



CAHIERS MYCOLOGIQUES NANTAIS

Bulletin
de l'Association Mycologique
de l'Ouest de la France



N° 30 - Juin 2018



SOMMAIRE

Le mot du Président	1-2
<i>In memoriam</i>	2-2
Cyphelles de Loire-Atlantique (suite) (Pascal Ribollet)	3-14
Quelques récoltes sur deux sites intéressants... (René Chéreau)	15-21
<i>Volvariella bombycina</i> (Marcel Rocher)	22-23
Les micromycètes producteurs de toxines dans l'alimentation humaine et animale (J.-P. Kerloch)	24-38
Escapade à Terra Botanica (René Chéreau)	39-41
Les plantes toxiques XV (Alain Duval)	42-44
Les hôtes d'un champignon (Alain Duval)	45-46
Récoltes intéressantes (Philippe Larue, Gilbert Ouvrard, Pascal Ribollet)	47-55
Expositions 2018 de l'A.M.O.....	55-56

Association Mycologique de l'Ouest de la France

*Société Scientifique d'Éducation Populaire
agrée au titre de la protection de l'environnement*

16, Boulevard Auguste-Péneau – 44300 NANTES – CCP NANTES 1602-21 M

Correspondance : 16, rue de la Guerche – 44830 BRAINS

Téléphone : 02 40 32 65 10 – 06 89 77 79 20

Courriel : rene.chereau@orange.fr

Site internet : www.amo-nantes.fr

SIREN n° 508 761 954 – Identifiant SIRET 508 761 954 00017

Cotisation annuelle 28 euros

La carte est familiale

Directeur de la publication : **René CHÉREAU**

Cahiers mycologiques nantais – ISSN 1167-6663

Dépôt légal 2^{ème} trimestre 2018

Couverture : *Pluteus aurantiorugosus*, photo René Chéreau

Dos de couverture : *Geastrum morgani*, dessin Roland Sabatier

Le mot du Président

Madame, Monsieur, Chers amis,

Une année écoulee bien remplie, c'est mon sentiment au moment d'écrire cet éditorial. En effet, l'AMO s'est mobilisée au fil des mois, de mars à novembre, avec en clôture notre Salon, pour terminer une saison, non pas exceptionnelle, mais très satisfaisante avec de belles découvertes. Cette impression d'être revenus quelques décennies en arrière nous a permis d'oublier les dernières années si particulièrement difficiles, où les champignons capricieux se laissaient désirer à chacune de nos sorties.

À ce propos, une expérience ne sera pas renouvelée. En effet, pour 2017, nous avons supprimé la notion de sortie « réservée aux adhérents » afin de permettre à un plus grand nombre de participer. Sur le principe, le résultat fut plutôt bon puisque l'on a pu mesurer une augmentation très sensible du public qui profitait ainsi de la possibilité de nous accompagner dans des bois privés. Toutefois, il apparaît que les membres de l'AMO se sentent lésés. Effectivement, à quoi sert d'adhérer s'il n'y a pas une contrepartie ? Lors de la séance de décembre, le conseil d'administration a donc tranché et est revenu sur cette modalité. La saison prochaine, nous privilégierons de nouveau les adhérents dans nos prospections du samedi en général, hormis les lieux publics. Cette tentative d'ouverture avait malgré tout apporté un regain d'intérêt, attirant des personnes souvent plus jeunes, intéressées, et pas simplement pour agrémenter l'assiette, mais désireuses de comprendre le monde intrigant de la fonge. J'ose espérer que cette expérience nous permettra de revoir quelques passionnés qui souhaiteraient faire évoluer leurs connaissances.

Il n'y a guère eu de temps mort tout au long de l'année, avec notamment un rendez-vous dès le printemps au parc Terra Botanica, parc d'attraction dédié à l'univers végétal, situé près d'Angers, suivi d'une seconde manifestation à l'automne. Une vingtaine de nos sociétaires y ont participé, épaulés par les amis de la SESA, durant les six jours de présentation. Je les en remercie, car ce n'est pas toujours facile, mais cela contribue largement à la renommée de l'AMO. On peut y ajouter évidemment la tenue de notre stand lors de la Folie des plantes, début septembre à Nantes.

Un autre rendez-vous particulièrement suivi concerne la ballade consacrée au Conseil Départemental sur le site de la mine d'Abbaretz. C'est une occasion de faire connaître notre association dans la région de Châteaubriant où nous avons peu d'adhérents. En d'autres temps, il avait été question qu'une section mycologique se crée, mais cela n'a jamais vu le jour. Une nouvelle sortie est programmée en 2018 pour ce groupe.

Dans un autre domaine, quatre nouveaux vérificateurs ont été désignés. Désormais, trente-trois personnes sont susceptibles de contrôler les champignons au sein de l'AMO. Cette liste de volontaires n'est reconnue qu'au niveau de l'association, néanmoins elle est adressée chaque année au Préfet de Loire-Atlantique avec un accusé de réception de la part des services de la Préfecture. Elle est également transmise à différents organismes par leurs soins.

Malheureusement les épreuves n'ont pas épargné certains d'entre nous, la maladie pour certains, le départ d'un être cher pour d'autres. Je pense particulièrement à notre ami André Raimbault touché récemment par la disparition de son épouse. Je profite de cette page pour l'assurer de toute notre sympathie. André ne souhaite plus poursuivre sa tâche de secrétaire, charge qu'il assurait depuis plus de vingt ans. Je le remercie chaleureusement pour tout le travail qu'il a accompli, l'AMO lui doit beaucoup.

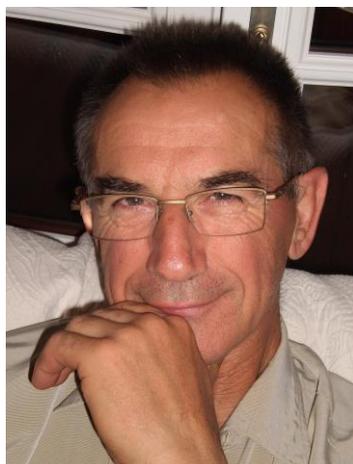
Ainsi va la vie avec son lot d'événements heureux ou malheureux.

Pour conclure, après cette rétrospective de l'année écoulée, je vous souhaite de belles récoltes dans nos bois et forêts en 2018.

René CHÉREAU

IN MEMORIAM

Casimir KALINKA



Casimir, appelé familièrement Kazik (diminutif polonais) est né le 30 mars 1946 à Creil. Ses études de chimie couronnées par un BTS l'amèneront à y faire carrière. Cela ne l'empêcha pas de suivre des cours aux Arts et Métiers de Paris.

En parallèle, il pratique le handball, devient arbitre et président du club de Villers-Saint-Paul. Il prend également des cours d'anglais, occupe ses loisirs à la randonnée, au jardinage, suit des cours d'écologie à l'université permanente de Nantes et découvre la pêche. Casimir y passera des heures.

Passionné de musique classique, il apprend le piano, et il se rend aux concerts organisés par La Folle Journée de Nantes.

Lors de la retraite, il s'installe à Boussay avec son épouse et retape une maison pour recevoir les petits-enfants. C'est là qu'il découvre les champignons et devient un membre actif de la section mycologique de Boussay, en mettant ses compétences en informatique au service de celle-ci. Nous le voyons aussi régulièrement au moment du Salon du champignon de Nantes. Il est apprécié pour son humeur toujours égale.

Touché par la maladie en 2014, il nous a quittés le 10 février 2018.

Contribution à la connaissance des Cyphelles en Loire-Atlantique

Seconde partie : récoltes d'espèces peu courantes

Pascal RIBOLLET – 13, avenue de la Ferrière – 44700 ORVAULT
stephpascal@aliceadsl.fr

Résumé : L'auteur présente et illustre des récoltes de cyphelles (*Basidiomycètes*, *Agaricales*) jugées peu courantes, qu'il a pu effectuer en Loire-Atlantique (France - 44) et en zone limitrophe.

Summary : The author presents and illustrates some collections of uncommon cyphelloid fungi (*Basidiomycetes*, *Agaricales*) made in Loire-Atlantique (France - 44) and in bordering areas.

Mots-clés : *Basidiomycètes*, *Agaricales*, cyphelles.

Cyphella ferruginea P. Crouan & H. Crouan 1867

Description : basidiomes jaune orangé roussâtre, à marge blanchâtre, sessiles, urcéolés à l'état jeune puis cupuliformes à courtement campanulés, sans subiculum, d'un diamètre de 0,5-1,5 (2) mm. Hyménium lisse, blanc à crème pâle, surface extérieure couverte de poils roux ou orangés, blancs vers la marge.

Spores (8,5) 10-14,5 μm , sphériques à subsphériques, à apicule bien visible, lisses, hyalines ou faiblement teintées de brun, à paroi mince, munies d'une grosse guttule et de quelques petites. Basides 42-54 \times 15-17 μm , clavées, bouclées à la base, munies de 4 stérigmates. Pas de cystides observées. Poils de longueur variable, d'un diamètre de 3-4 μm , brun clair puis hyalins dans leur extrémité supérieure, peu cloisonnés, à paroi peu épaisse (vers 0,5 μm), plus ou moins ondulés ou même spiralés, à extrémité arrondie ou faiblement capitée ; surface densément garnie de fins cristaux solubles dans la potasse, mais aussi parfois presque glabre.

Habitat : croît isolé ou en petits groupes, greffé sur les mousses ou sur les écorces d'arbres encore debout, souvent à hauteur d'homme.

Commentaire : les teintes vives de cette espèce, qui tranchent avec celle des mousses environnantes, la rendent relativement repérable et bien reconnaissable. *Chromocyphella muscicola*, qui partage cet habitat, a des couleurs « inversées » puisque son hyménium est roux orangé et sa surface externe beige pâle. Elle est cependant plus grande (jusqu'à 3-4 mm) et pousse en groupes plus importants. Elle se montre aussi plus fréquente que *Cyphella ferruginea*.



Fig. 1 – *Cyphella ferruginea*. Photos P. Ribollet.

Selon DAM & DAM (2012), *Cyphella ferruginea* pourrait être placée dans le genre *Maireina*, dont les espèces sont effectivement très proches. Utilisant une clé des espèces du genre (BODENSTEINER, 2006), ces auteurs situent leur collection de *Cyphella ferruginea* aux côtés de *Maireina spiralis*, le seul *Maireina* à poils spiralés. Il subsiste bien sûr des différences entre les deux taxons (taille des basides et forme des spores notamment). Peut-être des analyses moléculaires nous en diront-elles plus sur le bien-fondé de ce rapprochement.

Récoltes : Nantes, Port la Blanche (MER1223B41) – 04/02/2017, sur écorce de feuillu à hauteur d’homme ; Orvault, Le Loret (MER1223B33) – 14/05/2001, *idem* ; Pornic, Le Clion-sur-Mer (MER1124A41) – 28/10/2009, au sommet d’un vieux mur couvert de mousses, soc. *Arrhenia rickenii* ; Saint-Brevin-les-Pins, Les Rochelets (MER 1123C13) – 08/11/2011, parmi les mousses dans la dune blanche.

Bibliographie : DAM, M. & DAM, N., 2012 – “*Cyphella ferruginea*”, een verhall vol mislukkingen – *Coolia* 55 : 151–154.
http://www.mycologen.nl/Coolia/PDF-files/Coolia55-3pp151-154Dam_Mferruginea.pdf.

