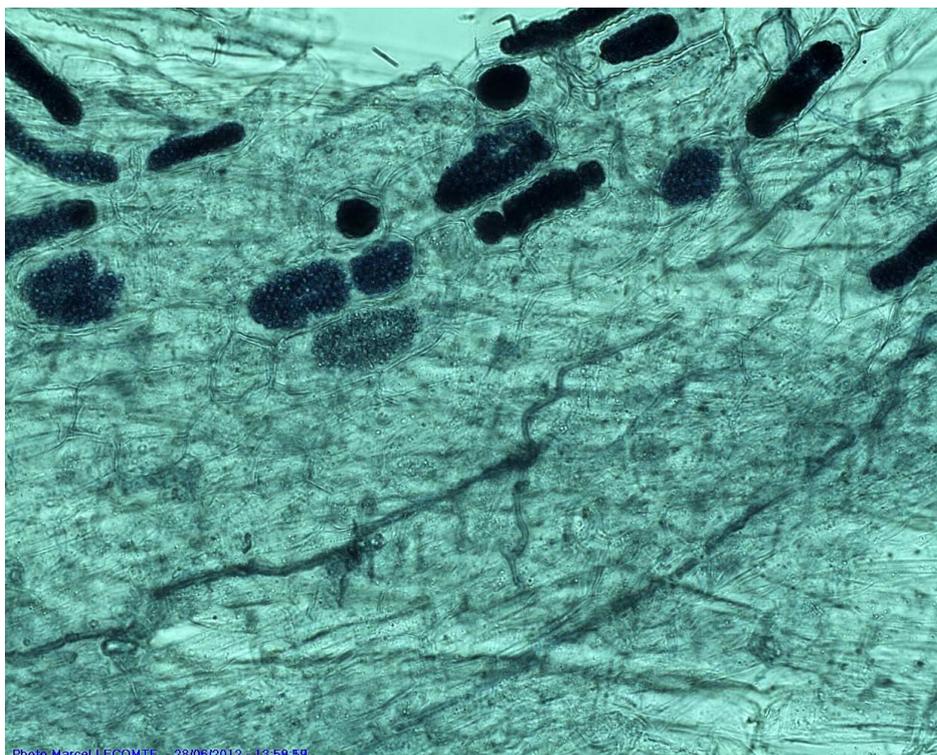
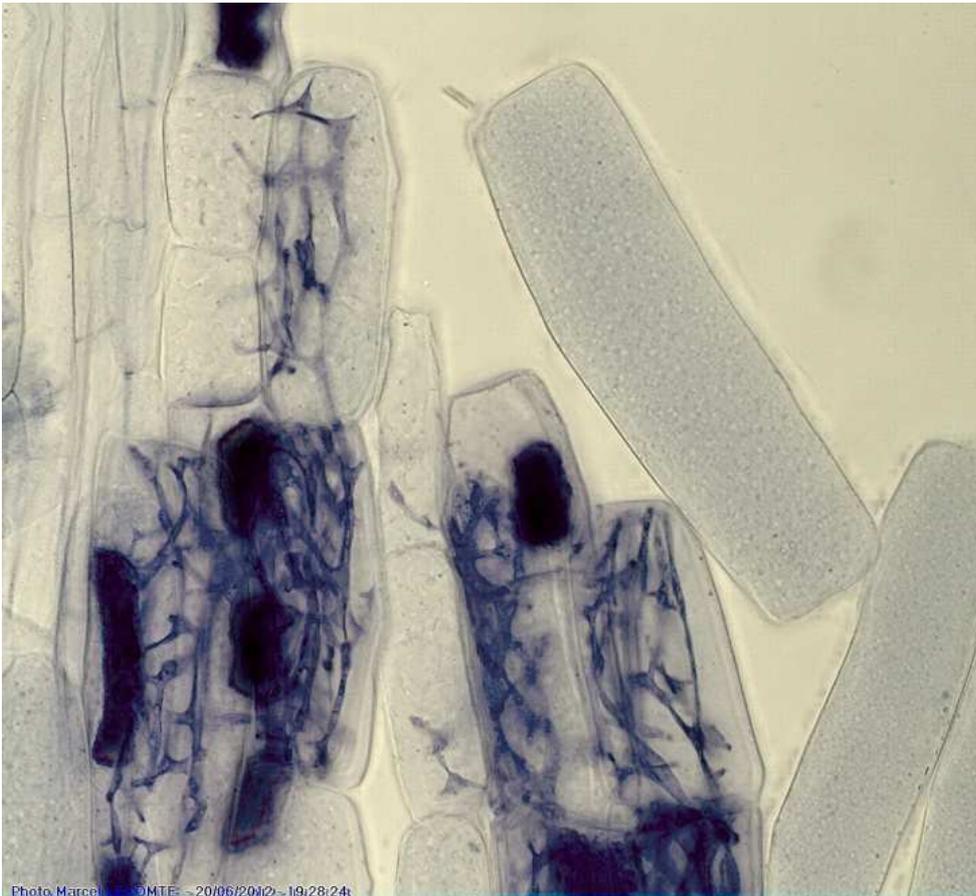


Photo Marcel LECOMTE - 28/06/2012 - 13:58:59



◀ *Sonchus arvensis*

Endomycorhize arbusculaire à vésicules de *Glomus* sp. sur racines d'Aconit napel (*Aconitum napellus* ssp. *napellus*) ▼



Photo Marcel LECOMTE - 16/06/2012 - 15:28:27



Photo Marcel LECOMTE - 21/06/2012 - 13:46:49

◀ *Glomus* sp. chez *Epilobium parviflorum*

Cette série de photos ne laissent aucun doute quand à la présence de mycélium inter ou intracellulaire, d'arbuscules et de vésicules. Cependant, nous étions inquiets de ne pas rencontrer de spores, alors qu'elles sont de très grande taille (souvent 100 μm de diamètre, et nettement plus).

Il ne fallut pas réfléchir longtemps pour comprendre que la succession de rinçages vigoureux éliminait aussi bien la terre présente, que tout son contenu... et donc les spores.

Notre prochaine étape va consister à repérer ces spores, et les récupérer par filtration au travers de tamis adéquats. Cela fera l'objet d'un prochain article.



Photo Marcel LECOMTE - 21/06/2012 - 14:22:15

Glomus sp. chez *Vinca major* ▼

Lactarius illyricus Piltaver

Christian Frund

Habitat : cinq exemplaires, dont deux connus, récoltés en compagnie de Jean Regazzoni, le 7 août 2012 dans une forêt de feuillus, principalement du hêtre, mêlé de quelques pins, non loin d'une forêt d'épicéas bordant une ancienne tourbière, mais pas d'exemplaires sous les épicéas (terrain acide à myrtilles). Lanans (25) - France.



Chapeau : 55-85 mm, non vu dans la prime jeunesse. Aspect général déprimé de faiblement à moyennement, jamais très profondément, avec le pourtour assez irrégulier, relevé mais parfois seulement sur certaines parties du chapeau, rabattue ailleurs, parfois marqué concentriquement par une zone affaissée à l'amorce du pourtour. Surface sèche à un peu grasse, scabre à raboteuse, finement fibreuse, pouvant dessiner des zones concentriques mais particulièrement discrètes, indéfinies. D'un ocre jaune très clair (vers Seguy 260²⁷) pouvant un peu forcer par endroits (vers Seguy 250) mais de manière anarchique, sans organisation précise, ni limite franche, passant insensiblement de l'un à l'autre. Le centre ne devenant pas plus foncé, ni plus coloré, au contraire, reste souvent plus clair. Pourtour flexueux à lobé, festonné. Marge irrégulière, parfois fendue. Pouvant brunir en filet par imbibition du carpophore.

Lames : très serrées, pentues puis légèrement décurrentes par une dent, souvent bifides vers le stipe, voire légèrement anastomosées, souvent interveinées dans les sinus, ocre jaune pâle, rappelant la couleur du chapeau, pouvant faiblement brunir mais discrètement, pouvant aussi présenter des teintes plus orangées à la fin. Sporée crème.

Stipe : 20-60 x 8-20 mm. Généralement court et nettement aminci de haut en bas, appointi mais le plus gros exemplaire présentait, au contraire, un pied assez long et légèrement épaissi au milieu, couleur pâle, dans le ton du chapeau mais plus clair, presque blanchâtre ou à peine ocracé jaune. Sous la loupe, faiblement ridé de manière anarchique, non véritablement longitudinal. Parfois marqué de creux plus ou moins arrondis et plus ou moins profonds, base souvent appointie.

²⁷ Référence est faite au Code universel des couleurs, d'E. Seguy

Chair : assez fine dans le chapeau, devenant cavernuse dans le stipe. Blanchâtre à ocre jaune très pâle, odeur agréable, légère, fruitée ; saveur rapidement âcre mais d'une âcreté assez supportable. Lait peu fourni (période de sècheresse) peut-être opalescent, ne semblant pas changer de couleur. Sulfate de fer : brun orangé, Gaïac moyen en 2 à 3 minutes.

Microscopie

Spores (A) : (6,1) 6,4 - 7,4 (8,1) x (5,1) 5,4 - 6,3 (6,7) μm ; Q = (1,1) 1,12 - 1,26 (1,3) ; N = 100 ; Me = 6,9 x 5,8 μm ; Qe = 1,2 ; subglobuleuses, plus rarement ellipsoïdes, presque entièrement réticulées avec quelques verrues isolées. Plage peu amyloïde. **Mesures statistiques** : 6 [6,8 ; 7] 7,7 x 5,1 [5,8 ; 5,9] 6,5 μm ; Q = 1,1 [1,2] 1,3 ; N = 100 ; C = 95% ; Me = 6,9 x 5,8 μm ; Qe = 1,2].

Basides (B) : (42,3) 42,6 - 53,7 (57,8) x (9,3) 9,7 - 11,3 (11,4) μm ; Q = (4,2) 4,4 - 4,8 (5,1) ; N = 11 ; Me = 48,3 x 10,3 μm ; Qe = 4,7 ; cylindriques à clavées, tétrasporiques.

Cheilocystides (C) : (42,5) 47,4 - 63,9 (66) x (7,3) 7,5 - 9,8 (10,6) μm ; Q = (4,5) 5,6 - 7,7 (8,7) ; N = 11 ; Me = 55,6 x 8,7 μm ; Qe = 6,5 ; effilées, moniliformes, très rarement bitétinées. Assez nombreuses.

Pleurocystides (D) : (62,2) 63 - 82 (87,6) x (6,7) 8 - 9,6 (10) μm ; Q = (6,5) 7,3 - 9,6 (10,2) ; N = 12 ; Me = 71,5 x 8,7 μm ; Qe = 8,3 ; de même type mais plus grandes, assez nombreuses.

Articles du suprapellis (E) : tubulaires et cloisonnés de 2,5-5,5 μm de large, assez embrouillés, redressés en surface.