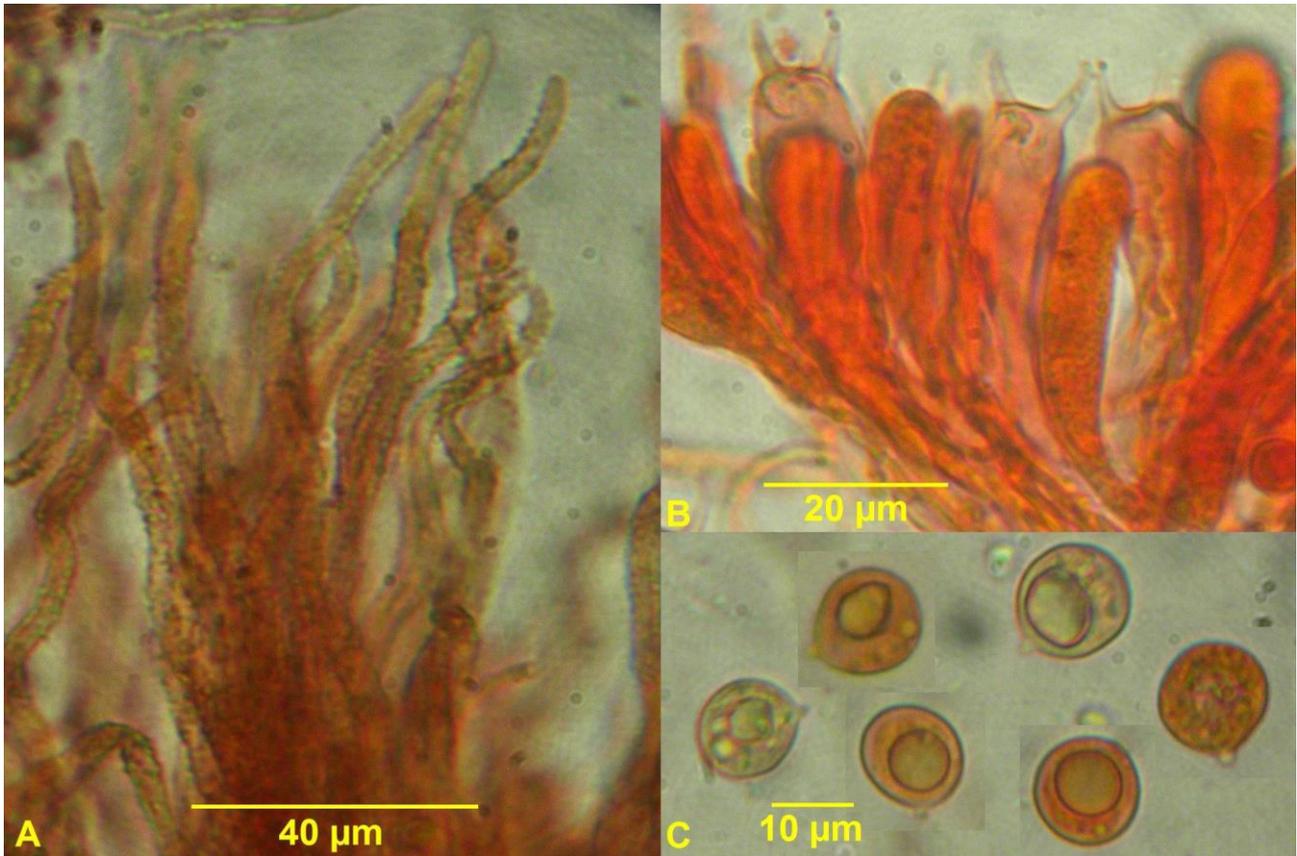


Fig. 2 – *Cyphella ferruginea*. A : poils ; B : basides ; C : spores. Observation dans le rouge congo ammoniacal (RCA). Photos P. Ribollet.

Maireina monacha (Speg.) W.B. Cooke 1961

Description : basidiomes sessiles et fixés au support par un point central, largement cupulés à étalés à maturité, sans subiculum, d'un diamètre de 1-1,5 mm × 0,3-0,5 mm de hauteur. Hyménium lisse, blanc à gris crème, surface extérieure brun foncé, plus pâle sur le sec, couverte de poils bruns ; marge incurvée dans la jeunesse ou sur le sec.

Spores 11-16 × 6-8,5 µm, irrégulièrement ellipsoïdes, à apicule nettement visible, lisses, hyalines, à paroi mince, munies le plus souvent d'une grosse guttule. Basides 25-40 × 8-11 µm, clavées à subcylindriques, bouclées à la base, munies de 4 stérigmates. Pas de cystides observées. Poils jusqu'à 310 × 4-7 (8) µm, brun clair, rarement cloisonnés, à paroi épaisse de 1-2 µm, plus ou moins ondulés ou flexueux, à extrémité arrondie ou bien progressivement atténuée ; leur surface est entièrement garnie de fins cristaux, toutefois moins présents vers la base, solubles dans la potasse. Les poils de la marge sont plus clairs, avec une paroi moins épaisse.

Habitat : croissance isolée ou en petits groupes peu serrés, sur divers supports ligneux (*Acer*, *Berberis*, *Quercus*...) ou sur des tiges (*Phragmites*, *Hieracium*...).



Fig. 3 – *Maireina monacha*. Photos P. Ribollet.

Commentaire : cette collection est particulière de par son habitat, à la base de tiges mortes encore debout de *Phragmites australis*, sur une rive herbeuse de l'estuaire interne de la Vilaine (figure 5). L'endroit, situé légèrement en amont du port de Tréhiguier, à environ 3 km à vol d'oiseau de l'embouchure du fleuve, est fréquemment recouvert par la haute mer. Cette croissance sur *Phragmites* dans une zone soumise à l'influence des marées a déjà été signalée dans la littérature (VAN RYCKEGEM & DAM, 1999, HELLER & KEIZER 2004). Elle est remarquable, surtout pour une espèce capable de fructifier également loin du littoral.

Merismodes bresadolae (Grélet) Singer est un synonyme fréquent.

Récoltes : Pénestin (56), Tréhiguier (MEN1022A) – 31/07/2009 sur tiges de *Phragmites australis* partiellement envahies d'algues vertes.

Bibliographie : BODENSTEINER P., 2006 – *Maireina* W.B. Cooke. Morphologisch-anatomische Untersuchungen an einer Gattung cyphelloider Homobasidiomyceten. Dissertation, LMU München. (https://edoc.ub.uni-muenchen.de/5976/1/Bodensteiner_Philomena.pdf)

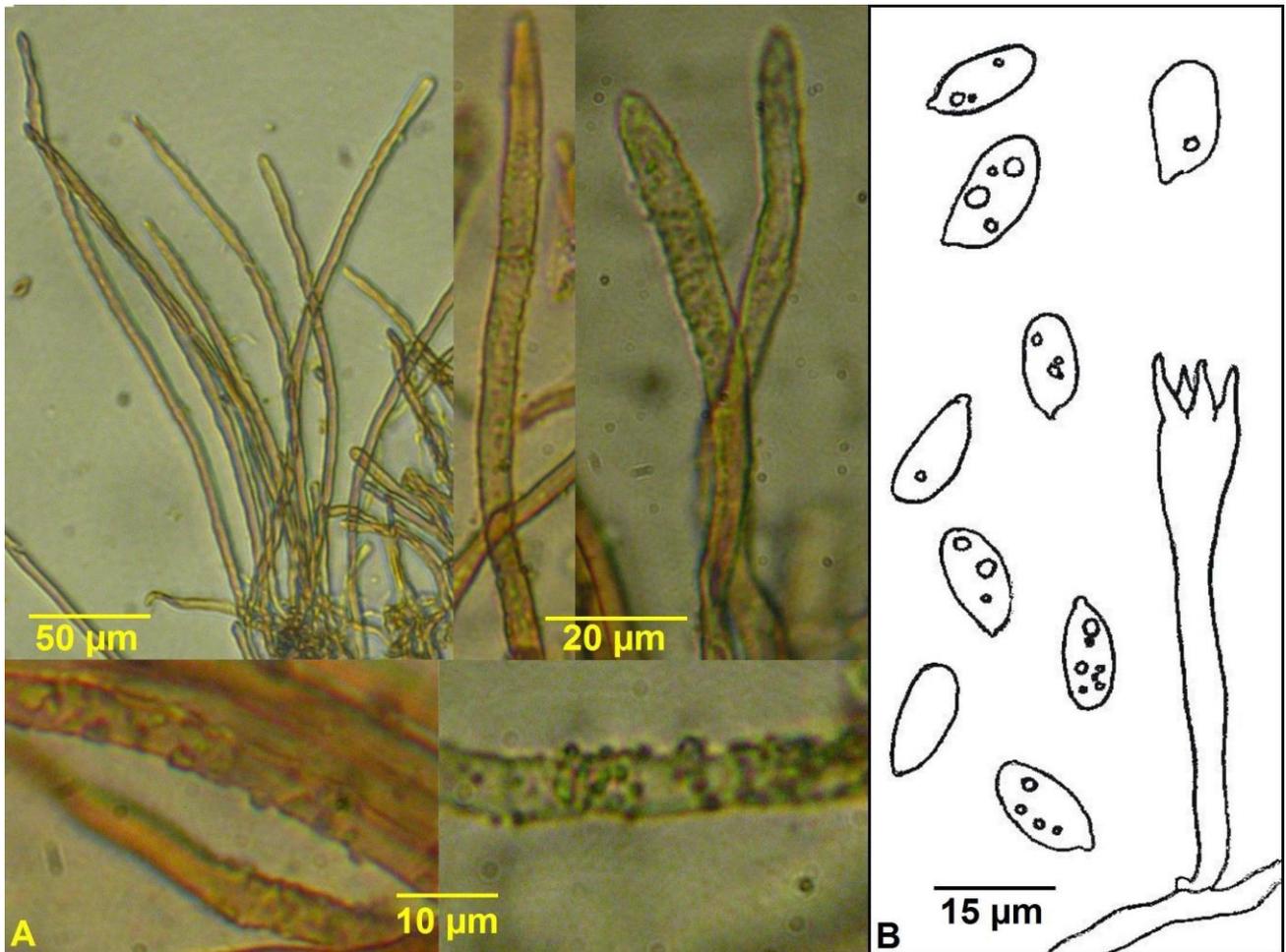


Fig. 4 – *Maireina monacha*. A : poils ; B : spores et baside. Montage dans le RCA. Photos P. Ribollet.



Fig. 5 – *Maireina monacha* : habitat. Photo P. Ribollet.

Pseudolasiobolus minutissimus Agerer 1983

Description : basidiomes en forme de coupe peu profonde, sessiles, sans subiculum, d'un diamètre de 0,1-0,3 mm. Hyménium lisse, blanc ; surface extérieure et marge concolores, couvertes de longs poils hyalins.

Spores 6,5-8 × 5-6 µm, subglobuleuses à largement elliptiques, à apicule bien visible, lisses et hyalines, à paroi mince, congophiles et sans réaction à l'iode.

Basides 23-26 (30) × 7-8 µm, clavées, munies de 4 stérigmates, non bouclées. Pas de cystides observées. Poils hyalins, de longueur variable, jusqu'à 120 (150) × 3,5-4,5 µm, faiblement ondulés-flexueux, non septés, progressivement atténués, renflés jusqu'à 6,5-7,5 (8,5) µm sous le tiers inférieur, puis rétrécis à l'extrême base. Leur surface est densément couverte de petits cristaux anguleux d'environ 0,5 µm, puis glabre sous le tiers inférieur. Les parois sont épaisses d'environ 1 µm sur toute la longueur.

Habitat : croît isolé ou en petits groupes peu serrés, sur diverses tiges, mais également sur des supports ligneux.



Fig. 6 – *Pseudolasiobolus minutissimus*. Photos P. Ribollet.

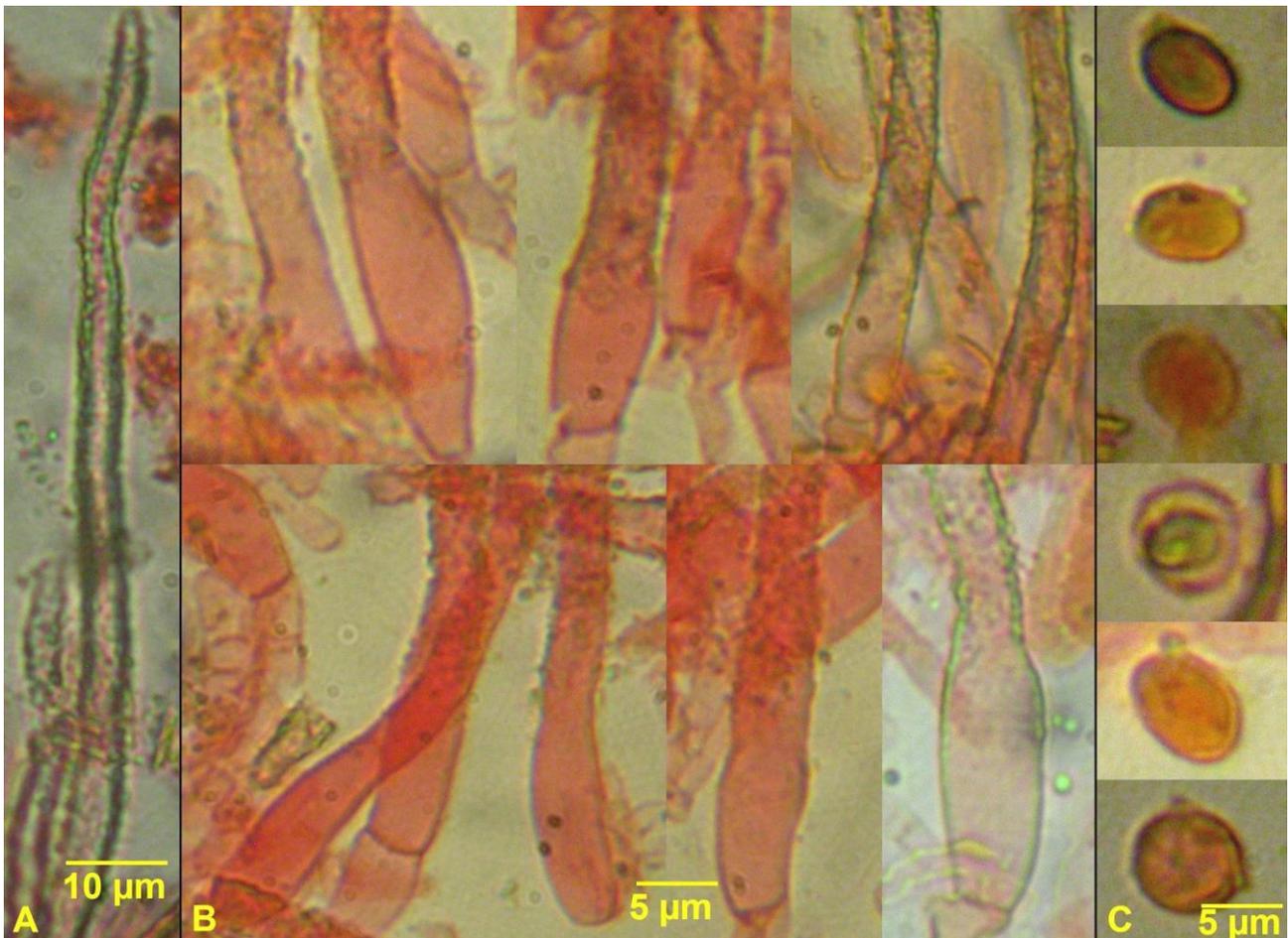


Fig. 7 – *Pseudolasiobolus minutissimus*. A : poil ; B : base des poils ; C : spores. Montage dans le RCA. Photos P. Ribollet.

Commentaire : le genre monospécifique *Pseudolasiobolus* a été créé par AGERER en 1983. L'espèce se distingue des autres cyphelles à spores hyalines par ses poils nettement renflés dans leur tiers inférieur (examen microscopique indispensable). L'étymologie du nom de genre fait référence à l'aspect hirsute des Ascomycètes du genre *Lasiobolus* (*lasio-bolus* = « poils projetés »). Sur le terrain, c'est plutôt à *Lachnella villosa*, une espèce traitée en première partie de cet article, qu'elle peut faire penser. Cette dernière diffère cependant par des fructifications plus grandes (jusqu'à 0,5 mm) et par un mode de croissance en groupes importants d'individus fasciculés.

Du point de vue de son habitat, cette espèce semble avoir une assez large tolérance. Les récoltes mentionnées dans la littérature ont pour support l'écorce de *Cupressus*, de *Malus*, les tiges de *Typha angustifolia* et d'*Anthriscus silvestris*. Mes collections de Loire-Atlantique illustrent également cette variété.

La distribution géographique de ces récoltes peu nombreuses est l'Europe du Nord (Allemagne, Danemark et Grande-Bretagne). Cette collection serait donc celle située le plus au sud de l'aire de répartition de l'espèce.

P. minutissimus semble rare à première vue ; l'espèce est d'ailleurs inscrite sur un projet de liste rouge pour l'Allemagne (DÄMMERICH *et al.*, *in prep.*). Cependant, comme pour toutes les espèces minuscules, on est amené à se demander dans quelle mesure son apparente rareté tient au fait qu'elle passe inaperçue. D'un point de vue macroscopique, la confusion est possible avec *Lachnella villosa*, mais aussi avec certaines espèces d'Ascomycètes du genre *Lachnum*.

Récoltes : Orvault, Le Pont du Cens (MER1223B33) – 12/10/2012, en petits groupes sur l'écorce d'un tronc mort de *Quercus* ; *Idem* – 22/10/2016, sur tige à terre de *Rubus fruticosus* ; Orvault, Le Bois Saint-Louis, (MER1223D12) – 17/11/2016, sur tige à terre d'*Urtica* ; La Baule-Escoublac, forêt d'Escoublac (MER1023A42) – 26/12/2016, en situation aérienne sur une liane de *Clematis*.

Bibliographie : AGERER, R., 1983 – *Typusstudien an cyphelloiden Pilzen IV. Lachnellula* Fr. s.l. Mitteilungen aus der Botanischen Staatssammlung München. 19 : 164-334. LÜDERITZ M. *et al.*, 2016 – Résultats des 4. und 5. Dünepilzworkshops – *Zeitschrift für Mykologie* 82-2 : 425 – 428 (<http://www.pilze-schleswig-holstein.de/publikationen>).

Resupinatus griseopallidus (Weinm.) Knudsen & Elborne 2008

Description : basidiomes subsessiles, profondément cupulés, plus ou moins campanulés, urcéolés dans la jeunesse, 0,5-1 (1,5) mm. Surface externe beige à gris souris, couverte de courts poils lui donnant un aspect micacé. Hyménium lisse, brunâtre à reflets glauques. Spores 5-6 × 4,5-5 µm, subsphériques, légèrement étirées au niveau de l'apicule, lisses, hyalines, à paroi mince, non amyloïdes. Basides 20-26 × 5-7 µm, clavées à subcapitées, bouclées à la base et munies de quatre stérigmates. Cystides absentes. Surface piléique faite de poils assez courts aux formes diverses, renflés, clavés ou même parfois courtement fourchus. D'autres poils sont typiquement amincis et terminés par un capitule de 1-1,5 µm de diamètre. Présence parmi les poils de matériel cristallin.

Habitat : en groupes plus ou moins serrés sur le bois mort de feuillus, plus rarement de conifères (*Cupressus*, *Juniperus*).

Commentaire : récemment versée dans le genre *Resupinatus*, cette espèce est un synonyme de *Resupinatus taxi* (Lév.) Thorn, Moncalvo & Redhead, anciennement *Stigmatolemma taxi* (Lév.) Donk. Elle ne doit pas être confondue avec *Stigmatolemma taxi* Gilbertson & Blackwell, espèce américaine aux spores très anguleuses et donc complètement différente.

Sa couleur peut faire penser à *Resupinatus urceolatus* (cf. première

partie de cet article, dans les Cahiers de l'AMO n° 29 – 2017), mais ce dernier forme des basidiomes nettement plus petits et densément groupés sur un subiculum évident. De bonnes illustrations de *R. griseopallidus* figurent sur le site Internet Asco-sonnenberg.de (<http://asco-sonneberg.de/pages/gallery/stigmatolemma-taxi-130916-01xsj37055.php>).



Fig. 8 – *Resupinatus griseopallidus*. Photos P. Ribollet.

R. griseopallidus a été récolté en Allemagne et en Pologne (sur *Sambucus*), aux Pays-Bas (sur *Juniperus*) et également en Russie, en Finlande et en République Tchèque. Nous nous situons donc au sud de son aire de répartition.

Récoltes : La Barre-de-Monts, forêt des Pays de Monts (MER1225C13) – 16/11/2009, en arrière-dune, dans les anfractuosités de l'écorce de *Cupressus macrocarpa* vivants ou morts, à terre ou à hauteur d'homme. On note la présence d'algues vertes sur le substrat, autour des basidiomes. Saint-Marc-sur-Mer, Lande de Cavaro (MER1023D11) – 30/12/2000, sur cône de *Cupressus macrocarpa*.

Bibliographie : McDONALD J. V., 2015 – Morphological and Molecular Systematics of *Resupinatus* (Basidiomycota). Thèse, Université de l'Ouest Ontario, pp. 178-180.

(<https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=4681&context=etd>).