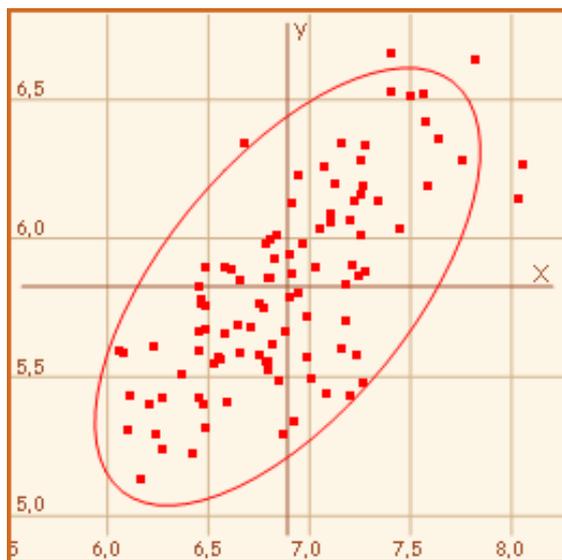
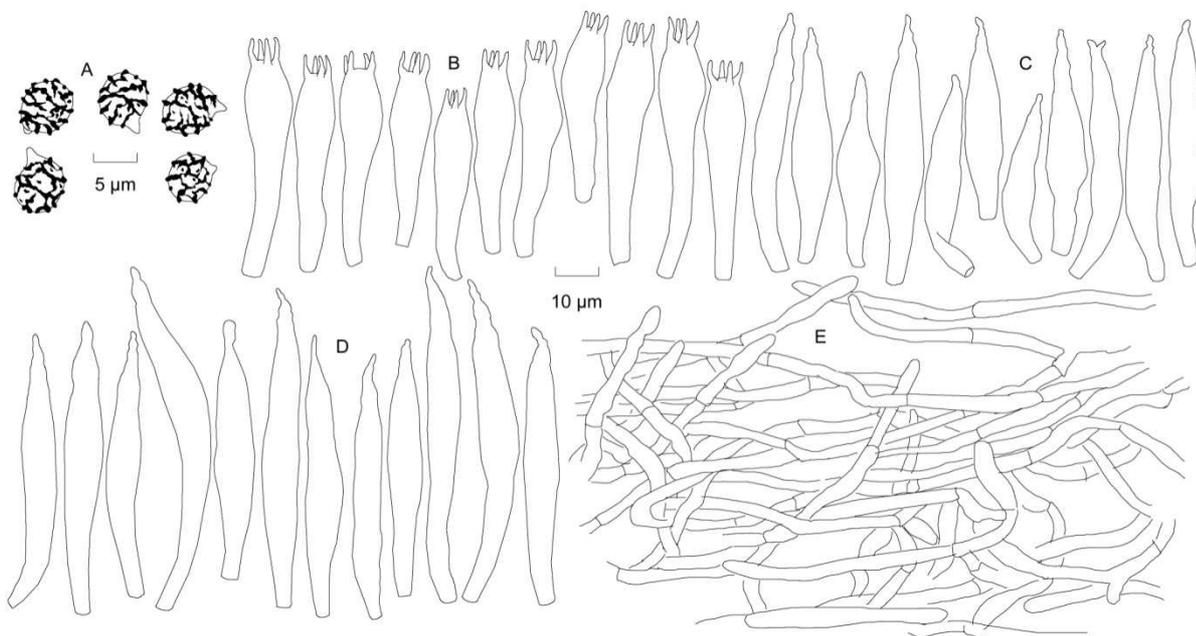


Tableau de répartition des mesures des spores (diagramme réalisé avec le logiciel Piximètre, conçu par A. Henriot & J. L. Cheype).

Discussion

Cette espèce a déjà été récoltée le 20 juillet de cette année à Dammartin les Templiers (bois de l'Aiguillon). Contrairement à celle-ci, ces spécimens ne rappellent pas *L. pallidus*, car ils sont trop clairs. Les deux récoltes effectuées cette année semblent montrer qu'il existe une variation de ton, plus que de couleur, assez importante. Cependant l'étude microscopique a permis de vérifier leur l'analogie . Quoiqu'il en soit, les icônes de cette espèce montrent souvent cette teinte pâlichonne.

Ce lactaire du groupe des *Zonarii* est un des moins zonés, voire pratiquement pas zoné et il se distingue des autres espèces du groupe par la brièveté de ses spores. Le plus proche semble être *L. evosmus*, un autre lactaire dont la

zonation peut être très discrète, mais dont la longueur de la spore peut atteindre, voire dépasser, 9 μm . *L. acerrimus* est une espèce à basides bisporiques et à spores énormes (leur longueur peut dépasser 14 μm). *L. zonarius*, finalement, est un lactaire bien plus coloré, nettement zoné, dont la longueur des spores atteint 9 μm .

Contrairement à la récolte de Dammartin, celle-ci a été effectuée sur un sol incontestablement acide puisque les myrtilliers poussent à cet endroit et que, non loin de là, subsistent les vestiges d'une ancienne tourbière. Cet habitat semble parfaitement conforme aux exigences écologiques de cette plante.

Lactarius illyricus a été créé par le mycologue slovène Andrej Piltaver, en 1992. Depuis plusieurs récoltes ont été effectuées dans le Sud de la France et en Espagne.

En Franche-Comté, Jean-Marc Moingeon l'a récolté pour la première fois le 6 octobre 2006 et retrouvé le 10 octobre 2011, à la Vèze (Doubs), station qui présente des analogies avec celle de cette récolte, en particulier la couleur pâle et l'acidité du sol.

En conclusion, ce lactaire est peu décrit mais il se peut que ce ne soit pas à cause de sa rareté mais plutôt à cause de la confusion qui peut exister entre *L. illyricus* et *L. acerrimus*. Les récoltes de Franche-Comté paraissent aller dans ce sens. Il serait judicieux de vérifier systématiquement toutes les récoltes de *L. acerrimus*, voire de *L. evosmus*. Un simple contrôle des spores permettra éventuellement de mettre à jour bon nombre de stations nouvelles.

Herbier : Lall07081201



◀ Récolte de Roberto Fernandez (Espagne)

▼ Récolte de Jean-Marc Moingeon (Doubs, France)



Cortinarius lividoviolaceus R. Henry

Jacques GANE

Rapporté aux Journées Mycologiques d'été 2011 de Neufchâteau par Oscar Troupin, en provenance de Berinzenne près de Spa (B), ce rare « *patibiles* » est remarquable par la couleur bleu-violet de ses lames et de sa chair sous une cuticule gris beige pâle et au bord du chapeau.

Description macroscopique

Chapeau : 25 → 60 mm, charnu, hémisphérique, convexe à convexe-plan, +/- violeté (RVB125/100/95■) ; marge infléchie, très enroulée, fibrilleuse, vergetée ridulée ; cuticule vite sèche, beige grisé (RVB200/185/155■), tavelée de marron (RVB 135/100/65■), un peu tomenteuse.

Lames : large de 7 mm, serrées, arrondies à l'insertion, gris beige lilacin (RVB145/115/80■) ; arête plus pâle (RVB165/145/115■) et serrulée.

Stipe : 65-85 x 15-20(30) mm, clavé, parfois un peu pointu, napiforme, plein, grisâtre (RVB225/215/205■), bas roussissant (RVB100/60/35■), haut bleuté (RVB155/145/145■), quelquefois fasciculé.

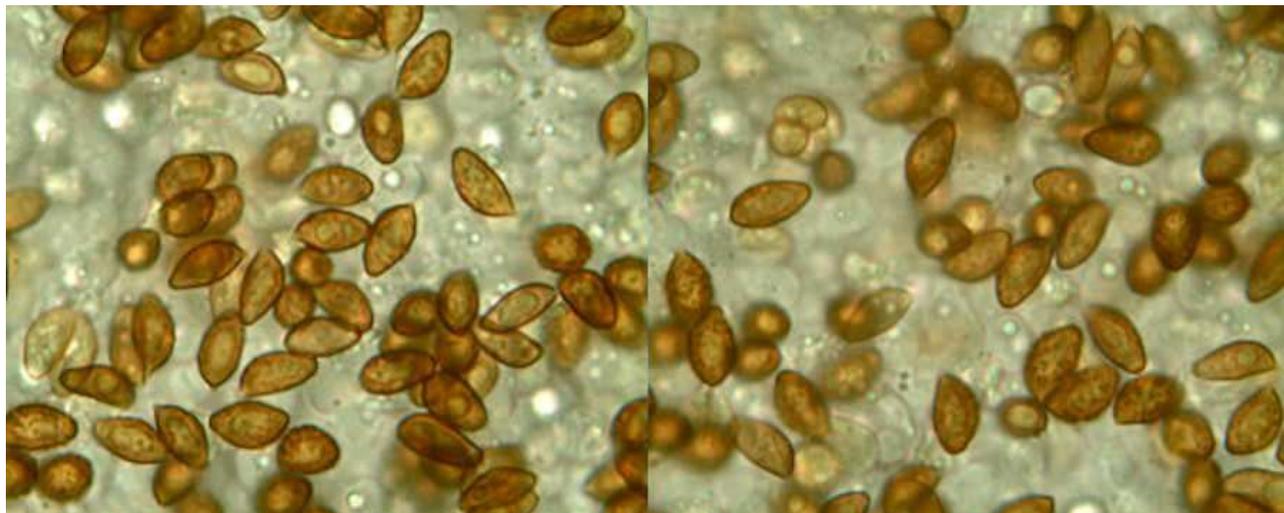
Chair : du chapeau gris beige (RVB220/205/180■), mauve sous la cuticule (RVB190/170/175■), bleutée en haut du pied (RVB175/155/150■), plus beige au bord (RVB215/190/150■) et ocrée (RVB180/145/105■) au centre, grisâtre (RVB165/150/130■) à la pointe ; saveur douce, odeur fruitée. Chimie : NH₄OH++ (jaune), métol+++ (violet), AgNO₃+++ (brun), PhA++ (rouge).

Habitat : sous feuillus, tilleul.

Etude Microscopique

Spores amygdaliformes, quelques unes à sommet subpapillé ; ornementation moyenne à verrues peu saillantes.

Mesurant (8,5) 9,5-10,5 (11,5) x (4,5) 5-6 μm, Q = 1,8, moy. 10 x 5,5 μm.



Mesures effectuées avec le logiciel PIXIMETRE de Alain HENRIOT et J.L. CHEYPE.

(8,8) 9,9 ; 10,2 (11,3) x (4,8) 5,4 ; 5,6 (6,2) μm

Q = (1,6) 1,8 ; 1,9 (2,1) ; N = 82 ; C = 95%

Me = 10,1 x 5,5 μm ; Qe = 1,8

(8,4) 9,3 - 10,7 (11,5) x (4,7) 5,1 - 5,9 (6,2) μm

Q = (1,5) 1,7 - 2 (2,2) ; N = 82

Me = 10,1 x 5,5 μm ; Qe = 1,8

Arête : non étudiée

Cuticule : non étudiée

Discussion et conclusions

Le bleu des lames et de la chair sous-cuticulaire et les réactions chimiques assez fortes aux réactifs usuels nous amènent à la section *patibiles-variecolor*, sous-section *patibiles*...

Si on suit les clés de l'Atlas des cortinaires :

Odeur agréable, fruitée → série *sobrius* ; chapeau sec, chair violette → stirpe *lividoviolaceus* ; spores courtes et larges (10-11 x 6 μ) → *lividoviolaceus* ! Spores (8,5) 9-10,5 (11) x (4,5) 5-6 μ.

Si on vérifie la description de R. Henry (BSMF 73-1, 1957) :

« *C. (Phlegmacium) lividoviolaceus* Henry. Kühner et Romagnesi : Fl. Anal., p. 272.

Description macroscopique : chapeau (6-8 cm), charnu, visqueux puis sec, d'abord convexe-globuleux, ayant sensiblement la même morphologie que *C. largus*, puis étalé, convexe-plan et plan (ou même un peu déprimé), et perdant alors toute analogie avec *C. largus*, par sa cuticule qui devient sèche, livide, et surtout *subtomentose*, très adhérente et au dessous de laquelle apparaît une chair *violet foncé*. Cuticule mate, livide et sombre d'un brun uniforme (Seg.177-146), gris brun violacé livide à brun violacé à taches brun sépia par l'humidité (131-132-133-180), avec la marge d'abord enroulée, puis relevée, plus ou moins tachetée-vergetée, et violacée.

Lamelles larges de 5 mm, assez serrées (120), sinuées-adnexées à émarginées laissant un étroit sillon périaical, s'imbriquant parfois, assez fragiles, d'abord lilacin-violet (parfois lilacin vif comme *C. cyanites*), puis brun violacé, brun testacé, fauve rouillé à la fin, avec l'arête concolore entière ou plus rarement crénelée.

Pied (7-8/1,5-2 cm), plein, parfois cave à la fin, fragile, fibreux, cylindrique-claviforme ou un peu bulbeux, fibrilleux, d'abord *entièrement violacé*, puis *seulement en haut, pruineux au sommet*, parcouru dans toute sa longueur par des fibrilles concolores au chapeau : violacé livide surtout en haut à la fin.

Cortine lâche et mal limitée.

Chair (1-1,5 cm), généralement azurée à violet foncé sous la cuticule et parfois dans le chapeau par temps sec. Plus souvent variant du blanc bleuâtre au violet en haut du stipe ; blanc jaunâtre à blanc ocré dans la moitié inférieure du pied, douce, à odeur suave, fruitée, d'iris ou de mirabelle dans le jeune âge, inodore ou prenant l'odeur du groupe (odeur terreuse) avec l'âge.