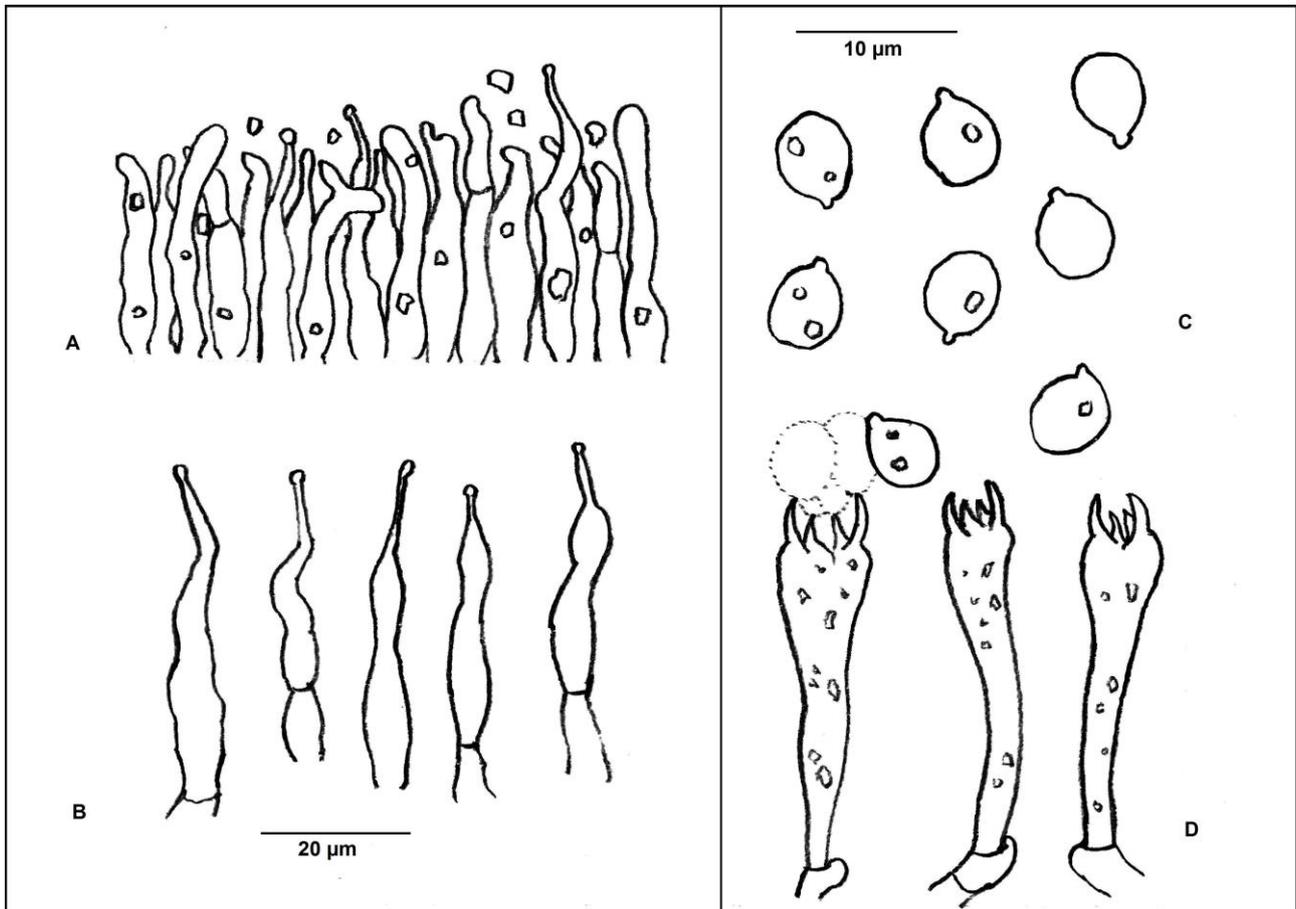


Fig. 9 – *Resupinatus griseopallidus*. A : poils du revêtement piléique ; B : poils munis d'un capitule ; C : spores ; D : basides. Photos P. Ribollet.

Seticyphella tenuispora Agerer 1983

Description : basidiomes entièrement blancs, étroitement cupulés, sessiles à courtement stipités, sans subiculum, d'un diamètre de 0,2-0,35 mm. Hyménium lisse, surface extérieure et marge densément couvertes de poils blancs d'inégale longueur, dressés et donnant aux fructifications l'aspect de petits plumeaux.

Spores 8,5-11,5 × 1,6-2,7 µm, étroitement larmiformes ou en forme de pépin effilé, lisses et hyalines, à paroi mince, sans réaction à l'iode. Basides 13-20 × 5-6 µm, clavées à sub-urniformes, bouclées à la base et munies de 4 stérigmates. Pas de cystides observées. Poils hyalins, de longueur variable et pouvant mesurer jusqu'à 250 µm, larges de 3-4,5 µm, de forme régulière, non cloisonnés, arrondis à l'extrémité, à base non renflée ; ils sont finement incrustés sur toute leur longueur, sauf vers la base qui est glabre. Le sommet est garni de quelques gros cristaux (jusqu'à 3 µm de diamètre) de forme rectangulaire ou rhomboïdale. Les hyphes sont hyalines et bouclées.

Habitat : pousse en petits groupes sur la litière de feuillus.



Fig. 10 – *Seticyphella tenuispora*. Photos P. Ribollet.

Commentaire : dans les cyphelles aux spores incolores, les espèces du genre *Seticyphella* se distinguent par la présence de poils hyalins entièrement incrustés et garnis d'épais cristaux au sommet. Le genre *Flagelloscypha* regroupe des espèces proches, mais dont le sommet des poils est non incrusté et, le plus souvent, en forme de flagelle.

Seticyphella tenuispora ne se distingue de *S. niveola* que par l'étroitesse de ses spores, jusqu'à 2,5 µm, contre 3,5 µm selon AGERER, avec un rapport moyen longueur/largeur respectif de 4,6 et 3. Les mesures effectuées sur cette récolte indiquent un rapport moyen de 4,02 (3,33 - 5,37) et une largeur ne dépassant pas 2,7 µm (25 spores mesurées). C'est donc surtout l'étroitesse des spores qui a orienté la détermination vers *S. tenuispora*.

Le rapport longueur/largeur se situe quant à lui entre les mesures citées par AGERER (1983), 4,6 µm pour *tenuispora* et 3,3 µm pour *niveola*. Peut-être des analyses moléculaires permettront-elles un jour de préciser les rapports entre ces deux espèces.

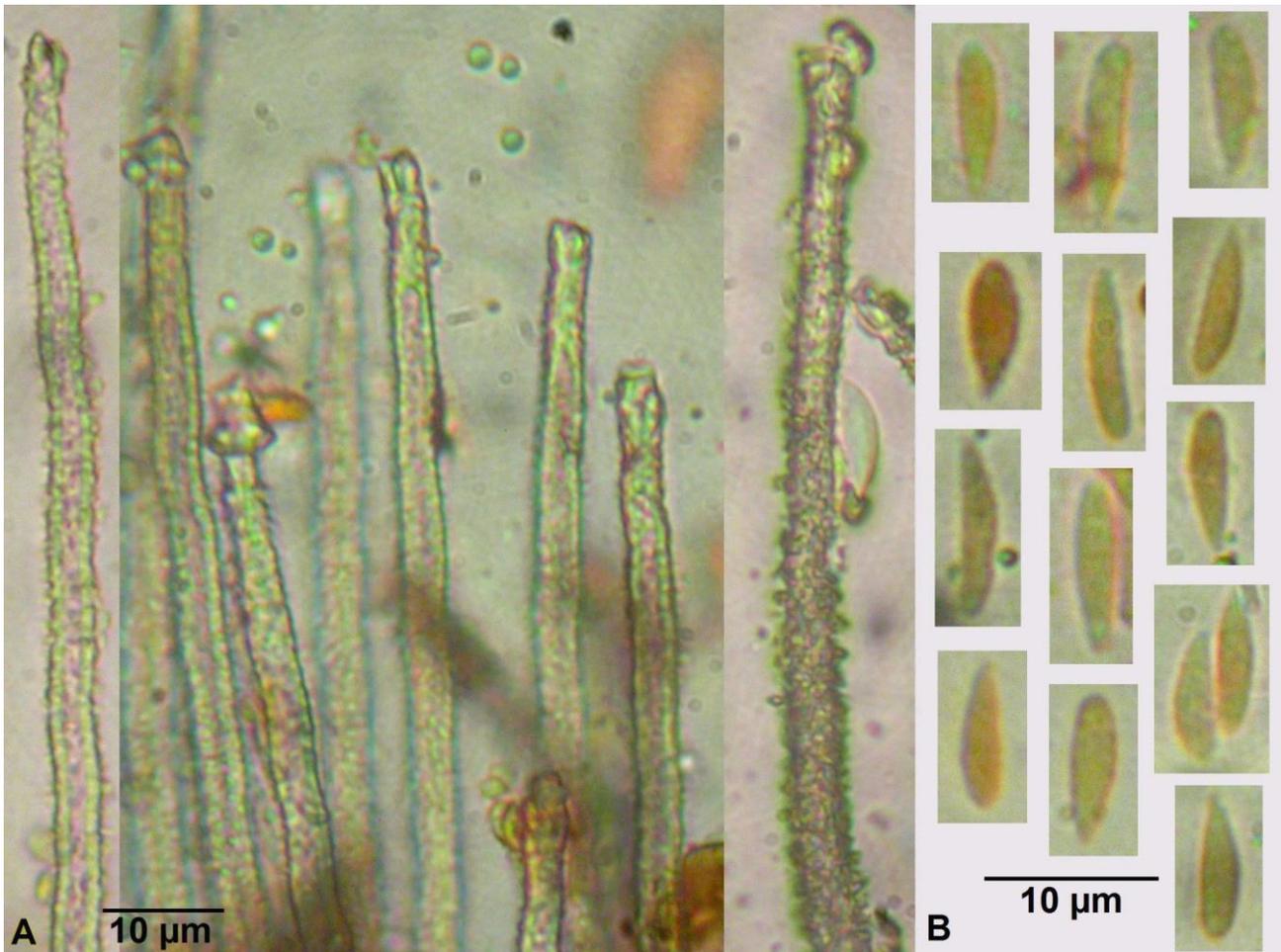


Fig. 11 – *Seticyphella tenuispora*. A : poils ; B : spores. Montage dans le RCA. Photos P. Ribollet.

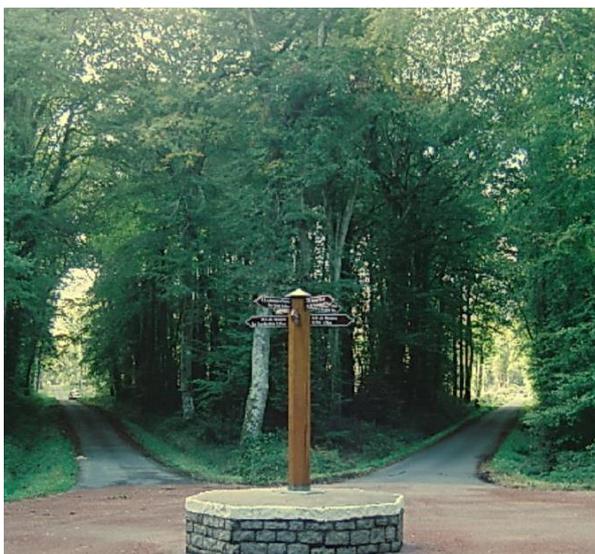
Concernant son habitat, le peu de récoltes connues semblent indiquer une répartition européenne et une préférence pour la litière de feuilles. L'espèce a par exemple été récoltée en Tchécoslovaquie (1933) sur feuille de *Prunus* (c'est le type, collecté par VELENOVSKY), en Allemagne en 1985, sur feuille de *Sorbus*, au Danemark, en 2005, sur feuilles de *Crataegus* et de *Corylus*.

Récolte : vallée du Cens, commune d'Orvault (MER1223B33) – 25/10/2012, en groupes peu serrés sur la face infère d'une feuille morte d'un feuillu non identifié.

Bibliographie : AGERER, R., 1983 – Typusstudien an cyphelloiden Pilzen IV. *Lachnella* Fr. s.l. Mitteilungen aus der Botanischen Staatssammlung München 19 : 164-334.