Caractères microscopiques : arête des lames homomorphe. Cellules stériles claviformes semblables aux basides. Spores oblongues, apiculées, à forte courbure dorsale, à grosses verrues. citriformes-subfusoides de (10) 11-12,5 (13) / 5,5-6,5 μm.

Caractères chimiques : chair donnant une réaction positive faible avec la teinture de *gaiac* (gris vert) ; positive avec la *phénolaniline* (parfois faible) ; positive au *métol* (violet) ; positive à l'*ammoniaque* (jaune doré) ; positive à la *pyrocatechine* (châtain noir), enfin positive au *nitrate d'argent* (jaune kaki passant au brun châtain foncé lentement). L'acide *sulfurique* colore la cuticule en *jaune* passant au jaune ocracé. On reconnaît là les caractéristiques chimiques du groupe « *largus* ».

Réactions négatives avec bases fortes, iode, fer, Tl₄ et formol.

Habitat : dans les forêts feuillues de hêtres et de chênes. Rare. (Doubs et Haute-Saône).

Observations : espèce apparentée à *C. largus* dans la jeunesse. Elle se reconnaît à l'âge adulte par son chapeau plan, sec, subtomenteux, livide, brun violacé, à la chair violet foncé sous la cuticule, à son pied plutôt court. Son aspect pourrait le faire prendre parfois pour un *Inoloma*. »

Il semble qu'O. Troupin nous ait retrouvé une espèce rare d'Henry ; nous l'avons revu aux Journées Européennes du Cortinaire (JEC) de Massembré en 2011 ; voir la liste des espèces.

Bibliographie

BIDAUD A. & AL., 1996, Atl. des Cort. V, Fiche 328 + Livret, : 245 (clé), 269 (étude de stirps), 272 (fig. A-B-C-D : sp et H : sp. forma), *C. (Subg. Phl. - Sect. Patibiles - Subsect. Patibiles - Série sobrius - St. lividoviolaceus)*

BREITENBACH J. & KRANZLIN F., 2000, *Champignons de Suisse* tome 5, Pl. 216 (Phl.)

CADIÑANOS, 2004, *Fungi non delineati* XXIX, : 80 et 84 (n)

CONSIGLIO G. & AL., 2008, *Il Genere Cortinarius in Italia*, T. V, E 101, Cort. (Ss.-G. *Phlegmacium* - Sect. *Patibiles* - Ss.- Sect. *Variecolores*) *lividoviolaceus*

HENRY R., 1953, in Kühner & Romagnesi, Fl. anal., : 272 (clé), *C. (Phl.) lividoviolaceus* (n. subnud.)

HENRY R., 1957, SMF 73-1, : 46 (d), - id. - - id. -

HENRY R., 1985, SMF 101-1, : 7 (T), *C. (Phl.) lividoviolaceus* (n. subnud.)

HENRY R., (in Chev. & Henry), 1987, DM XVII-68, : 27 (d), 28 (DL,T), *Cortinarius* (Phl.) *lividoviolaceus* (basionyme)

MARCHAND A., 1982, *Champignons du Nord et du Midi*, 7, : 686, *C. (Phl.)*

CAILLEUX A., *Code des Couleurs des Sols*, édit. Boubée

RVB, *Code des Couleurs numériques Rouge-Vert-Bleu* (RVB).

SEGUY E., *Code Universel des Couleurs*, Éditions Lechevalier

HENRIOT A., Piximètre, Logiciel de mesure de dimensions sur images, ach.log.free.fr/piximetre.

Une amanite qui nous pose problème : Amanitopsis xxx ?

Marcel Lecomte & Joseph Pellicani

Nous nous trouvons en face de trois exemplaires récoltés par Oscar Troupin, le 24 octobre 2009, lors d'une excursion d'inventaire sur le site de Sô Becheffa, dans les Fagnes belges (altitude 560 m) ; ils poussaient sous *Fraxinus excelsior*, en bordure d'une zone herbacée, en milieu méso-hygrophile. Cependant, cela nous semble sans rapport, car *F. excelsior* ne développe pas d'ectomycorhizes.

Les 2 exemplaires restés en notre possession vont être choyés : fragments de voile et de volve + morceau de chapeau placés en conservateur liquide (flacons A2 et A3 dans l'herbier de notre association) ; nous provoquons la sporulation afin de récolter la sporée et pouvoir travailler sur des spores matures ; le reste est conservé en herbier sous forme d'exsiccata.



Photos réalisées par Joseph Pellicani

Description macroscopique (deux exemplaires)

Chapeau (75-80 mm de diamètre) de couleur brun chocolat au centre, devenant de plus en plus clair vers la marge, et prenant une nuance grisâtre en vieillissant, couvert de larges plaques vélaire épaisses, de couleur grisâtre clair, avec une nuance de roux, couvrant quasi les 3/4 de la surface. Sa bordure est nettement et largement striée (stries profondes, jusqu'à 20 mm de long, couvrant de 1/4 à 1/3 du chapeau) ; la marge apparaît plus claire, avec des stries très creusées ; marginelle très claire, nettement festonnée, ressemblant à des dents de scie.

Lames blanches, peu à relativement serrées, avec quelques lamelles et lamellules.

Pied nettement squamulé (méchuleux) de blanc salissant, creux sur toute sa longueur, assez fragile, rosissant en vieillissant. Longueur : 90-100 mm, diamètre : 10-12 mm sous le chapeau ; 12-19 mm à la base, juste au-dessus de la volve.

Volve non tachetée, très engainante et irrégulière, assez épaisse et ferme.

Chair blanc sale à grisâtre, sans caractéristiques particulières.

Odeur fongique banale.

Microscopie sommaire

Spores presque sphériques (12-16 x 12-15 µm), apicule évident.

Commentaires

Nous avons pris contact immédiatement avec Serge Poumarat, le spécialiste français en la matière, qui nous a fait part d'un premier avis :

« Cela ne m'étonne pas que cette récolte vous laisse perplexe car, si ma première impression ne me trompe pas, c'est une espèce non encore officiellement publiée. En effet, je pense à *A. pseudofriabilis* Courtecuisse 2000, *Photoguide Champ. Europe* : 401 nom. inval. (ni description latine ni type). L'habitat : feuillus méso-hygrophiles. Vous vous doutez que cette récolte m'intéresse beaucoup... »

Cependant, après avoir pris connaissance des mesures notamment, S. Poumarat a éliminé l'idée présentée, car les spécimens sont trop massifs et trop charnus.

Nous avons eu ensuite la possibilité de questionner Régis Courtecuisse sur ce sujet, lors du congrès de la Société Mycologique de France, à Nantes ; il n'a absolument pas reconnu son espèce au départ des photos présentées. Et, chance exceptionnelle, un exemplaire de *A. pseudofriabilis* a été récolté durant cette semaine nantaise, et cela ne correspondait en rien à notre *Amanitopsis*.

Voici l'avis de René Chalange, qui a été également consulté : « Je ne reconnais absolument pas *A. pseudofriabilis* que je trouve depuis quelques années régulièrement chez moi en Eyssonne. C'est une petite espèce de couleur plus chaude, le stipe est moins coloré, ... Le seul caractère qui semble commun aux deux espèces est le voile important ! »

Voici ce que nous dit André Fraiture, après consultation :

« Je suis moi aussi assez perplexe devant ces spécimens. J'ai d'abord pensé au groupe *mairei* mais les spores de votre spécimen ne sont pas assez allongées et le chapeau pas assez gris (*A. mairei* s.str. est plus brun bistre, et elle est méridionale).

En fait, ta récolte ressemble bien à une amanite que j'ai récoltée quelquefois dans les chênaies à charme sur marne de Gaume, durant ma thèse. Je l'avais appelée "cf. *beckeri*" mais il ne s'agit pas de la vraie *beckeri*. Désolé de ne pas pouvoir t'en dire plus. »

Le mystère reste donc entier à ce jour !



Ascospores d'*Octospora affinis* Benkert & L. Krieglsteiner, 2006 - photo Camille Mertens

« LA MYCOLOGIE ET SES COROLLAIRES, une philosophie des sciences naturelles »

par Georges BECKER.

Édité à Paris, chez Maloine-Doin, en 1974 ; 242 pages, de format 24 x 16 cm, broché, sans illustrations. Ce livre fait partie des introuvables, car ceux qui ont la chance d'en être les heureux possesseurs ne s'en déferaient pour rien au monde... seule la mort libère de temps en temps un exemplaire !



Clavariadelphus truncatus (Marcel Lecomte, Jura, 2012)

Georges Becker a été, disait Roger Heim, « *un Magicien de la Mycologie* ».

Cet extraordinaire ouvrage, est une suite de chroniques comptant 3 ou 4 pages chacune, traitant des sujets les plus variés ; « *Il atteint avec une ingénuité apparente et une grande simplicité aux plus hautes vérités de la méthode scientifique* » (R. Heim). L'auteur nous démontre que si la mycologie est tellement enrichissante, c'est parce qu'elle oblige celui qui s'y consacre à s'ouvrir l'esprit à quasi toutes les autres disciplines, scientifiques ou non. Le tout est émaillé de beaucoup d'humour, parfois féroce et sans indulgence.

Nous avons retrouvé au travers de cette lecture et des méditations et réflexions qu'elle engendre, le même plaisir émerveillé qu'à la lecture des « *Souvenirs Entomologiques* », de J. H. FABRE, le poète de l'entomologie.

Difficile de s'empêcher de penser que c'est la marque des grands hommes et du génie de pouvoir exprimer avec des mots simples, compréhensibles pour chacun, des choses d'une extraordinaire complexité et d'une véritable beauté.

Afin de vous faire goûter au plaisir que nous avons ressenti, nous vous livrons ci-dessous quelques extraits de cet ouvrage, que nous vous recommandons d'acquérir si le hasard le place

sur votre route. Voici quelques paragraphes soigneusement choisis, afin qu'ils conservent tout leur sens et toute leur portée, même en étant tirés de leur contexte.

Le métier de mycologue

... « *Entrer en mycologie n'est pas une petite affaire. Mais on s'y aventure sans s'en douter, et quand on s'en aperçoit, le mal est fait. Les débuts sont très simples et anodins ... Mais voici qu'un jour propice, vous avez rencontré tant de champignons que vous avez mesuré votre ignorance dans ce domaine ... A vrai dire, si la botanique classique ne demande guère que de la patience, la mycologie en demande encore davantage, et s'il est assez facile de déterminer une plante à fleurs sans grand risque de se tromper, déterminer un champignon est une aventure qui se termine souvent mal ... On peut donc admettre que l'exercice de la mycologie n'est pas seulement une aimable manie, mais qu'il peut ouvrir l'esprit à toutes sortes de réflexions inattendues, et exciter la curiosité dans les directions en apparence les plus éloignées. Il est curieux de penser que ces végétaux si imparfaits et si aberrants sont plus capables que d'autres de passionner ceux qui ont entrepris de les connaître et de les comprendre. C'est là une de ces ambitions évidemment inutiles, et un mycologue ne sert absolument à rien. Mais si ce mycologue, grâce à son étude, a pu pénétrer par cette petite porte le sens de la création, il n'aura pas perdu son temps ...* »...

... « *... Les espèces sont l'alphabet du monde, et il faut en connaître le plus possible avant de pouvoir le lire. Elles ressemblent d'ailleurs plutôt aux caractères du chinois, qui ont chacun un sens, mais ne le prennent définitivement que par rapport aux caractères qui les précèdent et qui les suivent. Ainsi, et seulement ainsi, la Mycologie, comme toutes les autres branches de l'histoire naturelle, prend tout son sens, et il est très haut. Qui peut y atteindre accède certainement à une forme de culture scientifique très riche et très satisfaisante pour l'esprit. On peut y arriver par intuition poétique, mais*

l'autre chemin, celui de la raison et de l'expérience, est peut-être plus poétique encore que l'intuition elle-même, car il nous fait toucher du doigt l'essence même de l'être et la nature de la vie à laquelle nous participons. Nous nous sentons, grâce à cette recherche, solidaires de ce monde qui nous entoure et nous conditionne, nous y trouvons notre vraie place, qui est la plus belle et la meilleure, et nous découvrons qu'il valait la peine de vivre pour comprendre tant de choses ...»...

Cortinarius splendens (Marcel Lecomte, 2012, Jura)

Quelques nouveautés

... « ... Rien de plus aventureux que la vie d'un mycologue. A peine croit-il être arrivé à une certitude qu'il lui faut tout revoir et rapprendre ... La Mycologie n'a pas encore sa philosophie, ou plutôt chaque mycologue a sans le savoir sa philosophie personnelle et la développe par amour-propre, sans tenir compte de la philosophie des autres. Celui qui crie le plus fort ou qui dispose des plus gros moyens publicitaires finit par imposer son point de vue, et le troupeau suit en bêlant, puisqu'il ne peut faire autrement ...»...



... « ... J'ai fait peu de choses, et bien moins que je n'aurais voulu. Mais j'ai essayé de le bien faire et je n'ai pas eu d'autre ambition. Il est bon aussi d'être sans illusion, et de penser sans cesse que toutes nos œuvres, et même les plus « modernes », rejoindront un jour, poussées par de plus modernes encore, celles que nous laissons en retrait sur les rayons de nos bibliothèques, et que nous ne relisons plus que les soirs d'hiver, avec un sourire de regret, d'attendrissement et de gratitude. Ainsi va la science, ainsi va le monde, et nous n'avons rien d'autre à y faire que d'y marquer notre petite place pendant que nous passons ...»...



Mycena rosella (Marcel Lecomte, 2012, Métabief, Jura)

Un rêve (la scène se passe au paradis des mycologues) :

... « ... L'ange les héla : "Fries, Quélet, venez, que je vous présente Becker, un nouveau !" Les glorieux vieillards m'accueillirent avec bienveillance. Je leur demandai s'ils étaient heureux de pénétrer tous les secrets de la science à laquelle ils avaient consacré toute leur vie... Oui, me dit Quélet : je vois maintenant que la science terrestre n'est qu'un réseau de réponses à des énigmes qui nous sont posées dans une langue non

humaine. Aussi nous sommes-nous beaucoup trompés. Mais la Vérité que nous voyons ici en face est si terrible de complexité et d'harmonie, que je regrette un peu nos balbutiements. C'est une chance qu'ils n'en sachent rien là-bas. Ils croient tout ce qu'ils pensent, et cette naïveté les aide à vivre ...»...

... « ... Vouloir tout savoir, c'est s'embourber dans une dispersion pire que l'ignorance, et vouloir tout décrire, c'est remplir le tonneau des filles de Danaos. Pourquoi se condamner soi-même à un tel châtiment ? ... J'avoue sans peine, comme Socrate, que ma seule certitude est de ne rien savoir, et le peu que je sais me fait tout juste mesurer l'abîme de mon ignorance ...»...

... « ... Aujourd'hui, vous êtes en retraite, et animé d'un sage scepticisme. Qu'on cherche à améliorer la classification, vous êtes d'accord, mais si c'est pour la compliquer et la rendre impossible, vous ne marchez plus. Vous savez bien qu'en Mycologie surtout, une classification est une vue de l'esprit qui veut approcher de la réalité autant qu'il est possible. Mais cette réalité en soi est tout à fait hors de notre portée. Je crois quant à moi que la classification est faite non pour les champignons mais pour l'homme. Car les champignons s'en moquent. Quels que soient leurs noms, ils sont toujours fidèlement identiques ... On pourrait dire qu'en Mycologie, le seul élément stable, ce sont les champignons

... Nous payons simplement, quand nous mesurons nos actuelles ignorances, la rançon de notre orgueil. Nous avons cherché la gloire aux dépens des cryptogames cellulaires ... Il y aurait un remède, mais que nombre de mycologues trouveraient bien amer. Enfin, je vous le livre tel quel : "Un décret du gouvernement interdit de publier une œuvre mycologique qui ne soit pas posthume..." ...»...



Mycena aetites (Marcel Lecomte, 2012, SMF Nancy)

... « ... J'en reviens toujours à mon maître problème : pour qui travaillons-nous ? Si c'est pour la Science en soi, c'est de la folie pure et de l'idolâtrie. Nous arriverons à si bien faire que nous accumulons à l'infini un savoir qui dépassera très vite notre faculté de l'acquérir, tout en tuant la connaissance. Si au contraire, avec beaucoup plus d'humilité, nous nous contentons de vouloir projeter dans les ténèbres des formes la lumière de notre esprit, alors nous pouvons espérer com-

prendre ...»...

... « ... J'ai parlé de sa renommée. Il faut s'entendre. Jamais de son vivant, ni même après sa mort, il n'a atteint la gloire que notre époque accorde si généreusement aux appâts de la moindre actrice, à une romancière putride, ou à l'inventeur d'une danse nouvelle. Mais réfléchissons que tous ces gens là ne vivent que du bruit qu'ils font de leur vivant, puisque, quand ils n'y seront plus, personne ne parlera plus d'eux. Leur domaine est celui de l'ingrate actualité, qui change d'idole tous les matins, et qui brûle chaque jour ce qui lui plaisait la veille ...»...

... « ... Il suffit de penser vraiment et de vraiment connaître pour devenir modeste. L'étude des formes vivantes et des champignons en particulier, quand elle dépasse l'art d'agrément, se présente comme un abîme au bord duquel on mesure ses ignorances ...»...

A propos des congrès : ... « ... Quand on est exilé pour la vie dans un petit trou de province, où il faut une énergie de tous les instants pour ne pas glisser au café du commerce ou aux controverses de la politique locale, vivre huit jours avec de vrais mycologues est un bain d'oxygène. On en sort tout ragaillard. On a fait provision d'idées et de souvenirs pour longtemps. On désespère moins de soi-même, parce qu'on sait que quelque part existent ceux en qui on peut croire... Nous qui arpentons nos forêts comme des sangliers solitaires, les miettes de science que nous ramassons sous leur table huit jours par an suffisent à notre excitation et à notre nourriture. Eux ne savent pas qu'ils sont des enfants gâtés. Mais nous, nous sommes les ermites qui vivons de leurs aumônes. Ils ont tout le savoir, et nous n'avons que les champignons et notre ignorance avec. C'est une injustice que les congrès réparent un peu ...»...

... « ... Il faut bien accepter d'avance de laisser sur la terre et à d'autres – ou à personne – ce qu'on y a accumulé comme on y laisse ceux qu'on aime. Le plus dur n'est pas là, sans doute. Avoir pendant de longues années multiplié ses connaissances, aiguisé son esprit, surchargé sa mémoire et fait de son intelligence un monument qu'on sait unique, un instrument de précision dont notre meilleur ami ne saurait hériter, et devoir y renoncer sous prétexte qu'on meurt, voilà la vraie épreuve. Quand Bataille et Joachim nous ont quittés, qui n'a senti que nous perdions non seulement des amis, mais qu'une somme immense d'expériences personnelles et de secrets incommunicables se perdait avec eux ? Ce n'étaient que des mycologues, représentants à la fois illustres et inconnus d'une science méprisée du commun parce qu'elle ne rapporte rien, et pourtant avec eux s'est éteinte un peu de la conscience du monde dont ils étaient les étincelles. Les mycologues meurent comme tout le monde. Mais quand ils ont laissé derrière eux une œuvre de valeur, ils ne meurent pas tout à fait ...»...

... « ... "Il faut bien vivre avec son temps !" m'a dit l'autre jour ma voisine qui venait d'acheter un solex. Elle avait tourné une page de sa vie. Les mycologues plus favorisés en tournent une tous les jours et doivent sans fin oublier la dernière, apprendre celle qui passe et prévoir la suivante ...»...

A propos des espèces « fantômes » : ... « ... L'attention des mycologues serait attirée sur un point qui les inciterait à la prudence. Devant un champignon nouveau, ils sauraient qu'il faut savoir attendre,

qu'il faut non seulement le voir, mais l'avoir revu avant de le décrire, de peur qu'ayant pris place dans les flores, avec *exsiccatum* à l'appui, la postérité ne le connaisse que sur papier parce qu'il n'était que la fantaisie d'un jour d'une nature qui a tout le temps devant elle. Ne lançons pas notre vanité et notre précipitation en travers de son infinie patience ! ...»...



Polyporus alveolaris et sa sporée (Marcel Lecomte, 2012, SMF Nancy)

... « ... Quand l'humidité dure et qu'elle pénètre toutes choses, quel foisonnement ! que de surprises ! Que de miracles ! Vos yeux restent remplis de tant d'éphémères fantaisies ; vous déterminez, vous reconnaissez, vous devinez, vous découvrez des stations nouvelles et des espèces inconnues dans votre région. Vous avez conscience d'être le témoin privilégié d'un miracle méconnu par l'humanité grossière qui perd son temps à jouer aux cartes, à hanter les cinémas ou à discuter de politique ...»...

... « ... La pratique d'une science, si modeste soit-elle, habitue au moins l'esprit à ne pas se nourrir de chimères et de faux semblants. La science, qui n'est qu'une suite d'erreurs rectifiées, se résume à savoir ce qu'on sait, même si demain, il faudra le savoir autrement. Elle est un trésor que nous pouvons augmenter jusqu'à la fin de notre vie, pour notre seul plaisir et parfois pour celui d'autrui. L'unité de l'esprit est telle et si profonde qu'y manquer fait notre malheur. Il faut vivre d'abord, évidemment, mais vivre n'est pas suffisant. Il faut aussi jouer toutes ses cartes, et gagner tant qu'on peut, ou perdre le moins possible. Pour une âme bien faite, tout est poésie, c'est-à-dire connaissance et création, et pour qui s'en est convaincu, la vie est une perpétuelle espérance que chaque jour vient couronner de la joie qu'elle mérite ...»...

Nous espérons que vous aurez trouvé dans ces quelques extraits, matière à réflexion, et que cette lecture vous donnera l'envie de parcourir le texte intégral.

Personnellement, nous y avons retrouvé la plaisir de la lecture de proses riches, remarquablement rédigées, au vocabulaire puissant et diversifié ; il faut bien avouer que nous sommes très loin des textes actuels, arides et sans âme, techniques et ésotériques, qu'on ne peut terminer qu'au prix d'un grand effort, par respect pour l'auteur ... et qui ne laisseront guère de traces ou de souvenirs.

Un colorant trop peu utilisé : le bleu de crésyl

Marcel Lecomte

UN PEU DE CHIMIE

Ce colorant provient des hydrocarbures extraits du goudron de houille et dérive du benzène. Il fait partie du groupe des quinone-imides, (qui contiennent des indophénols et des indamides), et du sous-groupe des oxazines. Les oxazines sont des colorants dans lesquels 2 noyaux benzéniques sont unis par un anneau fermé comprenant un atome d'oxygène, un atome d'azote et 4 atomes de carbone (thionium). Ils dérivent de la thiodiphénylamine.

Le bleu de crésyl est moins toxique que son voisin, le bleu du Nil ou bleu de Nile. Les sels de ces deux colorants très semblables sont bleus, tandis que leur base est rouge. La solution alcoolique est donc d'un bleu pur tandis que la solution aqueuse est violacée ; en effet, par suite de la dissociation, la teinte bleue du sel et la couleur rouge de la base se superposent.

PREPARATION

Nous rappelons que la manipulation de produits chimiques purs demande des précautions importantes, notamment au niveau respiratoire : utilisation impérative d'une hotte aspirante ; la bonne cohésion d'un colorant justifie aussi l'utilisation d'un agitateur magnétique.

La solution aqueuse :

Eau bidistillée :	100 cc
Bleu de crésyl :	1 g
agent mouillant : Sodium Dodécyl Sulfate	0,5 g

Nous ne la conseillons pas, car elle est peu stable, se dégrade de manière aléatoire et est donc peu fiable.

La solution alcoolique :

alcool éthylique à 90° :	100 cc
Bleu de crésyl :	2 g
agent mouillant : Sodium Dodécyl Sulfate	0,5 g
eau bidistillée :	100 cc

La formule de Cléménçon (1972) :

éthanol à 96° :	27 cc
Bleu de crésyl :	0,5 g
eau bidistillée :	55,5 cc
agent mouillant : Sodium Dodécyl Sulfate	0,5 g
glycérine pure :	17 cc

Mélanger longuement (agitateur magnétique durant 6 heures) et filtrer.