Quelques récoltes remarquables en 2017 sur deux sites intéressants : la forêt de Chandelais (49) et la mine d'Abbaretz (44)

René CHÉREAU – 16, rue de la Guerche – 44830 BRAINS
rene.chereau@orange.fr



La forêt domaniale de Chandelais, près de Baugé en Maine-et-Loire, est le massif le plus remarquable de l'Anjou avec plus de 1000 hectares. Elle est essentiellement composée de chênes et de hêtres avec quelques parcelles de résineux. C'était le domaine de chasse à courre du Bon Roi René au XV^e siècle. Cette forêt domaniale présente des milieux très diversifiés, une intéressante faune forestière et une grande variété de champignons. Elle est exploitée depuis des siècles et gérée

actuellement par l'Office National des Forêts. C'est dans ce biotope que nous avons pu observer des petites lépiotes qui nous ont agréablement surpris. Ici quatre sont présentées : *Cystolepiota bucknallii*, *Cystolepiota seminuda*, *Lepiota boudieri* et *Melanophyllum haematospermum*. On y ajoutera une espèce rare : *Stropharia thrausta*, devenu *Psilocybe thrausta* puis *Leratiomyces squamosus*.

Cystolepiota bucknallii (Berk. & Broome) Singer & Cléménçon 1972



Il s'agit d'une espèce relativement petite, à chair mince. Le chapeau qui atteint 3-4 cm de diamètre, d'abord hémisphérique, devient convexe à maturité, avec un mamelon central. La cuticule est blanche avec des nuances lilas ou violettes. Le champignon est recouvert d'une pruine blanche à l'état frais. Les lames sont libres, de couleur crème à jaune pâle. Le pied est lisse, long par rapport au

chapeau, jusqu'à 7-8 cm, teinté de violet vers la base. La chair est blanche, mince, de saveur douce. L'odeur caractéristique piquante rappelle le soufre, le gaz d'éclairage, semblable à celle de *Tricholoma sulfureum*.

Cystolepiota seminuda (Lasch) Bon 1976



Espèce appelée aussi *Cystolepiota sistrata*, nom appliqué par de nombreux auteurs, pour d'autres, c'est un synonyme pouvant être décrit séparément ; *C. sistrata* est considérée comme une espèce plus grande selon R. Courtecuisse.

Petite, poussant seule dans les forêts de feuillus et de conifères, souvent liée au bois décomposé ; fin de l'été et automne.

Chapeau 1 à 3 cm, convexe, puis aplani, pourvu d'un petit

mamelon central ; cuticule finement granuleuse, blanche, rosissant avec l'âge ; lamelles libres.

Pied 3 à 5 cm × 0,1-0,2 cm, légèrement poudré comme le chapeau. Pas d'odeur distincte.

Melanophyllum haematospermum (Bull. : Fr.) Kreisel 1984



Remarquable champignon par ses lames rouge vermillon, et la surface granuleuse du chapeau et du pied.

Chapeau 2 à 5 cm de diamètre, conique, puis convexe à plan-convexe en vieillissant, brun sombre à gris-beige, entièrement recouvert de granules farineuses serrées. Marge longtemps appendiculée de lambeaux du voile grisâtre.

Lames serrées, larges, étroitement adnées, rosées puis d'un rouge éclatant.

Pied 3-5 × 0,2-0,5 cm, cylindrique, cassant, concolore au chapeau plus ou moins pâle, d'abord poudré de gris-beige sur fond vineux puis rougeâtre ou brun pourpre.

Chair blanche dans le chapeau, nuancée de rouge sous la cuticule et dans le pied, mince, rougissant instantanément à la coupe puis pâlisant.

Odeur rappelant *Lepiota cristata*. Saveur douce.

Habitat : sur le bord de la route, dans les gravillons, parmi des écorces de bois.

Lepiota boudieri Bresadola 1884

Synonymes : *Lepiota fulvella*, *Lepiota acerina*



Espèce ressemblant à *Lepiota castanea* avec son chapeau brun orangé recouvert de squamules plus foncées, fibrilleuses, disposées radialement autour d'un mamelon brun noirâtre au centre.

Chair blanche peu épaisse, odeur agréable, aromatique, contrairement à *L. castanea* qui possède une odeur désagréable.

Lames blanches devenant crème.

Pied cylindrique, avec des chinures fauves, rigide, élargi à la base avec souvent des restes de

mycélium blanc. Habitat : forêts et bois mêlés.

Espèce non comestible comme la plupart des petites lépiotes.

Leratiomyces squamosus (Pers.) Bridge & Spooner 2008

= ***Stropharia thrausta*** (Kalchbr.) Sacc.

= ***Psilocybe thrausta*** (Kalchbr.) Bon



Chapeau 3 à 7 cm de diamètre, conique à campanulé au début, vite convexe à largement plan-convexe, puis étalé, visqueux à l'humidité, cuticule souvent détachable, lisse au centre, floconneuse et blanchâtre vers la marge ; orange, brun pâissant à brun orangé.

Lames adnées, peu larges, avec des lamellules espacées à très serrées, grisâtres à gris violacé pâle, elles se ternissent rapidement.

Pied 5-12 x 0,3-0,5 cm, élancé, élargi et souvent courbé vers la base, creux avec l'âge, blanchâtre au sommet, couvert de fines

écailles brunes, brunâtre au-dessous de l'anneau, s'assombrissant avec l'âge.

Voile partiel membraneux, fragile, laissant un anneau distinct, souvent fugace.

En forêt de feuillus, dans un fossé, sur bois dégradé.

La mine d'Abbaretz (44)



Le second site est plus récent, il s'agit de la mine d'Abbaretz, un gisement d'étain exploité jusqu'à la fin des années cinquante, à environ 45 km au nord de Nantes. Cette ancienne carrière à ciel ouvert se divise aujourd'hui en deux parties : le terril qui culmine à 121 mètres acquis par la Commune d'Abbaretz en 1996 et l'étang de la mine acheté par le Département de Loire-

Atlantique. Aujourd'hui, le visage du site a changé, laissant place à une ceinture boisée autour de l'étang profond de plus de 40 mètres. Quelques espèces floristiques intéressantes ont été recensées dont neuf types de fougères telles que l'osmonde royale. De notre côté, nous avons observé lors de notre sortie, de nombreux champignons dont des cortinaires, *Cortinarius pholideus* et *Cortinarius croceocaeruleus* relatés ici, mais étaient également présents, *C. trivialis* et *C. phoeniceus* ; ces derniers, en nombre, égayaient de leur couleur rouge vif un fossé tapissé de mousse. Autre surprenante rencontre, *Pluteus aurantiorugosus*, belle et rare espèce aux couleurs éclatantes, présentée ci-dessous.

Pluteus aurantiorugosus (Trog) Sacc. 1896

= ***Pluteus coccineus*** (Masse) J.E. Lange



Ce champignon, déjà décrit dans les Cahiers Mycologiques Nantais en 2013, mérite une nouvelle fois d'y être mentionné. Rarement rencontré, il attire l'œil par l'intensité de ses couleurs éclatantes et ne peut guère passer inaperçu.

Il est aisément reconnaissable, poussant sur les branches ou souches de feuillus, en milieu plus ou moins humide. Dans le cas présent, quatre exemplaires furent découverts sur une branche de bouleau au-dessus de l'étang.

Chapeau 2-5 cm, convexe au début, s'étalant ensuite jusqu'à devenir presque plat, parfois avec un léger

mamelon central. Revêtement sec ou humide en fonction des conditions climatiques, légèrement granuleux ; écarlate lumineux à orange lorsqu'il est jeune, devenant jaune orangé à maturité. Lames libres.

Pied jusqu'à 8 cm de long pour l'exemplaire le plus grand, d'un diamètre de 0,5-0,8 cm, fibreux, de couleur blanchâtre à jaune orangé.

Chair jaune pâle, immuable à la coupe.

Espèce rare qu'il faut protéger, ainsi que son biotope.

Cortinarius croceocaeruleus (Pers. : Fr.) Fr. 1849



Cortinaire de la section *vibratiles* (au mucus très amer).

Champignon aux couleurs éclatantes sur le chapeau, de 4 à 6 cm de diamètre, bleu azur violacé à l'état frais, il se couvre de plaques jaunes teintées de safran en vieillissant ; souvent recouvert de mucus.

Rencontré de temps à autre en forêt de Jard-sur-Mer (85) en milieu dunaire, sous chênes verts. Le terrain calcicole de la mine d'Abbaretz lui a permis de se développer loin des dunes de l'océan Atlantique.

Pied 6 à 10 cm x 0,4 à 0,6 cm, gluant, blanc, avec des nuances lilas, se teintant de rouille par les spores.

La chair est blanche, puis devient jaune.

Cortinarius pholideus (Lilj.) Fr. 1838) [1836-1838]



Joli cortinaire que je n'avais jamais rencontré auparavant. Nombreux exemplaires en milieu mixte de feuillus, à majorité de bouleaux en bordure d'étang. On peut aussi l'observer parfois sous résineux.

Chapeau 4 à 10 cm de diamètre, souvent mamelonné, obtus, convexe, puis étalé, à marge incurvée puis droite, ondulée et frangée, de couleur cannelle à brun-gris, revêtement sec, couvert de

petites écailles plus foncées, plus denses vers le centre.

Lames d'abord bleu-violet, prenant rapidement la couleur cannelle par la maturité des spores.

Pied 6 à 10 cm x 0,5 à 1 cm, ocracé sale, souvent flexueux et plus épais à la base, recouvert de guirlandes squamuleuses de même couleur que le chapeau, violacé au sommet.

Odeur assez nette de persil. Non comestible car suspecté d'être toxique.

Espèces en milieu différent : *Gyrodon lividus*, *Pholiotina rugosa*, *Astraeus hygrometricus*.

Gyrodon lividus (Bull. : Fr.) P. Karst. (1882)



Champignons récoltés pour la seconde année consécutive à Baugé en Maine-et-Loire, dans un parc au bord d'un étang entouré de bosquets d'aulnes. Plusieurs dizaines de carpophores, mais en nombre moins important que la saison précédente.

Espèce inféodée uniquement aux aulnes.

Chapeau 3 à 15 cm, ondulé puis plat, de couleur blanchâtre à

gris brunâtre, légèrement velouté, avec la marge enroulée au début. Cuticule épaisse, mate, séparable, de couleur blanc terne, se teintant de marron sale en vieillissant. Tubes décurrents, serrés, jaune citron chez les sujets jeunes, verdissant assez rapidement au toucher.

Pied 4 à 12 cm, excentré, plus large vers le sommet.

Chair ferme, épaisse, souple chez les jeunes sujets, plus molle avec l'épanouissement du champignon, jaune, bleuissant légèrement à la cassure, fibreuse dans le pied, devenant brune avec le temps.

Conocybe rugosa (Peck) Watling 1981

= *Pholiotina rugosa* (Peck) Singer 1948



En découvrant ce petit champignon dans un pot de fleurs, j'ai d'abord pensé à *Pholiotina arrhenii*, relativement courant ; mais le pied plus brun m'orienta vers des espèces proches. L'anneau membraneux, couvert de stries, presque rouge à l'état frais, me dirigea plutôt vers *Pholiotina rugosa*.

Chapeau 1 à 2 cm de diamètre, conique à convexe, légèrement mamelonné,

hygrophane, brun ocre par l'humidité, pâissant, et jaune pâle en séchant ; marge striée.

Plusieurs espèces sont assez ressemblantes, comme *Pholiotina vexans* et *Pholiotina utricystidiata* ; elles possèdent toutes un anneau.

Astraeus hygrometricus (Pers. : Pers.) Morgan (1889)



Début janvier 2018, nous découvrons des gastéromycètes « faisant la pluie et le beau temps ». En effet, *A. hygrometricus* s'ouvre et se ferme selon le degré d'humidité de l'air. Dans mon jardin, sous un houx panaché à proximité d'un bouleau, six exemplaires alignés comme des petits soldats faisaient une haie d'honneur à un vieux *Lactarius plumbeus* en fin de vie. Aucun champignon de cette nature ne s'était manifesté jusqu'à présent sur ce terrain où le mycélium devait être en sommeil depuis de nombreuses années.