UTILISATION

Au départ, c'est un colorant orthochromatique (le bleu colore en bleu), mais lors d'applications particulières, et sous l'action de la chaleur, il devient **métachromatique**, c'est-à-dire qu'il colore différents éléments de la cellule en nuances différentes (le préfixe méta- implique une idée de changement).

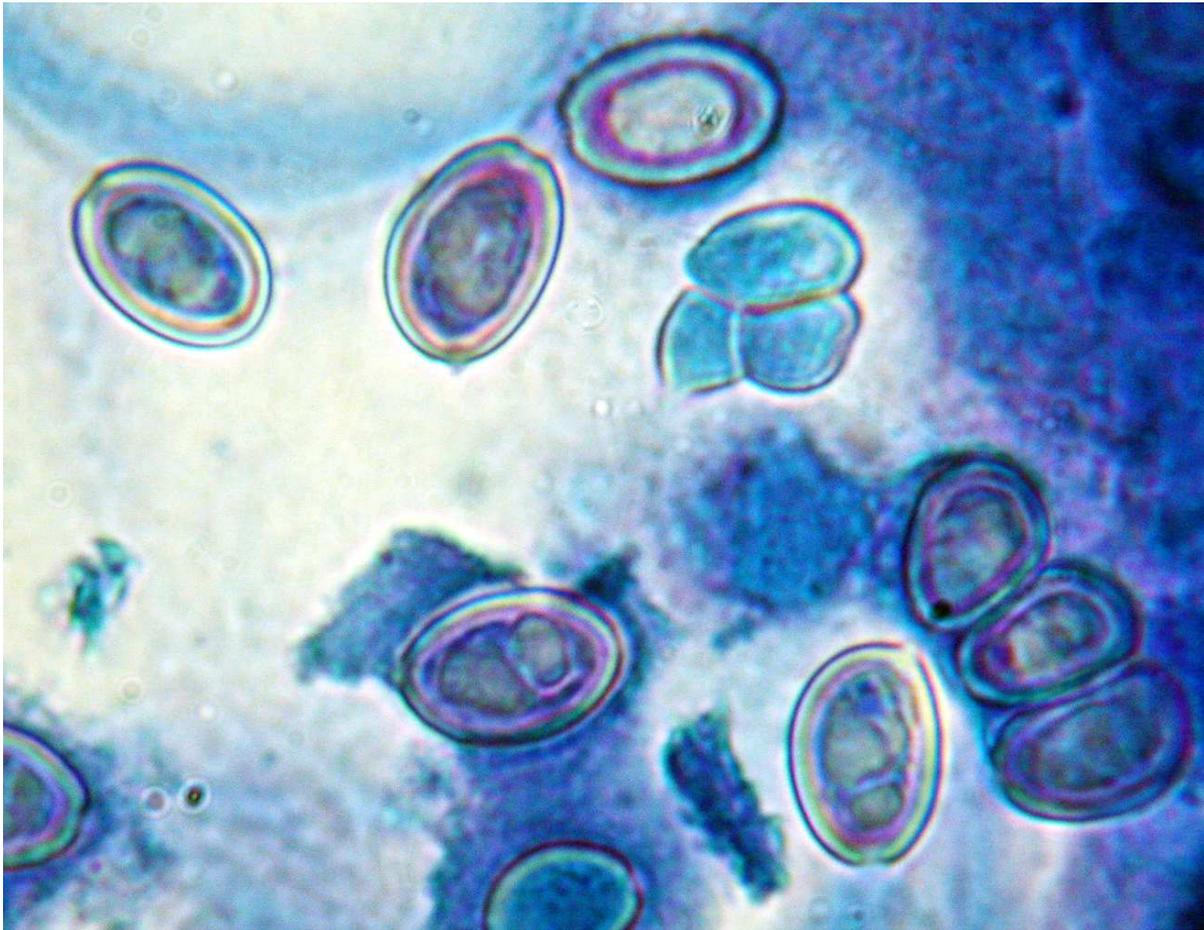
Au départ, le bleu de crésyl est un **colorant vital**, c'est-à-dire qu'il colore les tissus et les éléments cellulaires d'un être vivant (animal, plante, champignon), sans exercer d'action nocive ou létale immédiate. Dans ce cas, la dilution est très grande : de l'ordre de 1/10.000. Une coloration vitale n'est pas une teinture, mais une accumulation de colorant dans des parties bien spéciales de la cellule ; c'est un colorant basique des vacuoles, qui affichent une coloration uniforme ou montrent une inclusion plus ou moins importante de granulations fortement teintées.

En solution aqueuse concentrée, il colore le protoplasme des cellules en bleu foncé et les tue.

Pour la détermination d'un genre ou d'une espèce mycologique, il faut accorder beaucoup d'importance à la coloration prise par la paroi cellulaire ; elle peut réagir de manières différentes :

- elle ne se colore pas,
- elle se colore en bleu ou violet (couleurs normales du bleu de crésyl) : on parle alors d'**orthochromasie** ou de **coloration orthochromatique**,

- elle se colore en pourpre ou rouge (couleurs différentes du bleu de crésyl) : on parle alors de **métachromasie** ou de **coloration métachromatique**.



Réaction métachromatique sur les spores d'une *Macrolépiote*

La littérature spécialisée apporte beaucoup de renseignements sur ce sujet :

POUR ROBERT KÜHNER

Cela permet de mettre remarquablement en évidence l'endospore de la paroi sporique des *Macrolepiota* & *Leucocoprinae*, qui se colore de manière élective en rouge pourpre.

- Écraser un fragment de tissu dans une grosse goutte de bleu de crésyl entre deux lames de verre.
- Enlever une des lames et verser sur le fragment dissocié une nouvelle goutte de bleu.
- Laisser agir 10 minutes et observer à la lumière du jour (afin de bien saisir les nuances de violet qui paraissent plus rouges avec une lumière artificielle).
- A la loupe, on peut déjà reconnaître une réaction métachromatique, mais le contrôle microscopique est indispensable, à cause de la superposition des teintes.

Le même auteur a également démontré que le bleu de crésyl colore de manière caractéristique les enclaves ou exsudats lipidiques :

- colorer la préparation dans une solution aqueuse de bleu de crésyl,
- placer ensuite la préparation dans une goutte d'ammoniaque et observer,
- les lipides libres se colorent en jaune doré caractéristique tandis que la préparation se décolore et se salit.

SELON BART BUYCK, le spécialiste des Russules mondiales : « *En solution alcoolique, il est devenu pour moi un réactif de routine, permettant souvent une observation de qualité supérieure à celle dans le rouge Congo ou d'autres réactifs pour pas mal de russules. Toutes mes descriptions publiées depuis 1990 mentionnent systématiquement la coloration du revêtement dans le bleu de crésyl, mais il n'y a plus eu d'article portant uniquement sur l'importance du bleu de crésyl dans les russules. En Europe, le bleu de crésyl est surtout utile pour l'observation des incrustations sur les hyphes (primordiales ou autres) et la reconnaissance du groupe de cyanoxantha (dans les rares cas où on aurait des doutes sur le terrain). L'intense coloration métachromatique dans*

ce dernier groupe ne trouve son équivalent que dans certains Foetentinae, moléculairement les espèces les plus proches de cyanoxantha ».

CHRISTIAN DAGRON (†) A MIS AU POINT UNE TECHNIQUE très élaborée de double coloration pour les pileocystides des scalps de russules : c'est long mais cela donne des résultats extraordinaires. Voici la marche à suivre, en tenant compte qu'entre chaque étape, il est impératif de laver à l'eau :

- + placer le scalp durant 15 minutes dans l'ammoniaque
- + le passer ensuite dans l'eau de Javel commerciale durant 15 minutes
- + 4 heures minimum dans le rouge Congo concentré, pour assurer la saturation des cloisons des cystides
- + 2 à 15 minutes dans le bleu de crésyl, selon le niveau de coloration souhaité

ECHANGE DE CORRESPONDANCE AVEC JEAN LACHAPELLE (†), qui a réalisé des expériences de mise en évidence des pigments et des incrustations pariétales qu'ils occasionnent : les résultats sont spectaculaires en utilisant la solution alcoolique recommandée par Cléménçon.

Le bleu de crésyl révèle les caractères des dermatocystides et des laticifères des russules ; dans ce dernier genre, il révèle aussi les incrustations des hyphes primordiales et d'autres cellules.

Les pigments pariétaux des hyphes du pileipellis de *Tricholoma acerbum* apparaissent - pour reprendre l'expression d'A. Marchand - comme des épines sur une tige de ronce !

Les incrustations des hyphes cuticulaires d'*Alnicola scolecina* sont remarquablement visibles.

Les pigments vacuolaires des hyphes du pileipellis de *Lepiota boudieri* apparaissent comme des billes franchement colorées dans un sac tubulaire.

Les premières observations sont prometteuses. Il faudrait inciter l'un ou l'autre mycologue intéressé à faire de telles expériences de son côté.

COMMENTAIRES ET REMARQUES DIVERS

« Le genre *Macrolepota* et les *Leucocoprineae* présentent une endospore métachromatique (rouge-violacé dans le bleu de crésyl) et un pore germinatif proéminent. Cependant, les *Lepioleae* (dont fait partie le genre *Lepiota*) ne possèdent ni endospore métachromatique, ni pore germinatif nettement marqué » (Philippe Dufour).

« Il est possible de déceler une réaction métachromatique sur les spores de *Leucoagaricus macrorrhizus* en combinant avec un traitement préalable à NH_4OH (ammoniaque) portée à l'ébullition, en chauffant la préparation. La réaction métachromatique est bien visible dans ces conditions » (Serge Poumarat).

« Le bleu de crésyl fait apparaître une gangue métachromatique chez certains *Pluteus* » (Guillaume Eyssartier).

OBSERVATIONS PERSONNELLES

Un bain de 60 sec. dans le bleu de crésyl selon Cléménçon donne d'excellents résultats sur *Morchella rotunda*, avec les asques colorés en bleu clair et les ascospores bien visibles, certaines fixant vivement le bleu ; on distingue nettement sur certaines spores de fines gouttelettes externes, agglutinées aux 2 pôles. Pas de métachromasie au niveau de la paroi (mais cela existe-t-il chez les Ascomycètes ?)

Le bleu de crésyl selon Cléménçon, appliqué durant 2 minutes, s'avère excellent pour différencier le contenu du cytoplasme des spores chez *Mitrula paludosa* ; mais le résultat est médiocre au niveau des asques et des paraphyses. Il faut noter que ce colorant est très efficace sur le cytoplasme des algues filamenteuses, dont j'ai trouvé des débris dans ma préparation, ce qui n'est pas surprenant puisque ce champignon vit dans des lieux très humides et souvent même dans l'eau.

En faible solution aqueuse (1/200 à 1/500), il sert à colorer le corps sporal des *Orbillia*, dont l'observation est obligatoire pour l'identification (à plus forte concentration, ou dans une solution alcoolique, la cellule est tuée).

Avec les cystides des Lactaires de la section *Vollemi*, on a une réaction orthochromatique.

DANGERS

Sous sa forme pure, cristalline, le bleu de crésyl est toxique (irritant pour les yeux, le système respiratoire et la peau). En solution, il est peu toxique per os (par voie orale) et sans grand danger par contact (mais il provoque des taches persistantes sur les tissus, les vêtements et sur les mains). En cas de contact avec les yeux, laver abondamment et à grande eau. Il se conserve 2 à 5 ans en flacon bien fermé.

A propos d'un hypogé

André Février

Résumé : L'auteur décrit et illustre une récolte de *Melanogaster tuberiformis* Corda

Mots-clés : Basidiomycètes, Bolétales, *Paxillaceae*, *Melanogaster tuberiformis* Corda 1831

MELANOGASTER TUBERIFORMIS



Récolte sous hêtres en terrain sablonneux
Perseigne 72
Le 8 août 2011
Leg : Michel SENEÉ

Photo : André FEVRIER

1 cm

Introduction

Lors d'une de nos rencontres du jeudi après-midi, notre collègue Michel Sénée nous a apporté un champignon hypogé qu'il avait soupçonné un instant au moment de la récolte être ... une truffe !

C'est au cours d'une sortie en forêt de Perseigne (72), altitude environ 200 mètres, accompagné d'une journaliste de la presse locale qui s'intéressait aux bolets « bleuissants toxiques » (souvenez-vous, quelques centaines d'intoxications en cet été 2011), que cet hypogé a été trouvé.

Boisement essentiellement composé de feuillus mêlés, avec une dominance de hêtres (*Fagus sylvatica*) et de chênes (*Quercus* sp), sur sol sablonneux ; le champignon apparaissait complètement dégagé du substrat, au pied d'un arbre en bordure de chemin.

Description macroscopique

Fructification de forme assez régulière, arrondie-allongée, réniforme, de consistance ferme ; dimensions : 7 x 4 cm ; de couleur brun rougeâtre, ornée de quelques rhizomorphes concolores.

Péridium très finement tomenteux sous la loupe (apparaissant lisse à l'œil nu), tenace et non séparable, épaisseur d'environ 5/10 mm.

Sur le frais, odeur puissante à la coupe (champignon mature) ... que nous avons rapprochée de celle d'oignons pourris, sans être bien certains de notre analyse ; saveur non testée.

La gléba est constituée de nombreuses petites alvéoles, de formes très variables et de dimension moyenne (± 1 mm), séparées par de très fines cloisons, à section de couleur blanchâtre. La partie extérieure est



de consistance ferme, alors qu'au centre, les logettes sont remplies d'une matière visqueuse, de couleur foncée. Le mûrissement du champignon débute en son centre, et à maturité, la gléba disparaît, générant un état de pourriture.

Description microscopique

Seuls des prélèvements au niveau des alvéoles ont été réalisés.

Les basides, de dimensions (25-30) x (9 -11) μm , ne sont pas insérées dans un hyménium constitué, mais irrégulièrement dispersées dans la matière visqueuse contenue dans les logettes. Elles sont multisporiges ; en minorité, nous les trouvons tri et tétrasporiques ; majoritairement, elles sont hepta et décasporiques. Elles sont issues d'hyphes hyalines, larges de 4 à 6 μm ; boucles présentes.

Les spores sont de couleur brun pâle, de formes variées, étroitement à largement ellipsoïdales, certaines nettement arrondies à l'apex ; d'autres, avec une amorce de papille et conservant une amorce de stérigmate, sont plus grosses, plus ventrues et plus colorées au centre du champignon.

Mesures effectuées au centre :

10,5 (12,1 ; 13,1) 14,7 x 6,1 (7 ; 7,5) 8,4 μm

Q = 1,6 (1,7 ; 1,8) 1,9 Me = 12,64 x 7,24 Qe = 1,75

Mesures effectuées en périphérie :

10,2 (11,5 ; 12,3) 13,5 x 5,1 (5,7 ; 6,1) 6,8 μm

Q = 1,8 (2 ; 2,1) 2,2



Discussion

N'étant pas « spécialiste » des hypogés, nous n'avions pas d'idée sur le genre en question. La mince littérature en notre possession nous a mené au genre *Melanogaster*, mais nous avons buté sur le nom d'espèce car la seule possibilité approchante, *Melanogaster ambiguus*, ne convenait pas.

Après avoir proposé alors le sujet sur le forum Méli-Mélo ; une réponse rapide de Serge Poumarat nous a mis sur la voie : « c'est un *Melanogaster*, mais les spores ne sont pas papillées ; donc, à mon avis, ce n'est pas *ambiguus*, peut être *M. tuberiformis*. »

Par Internet, nous avons contacté deux spécialistes espagnols des espèces hypogées, Justo Munoz et Angel Rodriguez, à qui nous avons adressé les résultats de nos recherches ; en retour, ils nous ont envoyé la documentation espérée et confirmé le nom de *Melanogaster tuberiformis*.

Ceci est une première récolte en Sarthe, mais peut-être que cette pseudo rareté vient du fait que les hypogés ne sont pas recherchés. Depuis cette découverte, notre collègue Marie-Thérèse Le Clanche a récolté à plusieurs reprises *Melanogaster bromeianus* à Lavaré, et Christian Ménager avait récolté lui aussi un hypogé (un possible *Melanogaster* ...) à l'Arche de la Nature ... que nous n'avons pas étudié !



Littérature consultée

- CHAMBERS COKER W. & COUCH J. N. - *The Gasteromycetes of the Eastern United States*
BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. - *Les Champignons de Suisse*, Tome 2
MONTAIGUT J. - *L'encyclopédie analytique des Champignons*, Volume 1
MONTECCHI A. & SARASINI M. - *Funghi Ipogei d'Europa*
MORENO G., GALAN R. & LIZARRAGA M. - *Boletín sociedad Micologica Extremena*/35

Habitat

Quatre ou cinq individus trouvés le 11 novembre 2011 dans un pré calcaire et sous un gros épicéa, dans la propriété Barthet, sise 4 rue du Crieur à Baume-les-Dames (France).



Chapeau : jusqu'à 80 mm, convexe à plan convexe, très légèrement déprimé au centre puis relevé par un dôme plus ou moins confus et discret. Revêtement sec, irrégulier, très mollement et bassement valloné, souvent lobé à la marge, à fibrilles innées discrètes ; brun jaunâtre lavé de gris ; couleur assez pâle, qui force progressivement par ajout de grisâtre et pouvant se tacher de gris foncé à noir aux endroits manipulés. Marge nettement ondulée à lobée festonnée, parfois un peu cannelée, se tachant plus ou moins rapidement de grisâtre, voire de noirâtre.

Lames : entièrement accrochées au stipe et décurrentes par une petite dent, assez serrées, ocre jaune pâle, devenant à la longue ocre un peu plus foncé, se tachant de gris bleuté au froissement. Arête concolore, mais qui peut également se salir en filet de gris.

Stipe : 50-65 x 12-13 mm, droit ou coudé, assez égal ou faiblement épaissi au centre, à base ronde, fibrilleux, voire strié blanchâtre, plus ou moins lavé de gris et un peu brunissant vers la base mais de manière assez pâle.

Chair : assez ferme, blanche pouvant un peu brunir à la base mais faiblement, à nette odeur de farine rance et saveur farineuse et douce voire légèrement amère, et désagréable. Nettement noircissante au grattage.

Microscopie

Spores (A) : (5,9) 6,2 - 7,2 (7,9) x (5,2) 5,4 - 6,2 (6,8) μm ; Q = (1) 1,1 - 1,2 (1,3) ; N = 100 ; Me = 6,7 x 5,8 μm ; Qe = 1,2 ; globuleuses & lisses.

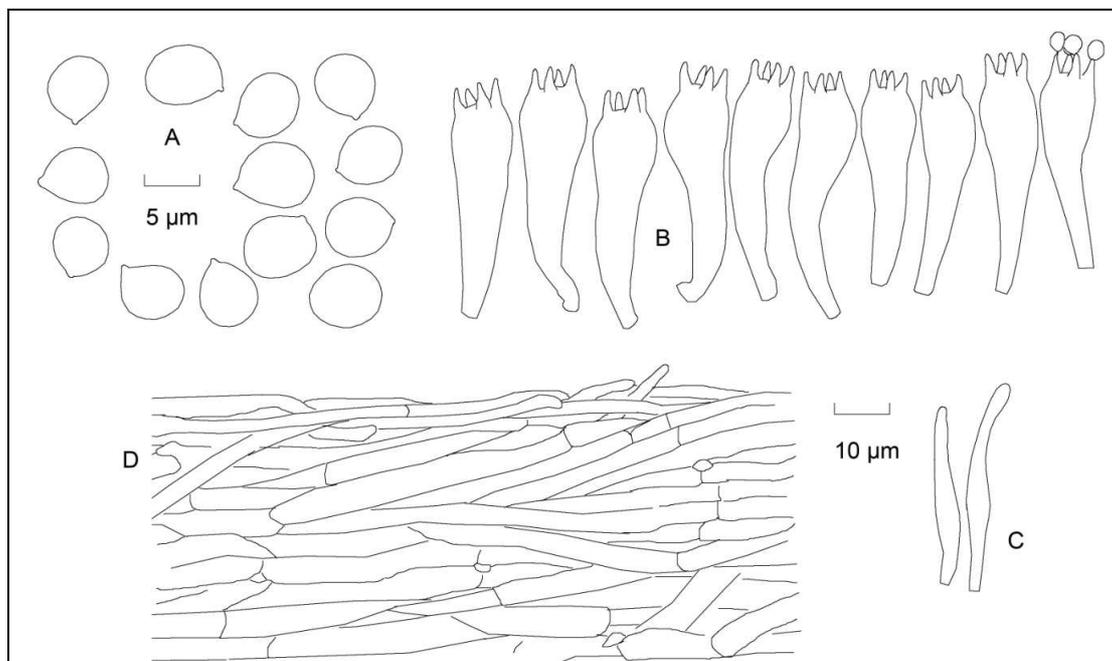
Basides (B) : (38,3) 38,4 - 44,3 (46,1) x (10,1) 10,2 - 12,1 (12,8) μm ; Q = (3,5) 3,52 - 4 (4,3) ; N = 10 ; Me = 41,9 x 11,1 μm ; Qe = 3,8 ; clavées, tétrasporiques.

Cheilocystides (C) : vers 35-45 x 5 μm , fusiformes, excessivement rares.

Pleurocystides: non observées.

Articles du suprapellis (D) : vers 3-7 μm de large, grossièrement parallèles et couchés, Boucles présentes.

²⁸ Christian Frund, rue du Crieur, 6 - F-25110 BAUME-LES-DAMES ; cfrund@wanadoo.fr



Discussion

Dans Funga Nordica, il n'y a que trois *Lyophyllum* noirissants à spores globuleuses, à savoir :

- *Lyophyllum eustygium* (Cooke) Cléménçon, 1982 = *L. crassifolium* (Berk.) Sing. ss. auct.
- *Lyophyllum caerulescens* Cléménçon, 1982
- *Lyophyllum paelochroum* Cléménçon, 1982

Il semble que *L. caerulescens* ait un pied nettement aminci et de plus une certaine hygrophanéité ; ce qui n'est pas le cas pour la récolte. On peut donc logiquement l'écarter. Restent les deux autres.

L. eustygium semble plutôt sylvatique et fréquente les bois à *Phlegmacium* ; ce qui n'est pas le cas puisqu'il s'agit d'une pelouse urbaine, avec un gros épicéa planté. De plus sa base peut être appoin-tie. *L. paelochroum* semble, en définitive l'espèce la plus convaincante puisqu'il fréquente les parcs et peut posséder quelques cheilocystides.

Cependant, il y a peut-être d'autres espèces plus méridionales qui ne sont pas citées dans ce livre écrit par des mycologues du Nord de l'Europe. Ainsi, qu'est il advenu de *L. immundum* (Berk.) Khüner, 1938, peut-être synonyme de *Tricholoma fumosum* ss. Rick., 1915 et de *L. crassifolium* (Bk.) Rick. Dans le cas où *L. immundum* & *L. crassifolium* seraient synonymes, qui a la priorité ?

De plus la présence de cheilocystides n'est signalée que pour une des trois espèces mais cela ne veut peut-être pas dire que les deux autres n'en ont pas, car elles semblent très rares et n'ont peut-être pas été recherchées avec l'assiduité nécessaire.

H. Cléménçon a beaucoup étudié ce genre et en a fourni des clés intéressantes qui permettent de compléter le tableau en ajoutant deux espèces non décrites dans la Funga Nordica. On peut d'emblée écarter *L. helveola* qui a un revêtement piléique gélatineux et des basides très courtes.

En revanche, *L. amariusculus*, qui est très proche de *L. paelochroum*, s'en distingue par une saveur légèrement mais véritablement amère. Son deuxième caractère distinctif est un pied tomenteux sous le chapeau mais ce caractère disparaît à l'âge adulte. Il est donc difficile d'en tenir compte dans la mesure où tous les exemplaires récoltés étaient adultes. Les lames non grises lors de la cueillette semblent grisonner par la suite.

Par contre, on ne peut être que frappé par la ressemblance de cette récolte avec l'icône 197 de Bresadola sous le nom de *Collybia fumosa*. Or, selon H. Cléménçon, cette icône est la représentation de l'actuel *L. amariusculus*.

Il faut donc suivre la station afin de vérifier si de jeunes exemplaires présentent un haut de stipe tomenteux, caractère qui semble le plus déterminant pour séparer *L. amariusculus* de *L. paelochroum*.