Vingt-six exemplaires au total se répartissaient ces quelques mètres carrés. En plus de leur caractère hygrométrique, ils ont la particularité de pousser sur un sol pauvre.

Photos : G. Ouvrard : *Melanophyllum haematospermum*.

R. Chéreau : *Gyrodon lividus*, *Cystolepiota bucknallii*, *Cystolepiota seminuda*, *Lepiota boudieri*, *Pluteus aurantiorugosus*, *Stropharia thrausta*, *Cortinarius pholideus*, *Cortinarius croceocaeruleus*, *Pholiotina rugosa*.

Photos de la forêt de Chandélais et de la mine d'Abbaretz : documents Internet.

Références bibliographiques :

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1995. – *Champignons de Suisse*, Tome 4, p. 188-190-192-220.

COURTECUISSIE R. & DUHEM B., 1994, 2000, 2011. – *Guide des champignons de France et d'Europe*, p. 326-367-382-396-460-483.

EYSSARTIER G. & ROUX P., 2012. – *Le Guide des Champignons France et Europe*, p. 716-752.

LUDWIG E., 2007. – *Pilzkompodium*, Tome 2, p. 153.

HAUSKNECHT A., 2009. – *Fungi Europaei*, *Conocybe*, *Pholiotina*, p. 640-878.

SARAZINI M., 2005. – *Gasteromiceti Epigei*, p. 304.

***Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer (1951) [1949]**

Marcel ROCHER – 283, La Crapaudière – 44310 Saint-Philbert-de-Grand-Lieu
chantal.rocher@club-internet.fr

Résumé : Découverte et suivi de l'évolution d'une espèce récoltée sur les bords d'une rivière.

Mots-clés : *Basidiomycota / Agaricomycètes / Agaricales / Pluteaceae*



Le 28 octobre 2017, mon fils Jérémy a fait cette découverte à l'issue d'une partie de pêche dans l'Acheneau, petit affluent de la Loire, situé à Port-Saint-Père en Loire-Atlantique. Sur un peuplier abattu depuis plusieurs années, sortant de l'écorce, une forme curieuse, enveloppée d'une sorte de peau brun-verdâtre (photo A), attirait l'œil.

Cette « chose » inconnue de nous ressemblait à un champignon mais lequel ? De retour à la maison, nous consultons les ouvrages à notre disposition sans rien trouver de comparable.

Nous le mettons de côté au frais afin de le soumettre lors du prochain Conseil d'Administration aux mycologues présents. Il y a cinq jours à attendre. La réponse est unanime il s'agit de : *Volvariella bombycina*.

Afin de suivre son évolution, les collègues me demandent de maintenir l'humidité à la base et de surveiller régulièrement la progression en prenant des photos à divers stades de son évolution.

Le lendemain, la pellicule qui le recouvre commence à se déchirer sur le chapeau (photos B – C – D) laissant apparaître quelques petites mèches blanches. On pourrait imaginer un moment un poussin qui sort de sa coquille. Le soir, il a encore évolué (photos E – F – G), il est presque sorti de l'enveloppe épaisse qui le protège.

Le septième jour, en l'observant souvent durant la journée (photos H – I), il s'est complètement émancipé de cette protection qui le retenait prisonnier, montrant enfin ce superbe champignon. Son chapeau est convexe, d'aspect soyeux, recouvert de mèches fibrilleuses légèrement blanchâtres, teintées d'un jaune brillant et doré. Les lames sont plus ou moins blanches, à reflet carné, avant de rosir fortement. Par contre, la membrane qui l'entourait est restée à la base du pied formant une volve assez épaisse et largement engainante. L'aspect et la douceur de son chapeau confirme bien son nom : volvaire soyeuse. Cette espèce assez rare serait à protéger.

Ce fut une belle découverte qui en appelle d'autres. Le suivi du développement de ce champignon nous a tenus en haleine.

Cela nous incitera un peu plus à ouvrir l'œil lors de nos futures sorties dans la nature.



Photos : Marcel ROCHER

Référence bibliographique :

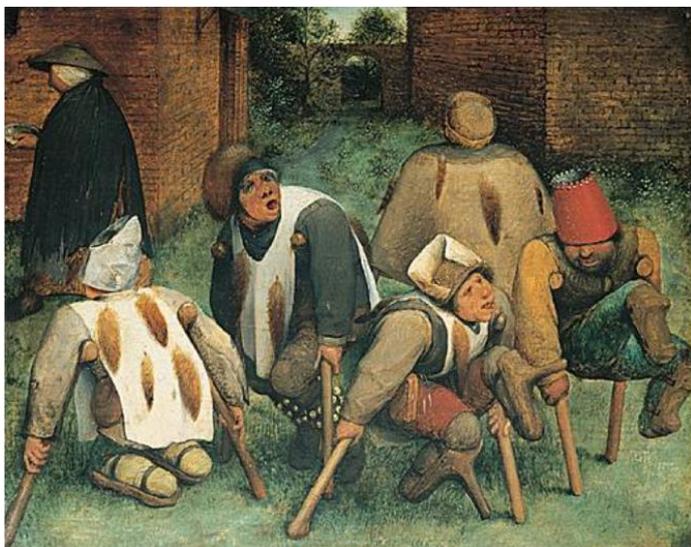
COURTECUISSÉ R. & DUHEM B., 2011. – *Guide des champignons France et Europe*, p. 328 (894).

Les micromycètes producteurs de toxines dans l'alimentation humaine et animale

Jean-Pierre KERLOC'H – La Salle – 44310 SAINT-COLOMBAN
jean-pierre.kerloch@wanadoo.fr

Les moisissures sont présentes partout dans notre environnement, elles se diversifient en plusieurs milliers d'espèces. Certaines sont inoffensives, elles donnent du goût au fromage, au pain, au vin, à la bière, à la charcuterie..., d'autres par contre peuvent se révéler dangereuses, voire mortelles. Le développement des moisissures toxiques sur des aliments n'est pas nouveau.

...“Des hommes s'écroulaient dans la rue en gémissant et en se tordant, d'autres tombaient de tout leur long en bavant dans des accès d'épilepsie,



d'autres encore vomissaient et montraient des signes de folie. Beaucoup d'entre eux criaient “Au feu ! je brûle !”. C'était comme un feu invisible qui séparait la chair des os et la consumait. Des hommes, des femmes et des enfants mouraient dans des douleurs atroces.”...

C'est ainsi qu'un chroniqueur du dixième siècle décrivait une maladie qui sévissait dans de nombreuses contrées d'Europe en

l'an 943 de notre ère. On donna à cette maladie le nom de “mal des ardents” à cause de la sensation d'être en feu, ressentie par ses victimes, qui se rendaient en grand nombre sur la tombe de Saint-Antoine en France, dans l'espoir d'être guéries. Nous savons maintenant que le mal des ardents (l'ergotisme) était provoqué par la consommation de seigle contaminé par des alcaloïdes de l'ergot, produits par la moisissure *Claviceps purpurea* (Bove, 1970 ; Beardall et Miller, 1994), et qu'il avait atteint les proportions d'une épidémie dans de nombreuses parties de l'Europe du dixième siècle.

Il est probable que les mycotoxines ont été un fléau pour l'humanité depuis les premiers temps de la culture sédentaire. On a, par exemple, émis l'hypothèse que le dépeuplement important de l'Europe occidentale au treizième siècle serait dû au remplacement du seigle par le blé, qui



constituait une source importante de mycotoxines de *Fusarium* (Miller, 1991). Le développement de ces toxines dans les graines des céréales ayant passé l'hiver a aussi été à l'origine de la mort de milliers de personnes, décimant des villages entiers de Sibérie pendant la Seconde Guerre mondiale. Les mycotoxicoses, connues plus récemment sous le nom "d'aleucie toxique alimentaire" provoquent des vomissements, une inflammation aiguë du tube digestif, une anémie, une défaillance circulatoire et des convulsions.

La découverte des mycotoxines grâce aux intoxications animales

A partir de la fin du XIX^e siècle, les anecdotes concernant des intoxications animales par des moisissures sont courantes, précises. C'est le cas, par exemple, de certaines maladies nerveuses constatées chez les chevaux consommant du grain moisi aux Etats-Unis, de 1896 à 1934. En 1928, Mc Nutt et ses collaborateurs ont été les premiers à associer une maladie œstrogénique chez les truies au Wisconsin (qu'ils ont appelée "vulvovaginite", se caractérisant par un prolapsus vaginal avec hypertrophie considérable de la vulve), suite à la consommation de maïs moisi, et sont parvenus à reproduire ce syndrome œstrogénique. De semblables affections ont été constatées quelques années plus tard dans d'autres régions des États-Unis et d'autres pays. Plusieurs moisissures du genre *Fusarium* ont été mises en évidence à partir d'aliments moisissés ayant des effets œstrogéniques. Les trichothécènes ont les premiers été découverts lors d'une recherche d'antibiotiques en 1946, et la patuline, isolée pour la première fois sous forme cristalline en 1942 à partir d'une souche de *Penicillium claviforme*. Mais il a fallu attendre les années 1960 pour voir le mystère de ces intoxications par les moisissures se dévoiler. En Angleterre, des élevages de dindonneaux étaient atteints d'une grave intoxication appelée maladie X des dindons, qui en fit périr des dizaines de milliers. Cette maladie était caractérisée par une dégradation rapide de l'état de santé, des hémorragies sous-cutanées et la mort des volatiles. On s'aperçut alors que cette intoxication était provoquée par l'ingestion de tourteaux d'arachides provenant du Brésil. On découvrit que ces tourteaux étaient contaminés par une moisissure, *Aspergillus flavus*, et en 1961, des chercheurs anglais du Tropical Products Institute ont montré que *A. flavus* produisait une substance toxique qu'ils baptisèrent aflatoxine. Par la suite, les recherches ont prouvé qu'il y avait en fait quatre toxines : les aflatoxines B1, B2, G1 et G2.

Au Danemark, des chercheurs ont mis en évidence la responsabilité de l'ochratoxine A dans la néphropathie mycotoxique rencontrée chez les porcs et les volailles qui avaient ingéré des aliments contaminés par cette toxine. En dehors de ces mycotoxines, d'autres ont été depuis lors découvertes et identifiées. Les mycotoxines contaminent plus particulièrement les céréales, mais aussi les fruits, noix, amandes, grains et fourrages, ainsi que les aliments issus de ces filières. Chaque année, dans le monde, 25 % des récoltes mondiales sont contaminées ; un milliard de tonnes d'aliments sont perdus.

300 mycotoxines ont été décrites à ce jour, parmi lesquelles 30 ont des effets toxiques avérés.

La croissance des moisissures a été longtemps considérée comme une simple altération inesthétique affectant uniquement la qualité organoleptique des aliments, néanmoins, leur danger réside dans leur capacité à produire des métabolites secondaires toxiques, les mycotoxines, qui, contrairement à leurs organismes producteurs, ne peuvent pas être éliminées par la cuisson ou bien par les divers traitements que subissent les denrées. Le fait que les toxines puissent persister longtemps après que la croissance végétative ait eu lieu et ce, même après la disparition du champignon, rend la présence de certains champignons risquée pour la santé (Negedu *et al.* 2011). Les recherches incessantes menées au cours de ces dernières décennies, ont mis en lumière une large gamme d'espèces fongiques productrices de mycotoxines, dont les plus préoccupantes appartiennent aux genres *Aspergillus*, *Alternaria*, *Claviceps*, *Fusarium*, *Penicillium* et *Stachybotrys* (Milićević *et al.* 2010).