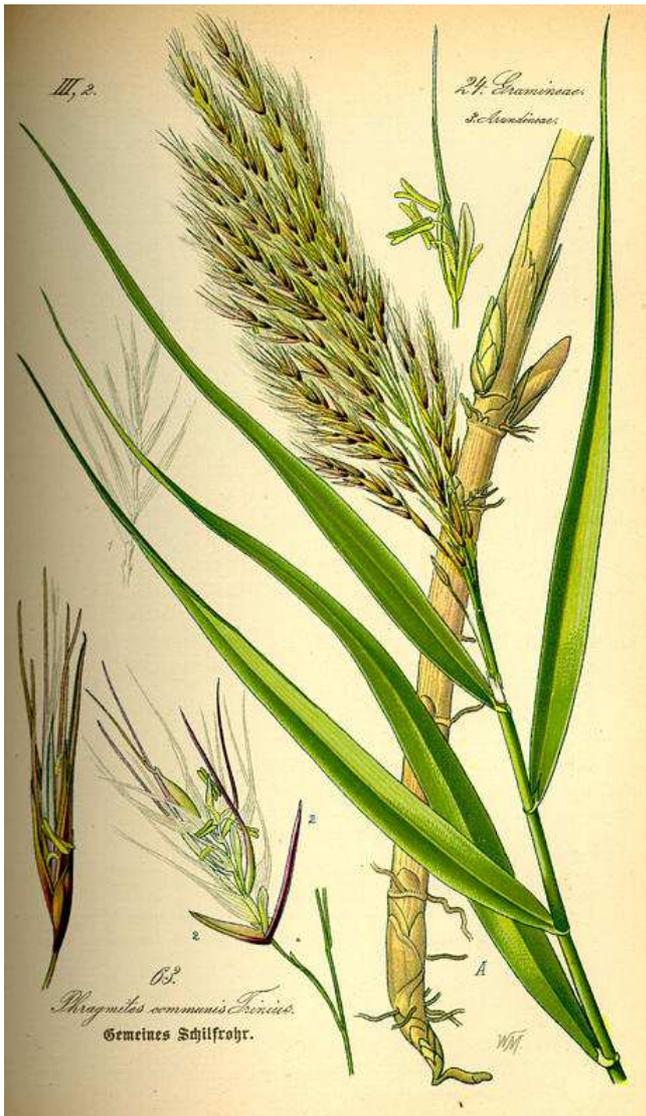
En attendant cette vérification, l'espèce est pour l'instant déterminée *L. paelochroum*.

Nos remerciements vont à P. Bertéa, J. C. Verpeau & J. J. Wuilbaut pour leur aide et la documentation fournie.

Récolte placée dans notre herbier personnel sous la référence LyAm11111101.

Un milieu peu visité : la roselière

Marcel Lecomte



Une roselière (appelée aussi phragmitaie) est un endroit très humide (voire marécageux) où poussent essentiellement des roseaux (*Phragmites australis*) et des massettes (*Typha* div. sp.). Ce type de formation végétale se retrouve au bord des lacs, des rivières et des étangs, et constitue un écosystème très riche et intéressant.

Le roseau commun appartient à la famille des *Poaceae* ; c'est une plante vivace dressée, ayant l'apparence d'une herbe géante (jusqu'à 3 m de haut), surmontée d'une inflorescence en panicule lâche et brunâtre. Les rhizomes très denses et s'allongeant fortement, rendent cette plante très intéressante pour la solidification et la fixation des berges. C'est également un agent très actif pour l'épuration des eaux usées ou impures, qu'on plante dans les zones de lagunage. Les phragmites sont essentiellement héliophiles (une exposition trop ombragée peut limiter leur développement) et prolifèrent généreusement dans tous les types de sols. Ce sont des espèces très rustiques et un fauchage tardif s'avère très efficace.

Aquarelle extraite de *Flora von Deutschland Österreich und der Schweiz (1885)*, de Otto Wilhelm Thomé (libre de droits)

P. australis est considéré comme une espèce invasive dans certains pays (Suisse, Canada) et la lutte biologique contre cet envahisseur fait l'objet de nombreuses recherches. Une équipe allemande (2006) travaille intensément sur l'action de *Pythium phragmitis*, un champignon pathogène qui génère un impor-

tant taux de mortalité chez les roseaux.

4 cas de figure sont à envisager :

- **La partie nettement aérienne (feuilles et tiges) :** *Leptosphaeria culmifraga* Karst (sur les tiges), *Puccinia phragmitis* Korn. (sur les feuilles)
- **Les chaumes immergés dans l'eau :** *Vibrisssea norvegica* (Gremmen) A. Sánchez 1967, *Niptera pulla*, *Belonidium rhenopalaticum*, *Belonium excelsius*
- **La base des tiges dressées baignant dans l'eau :** *Orbillia septispora* Baral, *Mycena belliae* (Johnst.) P. D. Orton., sur la tige juste au-dessus du ras de l'eau
- **Les débris de fauchage, couchés sur le sol :** *Stictis stellata*, *Marasmius limosus*

Bibliographie

NECHWATAL J., WIELGOSS A. & MENDGEN K., - 2005. "Pythium phragmitis sp. nov., a new species close to *P. arrhenomanes* as a pathogen of common reed (*Phragmites australis*)". *Mycological Research* 109 : 1337-1346.

Suite à la découverte par Yves Deneyer et Daniel Ghyselincq, fin novembre 2012, de deux belles petites espèces inféodées aux roselières, *Marasmius limosus* et *Mycena belliae*, dans leurs régions respectives (Hainaut et Brabant wallon), l'envie me prit aussi d'aller prospecter ce genre de milieu dans ma région.

Espèce typique de prairies marécageuses, fossés humides et bords d'étangs ou de lacs, avec une préférence pour les terrains méso- à eutrophes, le roseau commun (*Phragmites australis*) est une espèce rhizomateuse (par conséquent vivace) qui peut former de vastes peuplements appelés roselières. La tige de roseau qui peut atteindre 3 m de hauteur est nommée chaume, comme chez toutes les poacées ou graminées ; elle est bien connue du grand public puisqu'elle est à l'origine de ces fameux toits de chaume, se partageant cette utilisation avec d'autres poacées telles le seigle ou le blé.

Le roseau recherche donc des terrains gorgés d'eau, condition bien remplie en Fagne près de chez moi puisque le sous-sol de schistes famenniens est recouvert d'une argile lourde imperméable, favorisant la stagnation d'eau. Les roselières dans cette région sont cependant très localisées et se réduisent parfois à un mince cordon à la faveur d'un fossé humide.

Quatre espèces considérées comme rares à très rares (mais peut-être sous-estimées selon certains mycologues car il est vrai que ces milieux ne sont pas courus par les mycologues...) ont été observées à la fin du mois de novembre 2012: *Marasmius limosus*, *Mycena belliae*, *Resinomyцена saccharifera* et *Ombrophila ambigua*.



Roselière de l'étang de Virelles. Les chaumes, qui peuvent atteindre 3 mètres de haut, meurent chaque année, constituant ainsi une nécromasse importante qui fait l'objet d'un fauchage ou d'un brûlage automnal-hivernal dans le but de maintenir l'équilibre biologique de la roselière, et notamment sa richesse ornithologique.

Le premier site choisi fut une roselière située à Roly (Philippeville). Le 26/11/2012, par chance, j'y découvre assez rapidement une première espèce, toute petite, sur les feuilles pourrissantes de chaumes ± couchés de la roselière : le **marasme des roseaux (*Marasmius limosus*)**.

²⁹ Bernard Clesse, rue du Bailli 3, 5600 Fagnolle, (photos de l'auteur, sauf mention particulière)
bclesse@skynet.be

Description macroscopique

- a) chapeau : ne dépassant pas 4 mm de diamètre, de couleur crème blanchâtre à crème brunâtre, marqué de profonds sillons et à centre très légèrement déprimé ou carrément umboné, d'abord hémisphérique campanulé puis plan-convexe
- b) lames : blanchâtres à crème, peu nombreuses, très espacées, parfois fourchues et reliées à un collarium (caractère que le marasme des roseaux partage avec le bien connu *Marasmius rotula* et le moins courant *M. bulliardii* notamment)
- c) pied sétacé, poli, brun noir à noir mais plus pâle vers le sommet où il est de couleur blanchâtre, de 5 à 25 mm de longueur et 0,3 à 0,5 mm d'épaisseur

Description microscopique

- a) spores ovoïdes à ellipsoïdes ou en forme de pépins : 8,3-11,5 x 3,8-6,3 μm
- b) basides bisporiques
- c) cheilocystides clavées ou piriformes ornées d'excroissances verruqueuses à l'apex

Écologie

Suivant les différentes sources consultées, le marasme des roseaux est signalé sur feuilles mortes tombées et imbues ou encore pendantes de roseau commun, plus rarement de laïches (*Carex div. sp.*) ou d'autres plantes herbacées des lieux humides, marais, roselières. De l'été au printemps.



Marasmius limosus

En continuant ma prospection dans la roselière de Roly, je découvre un petit champignon blanc, visiblement voisin des *Mycena* et dont le pied et le chapeau semblent pubescents à la loupe. Il s'agit de *Resinomyцена saccharifera*. Le genre *Resinomyцена*, qui ne compte qu'une espèce en Europe du Nord, se distingue du genre *Mycena* par le fait que l'apex des cystides présente un exsudat.

Description macroscopique

- a) chapeau : 1-3(-5) mm de diamètre, de couleur blanche mais décolorant en brun jaunâtre, finement granuleux pubescent, hémisphérique à convexe, à marge un peu enroulée et crénelée

- b) lames : blanches, peu nombreuses, très espacées, légèrement décurrentes, avec généralement présence de lamellules
- c) pied blanc, pubescent, de 2-5 mm de longueur et 0,3 mm d'épaisseur, cylindrique et à base clavée et hérissée

Description microscopique

- a) spores dacryoïdes (larmiformes) ou fusiformes, lisses, amyloïdes : 8,5-14(-16,5) x 4-6(-6,5) µm
- b) basides (bi-) tétrasporiques
- c) cheilocystides lagéniformes ou lagéniformes-capitées (tête jusqu'à 9,5 µm de large), l'apex des cheilocystides présentant un exsudat
- d) pleurocystides rares ou absentes
- e) caulocystides et piléocystides lagéniformes-capitées, occasionnellement seulement lagéniformes ou à extrémité branchue, l'apex des caulo- et piléocystides présentant un exsudat

Écologie

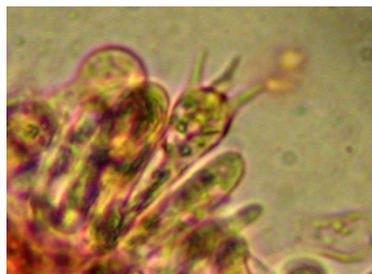
Saprotrophe des milieux humides, *Resinomyцена saccharifera* peut se développer sur poacées (dont le roseau évidemment), laïches (*Carex div. sp.*), joncs (*Juncus div. sp.*), linaigrettes (*Eriophorum div. sp.*), marisque (*Cladium mariscus*). Beaucoup plus rarement, il peut apparaître dans des milieux moins humides, sur des ronces mortes par exemple (*Rubus div. sp.*). De la fin du printemps à l'automne.



Resinomyцена saccharifera - photo Yves Deneyer



Spore ± fusiforme



Baside tétrasporique

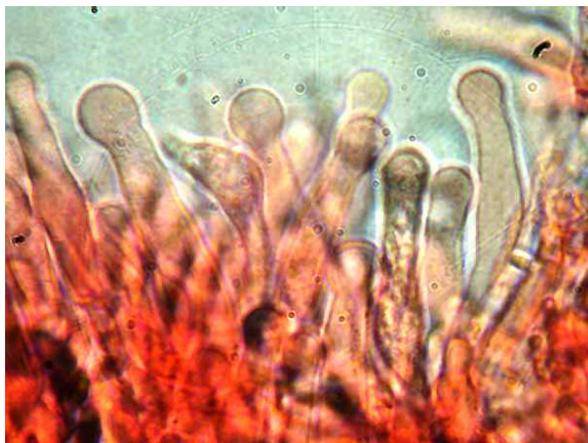


Baside tétrasporique et cheilocystide lagéniforme capitée



▲ Caulocystides lagéniformes capités et caulocystides branchues

Piléocystides lagéniformes capités avec exsudat et piléocystides branchues ▲



▲ Caulocystides lagéniformes capités et caulocystides branchues ▲

La cerise sur le gâteau allait seulement arriver. En effet, à la base de chaumes pourris mais toujours dressés de roseau, étaient greffés deux petits sporophores fasciculés dont la base brun rougeâtre des pieds allait rapidement permettre de les identifier : *Mycena belliae* !