Elles peuvent provoquer chez l'homme et les animaux des intoxications aiguës ou chroniques, parfois mortelles. De nombreux pays, notamment en Europe, aux États-Unis, ont imposé des valeurs maximales admissibles pour les mycotoxines afin de protéger la santé des consommateurs.

Le rôle des mycotoxines pour leurs champignons producteurs

Le rôle des mycotoxines pour leurs champignons producteurs n'est pas encore totalement compris. De nombreux travaux ont suggéré l'implication de ces molécules dans les processus de pathogénicité et de virulence du champignon face à son substrat. Des études menées sur les trichothécènes dont le déoxynivalénol (DON) et le nivalénol (NIV), ont relaté que ces mycotoxines produites par des espèces du genre *Fusarium*, jouaient un rôle dans l'agressivité et la virulence de certains isolats vis-à-vis des céréales infectées, comme le blé et le maïs (Harris *et al.* 1999 ; Desjardins *et al.* 2000 ; Bai *et al.* 2001 ; Maier *et al.* 2006).

Les mycotoxines

Les mycotoxines sont des produits du métabolisme secondaire de moisissures pouvant se développer sur la plante au champ ou en cours de stockage et douées de potentialités toxiques à l'égard de l'homme et des animaux. Plus de 300 métabolites secondaires ont été identifiés, mais seule une trentaine possède de réelles propriétés toxiques préoccupantes. Ces toxines se retrouvent à l'état de contaminants naturels de nombreuses denrées d'origine végétale, notamment les céréales, mais aussi les fruits, noix, amandes, grains, fourrages, ainsi que les aliments composés et manufacturés issus de ces filières, destinés à l'alimentation humaine et animale. Les mycotoxines sont produites par des moisissures appartenant notamment aux genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Fusarium*.

En sécurité alimentaire, il y a sept familles de mycotoxines qui, si elles

sont présentes dans l'alimentation à des doses suffisantes, peuvent faire courir des risques aux consommateurs (tableau suivant).

Les principales mycotoxines : Moisissures productrices associées, denrées favorables, effets toxiques majeurs et normes maximales.				
Mycotoxines	Principales moisissures productrices	Denrées alimentaires favorables	Effets toxiques avérés ou suspectés	Teneurs maximales autorisées par la Commission Européenne
Aflatoxines (B1, B2, G1, G2, M1, M2)	<i>Aspergillus flavus</i> <i>A. parasiticus</i> <i>A. nomius</i>	Maïs et graines de coton (<i>A. flavus</i>), Graines d'arachide (<i>A. parasiticus</i>) fromages, Lait, œufs.	Cancérogénicité Effets hématopoïétiques Génotoxicité Hépatotoxicité Immunotoxicité Tératogénicité	4µg/kg céréales, arachides, fruits coques. 10µg/kg/épices
Ochratoxine A	<i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>A. carbonarius</i> <i>Penicillium verrucosum</i>	Céréales, graines de cacao et de café, vin, jus de raisin, bière, épices et viande de porc	Hépatotoxicité Immunotoxicité Néphrotoxicité Neurotoxicité Tératogénicité	2µg/kg/jus de raisin, 5µ/kg céréales, café torréfié. 15µg/kg/épices.
Fumonisines	<i>Fusarium verticillioides</i> (<i>F. moniliforme</i>) <i>Fusarium proliferatum</i>	Céréales (maïs, riz, sorgho)	Cancérogénicité Génotoxicité Hépatotoxicité Immunotoxicité Néphrotoxicité	800µg/kg Maïs (petit déjeuner)
Trichothécènes (DON)	<i>Fusarium graminearum</i> <i>F. culmorum</i> <i>F. sporotrichoides</i> <i>F. langesthiae</i> <i>F. tricinctum</i> <i>F. poae</i> <i>F. solani</i> <i>F. equiseti</i>	Céréales (blé, maïs, orge, sarrasin, seigle, millet, riz, avoine), fruits (bananes)	Effets hématopoïétiques Génotoxicité Immunotoxicité Neurotoxicité Néphrotoxicité Reprotoxicité	750µ/kg/farine, pâtes sèches. 200µg/kg alimentation infantile
Zéaralénone	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. crookwellense</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. oxysporum</i>	Céréales (maïs, sorgho, orge, soja, blé, riz, avoine)	Immunotoxicité Reprotoxicité Tératogénicité	100µg/kg céréales brutes. 20µg/kg alimentation infantile
Patuline	<i>Penicillium expansum</i> <i>Aspergillus clavatus</i> <i>Byssoschlamys nivea</i>	Pomaceae (pommes, poires), jus de fruits	Cytotoxicité Génotoxicité Immunotoxicité Reprotoxicité Tératogénicité	50µ/kg jus pomme, cidre. 25µg/kg compote. 10µg/kg alimentation infantile
Alcaloïdes, ergotamines, ergostine...	<i>Claviceps purpurea</i> <i>C. paspali</i> , <i>C. africana</i>	Seigle, blé, orge, graminées sauvages	Vaso contracteur des tissus périphériques	0,5g/kg sclérote /céréale brut

L'aflatoxine produite par *Aspergillus flavus*

Les aflatoxines sont produites par un champignon appelé *Aspergillus flavus*. L'aflatoxine B1 (AFB1), est considérée comme l'un des plus puissants cancérigènes génotoxiques naturels. Son organe cible est le foie. Les aflatoxines sont des substances carcinogènes naturellement produites par des champignons qui poussent sur les arachides, le maïs, etc. En 1960, dans le sud de l'Angleterre, les **aflatoxines** ont entraîné la mort de plus de 100 000 dindes. Des tourteaux d'arachides riches en protéines, résidus de l'extraction d'huile d'arachide, étaient utilisés pour nourrir ces animaux. Conservés dans de mauvaises conditions, ces produits étaient fortement contaminés par *Aspergillus flavus*, qui s'avère produire les très toxiques aflatoxines.



L'autre principal responsable de la production d'aflatoxines est *Aspergillus parasiticus*.

Aspergillus flavus et *Aspergillus parasiticus* présentent une vaste répartition géographique, ils sont prédominants dans les pays **tropicaux et subtropicaux**. Selon les conditions climatiques, ils peuvent infecter les denrées alimentaires avant la récolte. Ces denrées alimentaires peuvent être le **maïs**, mais aussi, dans une moindre mesure, tout **fruit à coque et/ou sec**



comestible (arachides, noix du Brésil, pistaches, dattes, figes, cacao). Les pays des zones de climat tempéré peuvent également être affectés par la contamination et, dans ces pays, l'aflatoxicose ne surviendra que via des aliments infectés issus de l'importation.

Les toxines sont métabolisées, chez l'animal, au niveau du foie, puis éliminées sous forme de composés par voie urinaire ou par le lait. L'aflatoxine B1 est absorbée par le bétail avec l'aliment contaminé, puis métabolisée en un dérivé, l'aflatoxine M1 qui est excrétée par le lait.

Toxicité

L'AGENCE DE PRESSE SÉNÉGALaise ÉCRIT : L'AFLATOXINE À L'ORIGINE DE 30 % DES CANCERS DU FOIE (UA).

(Dakar, 19 mai 2017 (APS) – La contamination à l'aflatoxine des graines d'arachide et de maïs pose de graves problèmes de santé publique en Afrique et serait à l'origine de 30 % des cancers du foie dans ce continent, avec 40 % des produits dans les marchés africains locaux qui dépassent les niveaux admissibles dans les aliments, a appris l'APS, vendredi).

Avec des effets qui varient selon les espèces, l'aflatoxine B1 est le plus puissant **carcinogène** et **hépatocarcinogène** chez les animaux. L'organe le

plus gravement affecté par cette mycotoxine est le foie (lésions, carcinomes, prolifération dans le tractus biliaire). Les reins et les poumons sont également affectés. En 1993, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé l'AFB1 comme carcinogène humain de classe 1. Il n'existe pas, pour ce type de carcinogène, de seuil de dose en dessous duquel aucune tumeur ne se développera. Seul un niveau zéro de concentration produira un risque zéro de cancer du foie.

Stabilité

Tous ces composés présentent en général une très bonne thermo stabilité durant le traitement thermique de la nourriture et des aliments pour animaux. Seules des réductions partielles et variables de concentration ont été observées durant les processus d'autoclavage ou de torréfaction, d'ébullition ou de cuisson, d'extrusion ou de fermentation.

L'ochratoxine produite par *Penicillium verrucosum* et *Aspergillus ochraceus*

L'espèce *Aspergillus ochraceus* croît à une température modérément élevée. C'est ainsi que l'on peut trouver l'OTA dans une large gamme de produits stockés tels des céréales, mais aussi dans les fruits pendant le séchage au soleil, y compris les **grains de café**. La formation d'OTA après la récolte est considérée comme un facteur prédominant dans la contamination de céréales et



de produits céréaliers insuffisamment séchés. L'ochratoxine A est produite par les espèces *Penicillium verrucosum*, *Aspergillus ochraceus*, et par plusieurs autres espèces d'*Aspergillus* associées.

Le contact avec l'ochratoxine A (CIRC, 1993) semble se produire essentiellement dans les régions tempérées de l'hémisphère nord où poussent le blé et l'orge.

Dans la mesure où l'espèce *P. verrucosum* se développe à basse température, **on peut la trouver dans toutes les régions tempérées**, on la trouve dans les céréales et les produits céréaliers en Europe et au Canada. Par comparaison à la formation avant récolte, la production d'OTA pendant le stockage est considérée comme un facteur prédominant dans la contamination de produits alimentaires riches en amidon, insuffisamment séchés.

L'espèce *Aspergillus carbonarius* croît à des températures élevées sur les fruits qui mûrissent comme les raisins ou les fèves de café. Ses spores noires sont résistantes à la lumière du soleil et survivent au séchage solaire. Elle constitue une source d'OTA dans les fruits tels que les **raisins frais** ou

séchés et dans le **vin**. **En France on la trouve principalement dans le Sud.**

Stabilité

Une fois que l'OTA s'est formée dans un aliment, cette mycotoxine survit à la plupart des étapes de traitement de la nourriture (cuisson, rôtissage, fermentation), à un niveau appréciable élevé. Une dégradation incomplète de l'OTA a été observée même à 250°C.



Aliments à risque

Les denrées à haut risque de contamination sont les céréales (blé, maïs, seigle, orge, avoine, riz...), ainsi que le soja, le café, le cacao, les haricots, les pois, les cacahuètes et les fruits secs.

Cette mycotoxine peut être présente dans les produits dérivés des céréales, comme la farine, le pain et les pâtes.

On peut également en trouver sur le raisin et les produits dérivés comme le vin.

L'ochratoxine A est aussi retrouvée dans les abats et les viandes d'animaux nourris avec des aliments contaminés. La présence d'OTA dans le café vert a été signalée depuis les années 70. Des études montrent que la torréfaction détruit de 30 à 90 % d'OTA dans le café vert.