Description macroscopique

- a) chapeau : 0,4-2,5 cm de diamètre, de couleur blanchâtre à rosâtre, pour ensuite évoluer en brun jaunâtre terne, visqueux et couvert par une pellicule gélatineuse séparable (comme chez *Mycena vulgaris*), ombiliqué à déprimé, strié
- b) lames : blanchâtres, fortement arquées-décurrentes, espacées
- c) pied blanc, pubescent, de 2-6 cm de longueur et 1 à 3 mm d'épaisseur, pruineux, blanchâtre puis brunissant rougissant par la base ; les pieds peuvent être isolés ou fasciculés

Description microscopique

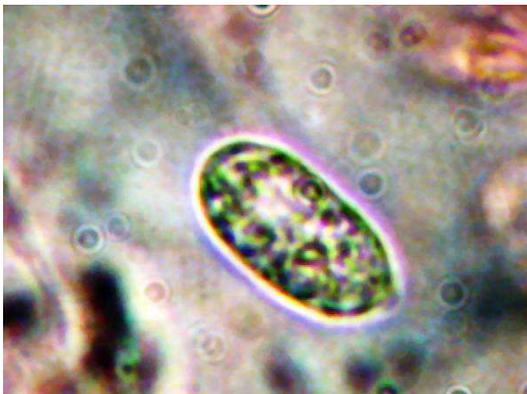
- a) spores ± cylindriques, amyloïdes : 10-15 x 5-7 µm
- b) basides tétrasporiques
- c) cheilocystides simplement clavées ou ± fusiformes avec excroissances apicales branchues
- d) hyphes du cortex du pied coralloïdes-noueuses, diverticulées

Écologie

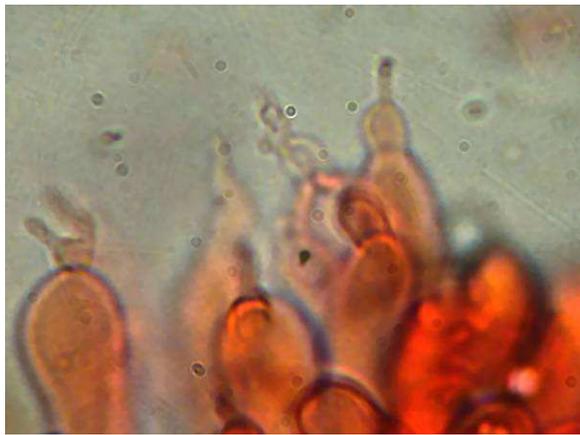
Saprotrophe exclusivement liée au roseau commun, *Mycena belliae* pousse en principe juste au-dessus de l'eau voire avec le pied ± immergé, sur des chaumes pourris mais encore dressés. Je ne l'ai pas trouvé dans des conditions aussi hygrophiles que signalées dans la littérature car le sol de la roselière était humide sans être inondé. Cependant le fort taux d'humidité atmosphérique et les nombreuses averses qui s'égrenaient les jours précédents ont peut-être suffi au champignon à se développer. De l'automne au début de l'hiver.



Mycena belliae



Mycena belliae : spore subcylindrique et baside tétrasporique



▲ Cheilocystides ± fusiformes avec excroissances apicales

Hyphes du cortex du pied coralloïdes-noueuses ▲

Avant de quitter le site de Roly, une quatrième espèce est découverte, ici sur chaume pourri de roseau : la **crépidote jaune pâle** (*Crepidotus luteolus*). Nous ne présenterons pas cette espèce fréquente et opportuniste, se développant sur débris herbacés ou ligneux très variés.

Le second site choisi fut le très connu étang de Virelles (Chimay) avec sa splendide roselière développée principalement sur son côté ouest. Le temps s'est rafraîchi et est devenu plus sec durant les quelques jours qui séparent la prospection de Roly de celle de Virelles, réalisée le 29/11/2012. Après un quart d'heure de recherche assidue, je rencontre quelques petits **marasmes des roseaux** (*Marasmius limosus*) en piteux état. Le temps devenu plus sec et plus froid leur a été fatal.

Des **tubaires** (*Tubaria furfuracea* var. *hiemalis*) se développent tantôt sur des chaumes pourrisants de roseau, tantôt sur des souches brûlées de laïches (*Carex* sp.) ou encore sur tiges mortes de lycoper d'Europe (*Lycopus europaeus*). Cette espèce de fin d'automne et d'hiver doux est fort répandue et se rencontre sur débris herbacés comme ligneux, variés ; elle ne nécessite pas vraiment d'être présentée. Un peu plus loin dans la roselière, parmi les touradons brûlés de laïches, je fus surpris par un champignon de couleur très pâle possédant des restes de voile blanchâtre sur la marge du chapeau, évoquant une "surpiqûre" de couturière. A priori, je ne voyais pas du tout ce que cela pouvait être... C'est en faisant la microscopie et en voyant les cheilocystides typiquement capitées que le franc tomba ! Il s'agissait tout bonnement d'exemplaires albinos du tubaire précédent, et donc *Tubaria furfuracea* var. *hiemalis*. Personnellement, je n'avais jamais vu d'exemplaire albinos de champignon, c'était donc une belle rencontre aussi... Et albinos ne signifie pas stérile puisque les exemplaires possédaient bien basides tétrasporiques et spores normalement développées !



Tubaria furfuracea var. *hiemalis* (forme albinique)



Cheilocystides capitées



Caulocystide capitée

Je repère ensuite de minuscules champignons blancs et ± translucides sur des chaumes pourris de roseau et complètement imbibés car couchés à fleur d'eau. Je les récupère afin de les analyser au microscope. L'aide d'ascologues hors pair (B. Declercq & G. Moyne) fut nécessaire pour mettre un nom sur le champignon, il s'agissait en fait d'*Ombrophila ambigua*.

Description macroscopique

- a) apothécies : 1-2 mm de diamètre, convexes, blanchâtres à gris clair
- b) pied : 3 mm max. de long, blanc, à chair gélatineuse translucide

Description microscopique

- a) spores étroitement fusiformes arquées, bisériées : 9-16 x 2-2,5(-3) μm
- b) asques J+ : 45-56 x 5-7 μm , appareil apical du type *Hymenoscyphus*, crochets à la base
- c) paraphyses étroites : 1,5 μm de large et de longueur semblable à celle des asques

Écologie

Dennis signale que l'ascomycète pousse sur feuilles pourries de glycérie aquatique (*Glyceria aquatica*), autre poacée des milieux humides. Donc, visiblement, *Ombrophila ambigua* ne serait pas exclusif du roseau.



Ombrophila ambigua



▲ Asques J+ (c'est-à-dire se colorant en bleu sous l'action de l'iode contenu dans le lugol)

▼ Spores étroitement fusiformes arquées ▲



Crochet à la base d'un asque



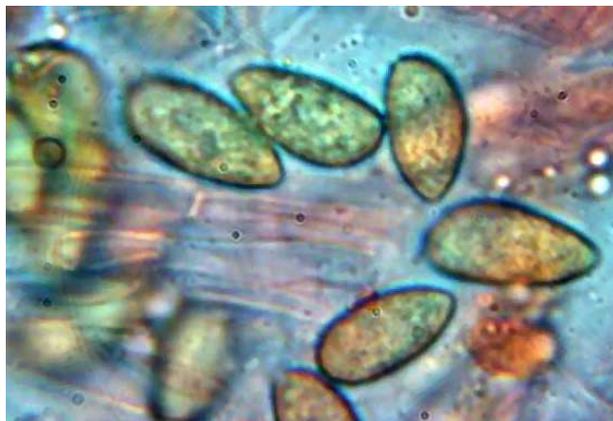
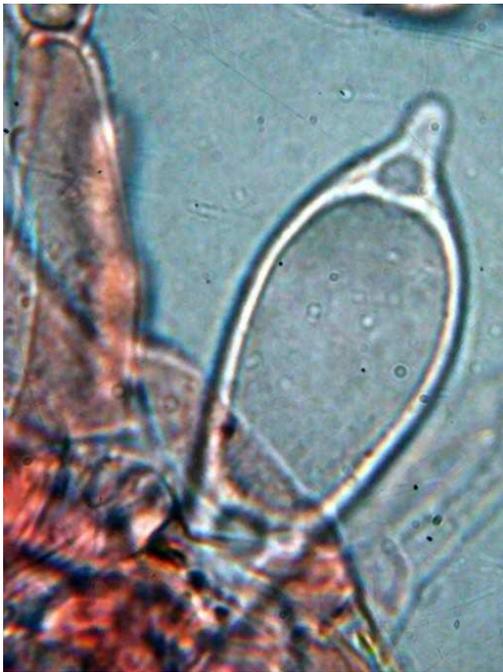
N'ayant pas encore découvert *Mycena belliae* dans la roselière de Virelles, je décide de prospecter l'intérieur de la roselière dense et dans une zone atterrie, plus par curiosité car je sais par la littérature que cette rare espèce apparaît plutôt juste au-dessus de l'eau sur les chaumes de roseau. Mais ma première expérience de Roly m'a fait dire que ce n'était probablement pas une condition *sine qua non*. Et bien m'en a pris ! En effet, j'y ai observé un grand nombre d'exemplaires. Qui a dit qu'il n'y avait rien à voir dans les roselières ?

Remerciements

- à Yves Deneyer et Daniel Ghyselincq qui m'ont soufflé l'idée que chez moi aussi, je pourrais découvrir ces petites merveilles...
- à Yves Deneyer pour sa très belle photo de *Resinomyцена saccharifera*
- à Anne Sansdrap et Sébastien Pierret, de l'Aquascope de Virelles, pour leur aimable autorisation à parcourir la roselière de Virelles
- à Marcel Lecomte pour son aide technique.

Bibliographie

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1991 - *Champignons de Suisse*. Tome 3. Éditions Mykologia.
DENNIS, R.W.G., 1981 - *British Ascomycetes*. Second impression. Strauss & Cramer Editions.
EYSSARTIER G. & ROUX P., 2011 - *Le guide des champignons*, France et Europe. Éditions Belin
KNUDSEN H. & VESTERHOLT J., 2008 - *Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*. Nordsvamp. Denmark



Vous avez la possibilité de vous abonner à l'Association des Mycologues Francophones de Belgique (AMFB).
La cotisation pour 2013 est de 10,- € ; il en sera de même pour 2014.
à verser pour la Belgique sur le compte 068-2486436-62, à l'adresse suivante :

A.M.F.B.
Rue du Pays Minier, 9
B-4400 FLEMALLE (Belgique)

Pour des virements internationaux simplifiés :
code IBAN : BE51 0682 4864 3662, code BIC : GKCCBEBB

les anciens bulletins sont encore disponibles :

2008/01 (7 €) - 2009/02 (7 €) - 2010/03 (10 €) - 2011/04 (10 €) - 2012/05 (10 €)

- *Si vous les recevez de main à main (lors d'un congrès ou autre activité), ils vous coûteront le prix indiqué ci-dessus.*
- *Pour tous les autres cas de figure, il faudra ajouter les frais postaux nationaux ou internationaux*

Vous avez aussi la possibilité de faire l'acquisition d'un fascicule de 200 pages, consacré à la microscopie (tome 1), qui a été publié à l'occasion du séminaire organisé en mars 2012. Il est abondamment illustré de photos en couleurs et imprimé sur papier glacé de 140 g.

- *Si vous le recevez de main à main (lors d'un congrès ou autre activité), il vous coûtera 25,00 €*
- *Pour les frais postaux : 6,02 € pour la Belgique, 14,35 € pour la France.*

Éditeur responsable : A.M.F.B. (Association des Mycologues Francophones de Belgique)
Rédacteur en chef : Marcel Lecomte
Publié le 15 avril 2013