Toxicité

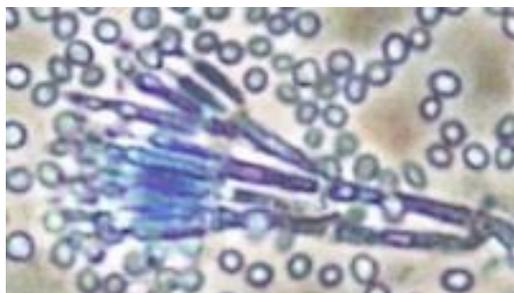
L'ochratoxine A (OTA) est :

- Néphrotoxique.
- Immunotoxique et myélotoxique.
- Neurotoxique.
- Cancérogène (Groupe 2B dans la classification CIRC).
- Cette toxine touche surtout les reins et peut provoquer des lésions aiguës et chroniques ; elle a été rattachée à la néphropathie endémique balkanique, maladie rénale mortelle que l'on rencontre souvent, mais pas exclusivement, dans plusieurs vallées des Balkans.
- Une dose hebdomadaire tolérable égale à 0,1 micro g/kg-pc*/semaine a été fixée par la JECFA et le Comité scientifique de l'alimentation humaine en 2000 et 2001.

*kg-pc : kilogramme de poids corporel.

La patuline chez *Penicillium expansum* et *Byssochlamys nivea*

La découverte de la patuline a été faite par Waksman et ses collaborateurs (1942). À cette époque, la patuline était considérée comme un antibiotique prometteur, efficace contre la congestion nasale et le rhume.



Aujourd'hui, cette molécule est classée dans les mycotoxines. Dès cette période, la patuline (une nouvelle pénicilline) a excité l'intérêt des mycologues qui se sont intéressés particulièrement à la détermination de ses propriétés physico-chimiques, l'élucidation de sa voie de biosynthèse, l'isolement et la caractérisation des espèces

fongiques productrices, l'évaluation de son potentiel toxique en s'appuyant sur des études *in vitro* et *in vivo*, et au développement des procédés de décontamination ou de détoxification pouvant avoir une application à l'échelle industrielle. Ce n'est qu'en 1959, suite à une épidémie du bétail due à une intoxication alimentaire attribuée à la patuline, que les recherches sur cette molécule en tant qu'antibiotique potentiel furent abandonnées. Elle fut définitivement reclassée dans le large groupe de composés connus sous le nom de « mycotoxines » (Özdemir *et al.* 2009).



L'espèce *Penicillium expansum* est qualifiée de nécrotrophe (*necros* qui signifie la mort et *trophique* qui veut dire nourriture ou prédation) pour sa capacité à envahir agressivement les tissus des fruits en tuant les cellules hôtes pour puiser ses nutriments (Vilanova *et al.* 2014). Ce champignon pathogène est un parasite de blessures qui attaque particulièrement les fruits pomaceae (pommes, poires) aux épidermes altérés par les chocs ou les piqûres d'insectes, et engendre une maladie post-récolte désignée comme la pourriture bleue. Cette pourriture se manifeste par des symptômes typiques des lésions humides circulaires et concentriques avec un contour net et de couleur brun clair (Frisvad and Samson 2004). Ces taches se propagent rapidement à travers la surface et aussi profondément dans le tissu du fruit (Pitt and Hocking 2009). La surface des pourritures âgées peut être couverte par des taches blanchâtres qui évoluent pour former les structures de fructification (corémies) vert bleuâtre, d'où le nom de la maladie (Bencheqroun 2009).

Habitat

Penicillium expansum est une espèce cosmopolite, pouvant se retrouver dans l'environnement naturel, en particulier dans le sol (Çolakoğlu 2002 ; Demirel *et al.* 2013) et l'air intérieur (Gutarowska *et al.* 2012). En outre, ce champignon présente une gamme extrêmement large de matrices alimentaires qu'il est capable d'infecter pour puiser les nutriments dont il a besoin dans la matière organique (Siddique 2012), tout particulièrement les fruits à pépins (tels que pommes, poires, raisins, etc.) et les fruits à noyaux (cerises, pêches, prunes, etc.). À ces denrées s'ajoutent les noix, les légumineuses (arachides et fèves) et les céréales secondaires (tels que maïs, orge, soja et sorgho) (Nguyen 2007).



La filière "fruits" en général et "pomme" en particulier représente le segment de l'industrie agro-alimentaire le plus touché par les espèces toxigènes produisant la patuline et constitue de loin la principale source de contamination en patuline dans l'alimentation humaine (Chen *et al.* 2004). Réputé comme étant saprophyte de la pomme, *Penicillium expansum* est le champignon générant le plus grand souci. En effet, ce champignon est le responsable majeur de la pourriture bleue ou pourriture molle des pommes, une grave maladie post-récolte survenant principalement pendant le stockage (Baert *et al.* 2007b ; Menniti *et al.* 2010). Cette pourriture présente une évolution rapide sur les fruits mûrs, mais plus lente sur ceux qui n'ont pas encore atteint le pic climactérique. Cette mycotoxine a été retrouvée parfois dans des parties pourries d'autres fruits, comme les poires, les abricots, les pêches, les fraises, les myrtilles, les cerises et le raisin, dans les poivrons doux et dans les petits fruits rouges, dans les tomates. **La patuline est quasiment absente dans les fruits intacts** car ce sont les dégâts physiques à la surface du fruit qui le rendent vulnérable à l'infection par *P. expansum* et les autres espèces fongiques productrices de patuline (Murphy *et al.* 2006).

La patuline est une molécule stable en milieu acide et résistante vis-à-vis des hautes températures et, par conséquent, elle n'est pas détruite et peut subsister même après le traitement thermique appliqué en cours de pasteurisation des jus de fruits. Sa présence a été fréquemment décelée dans les jus de pommes non fermentés (Özdemir *et al.* 2009 ; Reddy *et al.* 2010), les purées de pommes (Funes and Resnik 2009), ainsi que dans les jus de poires, d'abricots, de pêches (Spadaro *et al.* 2008) et le jus de raisin (Rychlik and Schieberle 1999). L'apparition de la patuline dans les sous-produits issus de la transformation des fruits est majoritairement attribuée à

l'utilisation des fruits de qualité inférieure qui ne conviennent pas à la vente directe sur le marché, et ceux présentant des dommages physiques qui constituent un point d'entrée idéal pour les espèces fongiques productrices de patuline (Morales *et al.* 2008). En revanche, certaines études ont montré que la patuline est relativement instable pendant la fermentation alcoolique, et, par conséquent, les produits fermentés comme le cidre, la bière et le vin sont généralement exempts de patuline (Stinson *et al.* 1978 ; Reddy *et al.* 2010 ; Zhu *et al.* 2015).

Byssochlamys nivea, ascomycète de la famille des *Trichocomaceae* est un contaminant fréquent des ensilages de maïs.

A l'issue d'une enquête épidémiologique menée par Escoula (1977), il s'est avéré que 59 % de 34 ensilages de maïs testés, contenaient de la patuline (cité par le rapport de l'AFSSA(2009)).

Toxicité

La patuline est reconnue chez le rat pour provoquer des perturbations endocriniennes, des signes de neurotoxicité, des désordres gastro-intestinaux avec ulcérations, distensions et hémorragies, voire des perturbations de la fonction rénale à plus forte dose. Les expérimentations animales ne permettent pas de conclure quant au caractère carcinogène de la patuline. La patuline est classée dans le groupe 3 (l'agent est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme) par le CIRC.

Réglementations spécifiques à la patuline

Compte tenu d'une part de la difficulté à empêcher sa formation et d'autre part de ses effets délétères pour l'homme et en particulier les enfants, la patuline fait partie à présent d'une courte liste de mycotoxines pour lesquelles de nombreux pays ont édicté des textes réglementant leur présence et leur teneur maximale dans les denrées alimentaires. En 2003, l'Union européenne a proclamé des recommandations astreignantes (recommandations n° 1425/2003 et n° 1881/2006) en fixant une dose maximale acceptable de 50 µg de patuline/L (ppb) pour les jus de fruits concentrés et reconstitués, les nectars de fruits, les boissons spiritueuses, le cidre et les autres boissons fermentées à base de pommes ou contenant du jus de pomme, une dose maximale de 25 µg de patuline/kg pour les produits solides à base de pomme, et finalement une dose maximale de 10 µg de patuline/kg pour les jus et les aliments destinés aux nourrissons et enfants de bas âge (European 2003 ; 2006).

Les fumonisines produites par *Fusarium verticillioides* et *F. proliferatum*

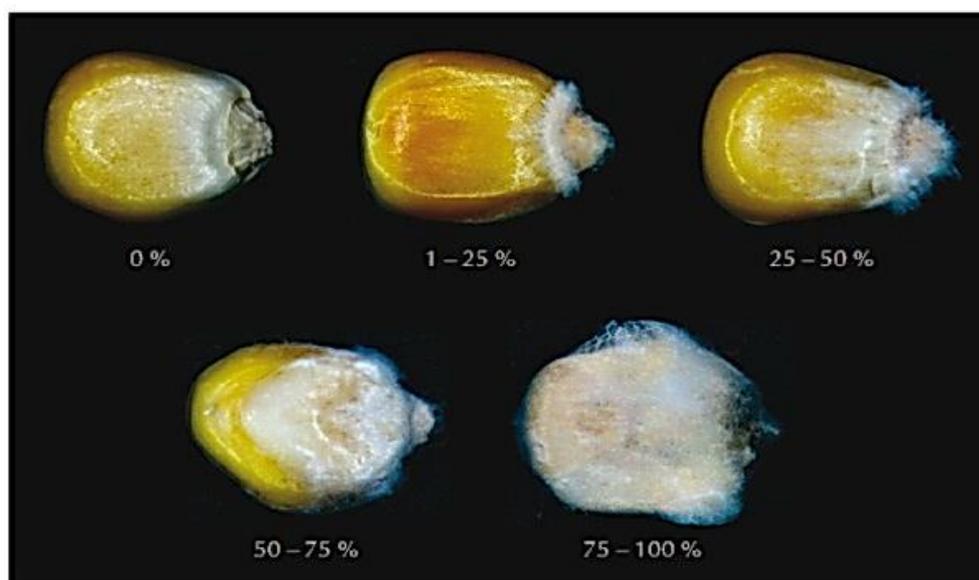
Bien que la découverte de la structure de la fumonisine B1 (FB1) date de 1988, les effets de cette famille de mycotoxines sont connus depuis

longtemps dans plusieurs espèces animales, en particulier chez les équidés où elle entraîne une nécrose cérébrale et une hépatotoxicité. Cette mycotoxine est principalement produite par *Fusarium verticillioides* (anciennement *F. moniliforme*) et *F. proliferatum*.



Les fumonisines présentes sur les céréales semblent être produites quasi exclusivement au champ, sur maïs et sorgho, par des espèces de *Fusarium* telles que *F. verticillioides* et *F. proliferatum*. La présence importante de fumonisines est liée à des températures estivales élevées. Les maïs cultivés dans le nord de la France sont potentiellement moins contaminés par les fumonisines que ceux cultivés au sud. Les insectes ravageurs de culture, comme la pyrale, induisent des lésions dans les tiges et épis de maïs, augmentant le risque de contamination. En semoulerie de maïs, on observe une forte contamination des sons, alors que les autres fractions ont des teneurs inférieures. Les fumonisines étant thermostables, elles persistent dans les produits alimentaires transformés à base de maïs.

Les résidus de fumonisine dans des produits alimentaires d'origine animale sont faibles et ne présentent pas de risque pour le consommateur. Dans les études de reproduction, embryotoxicité et tératogénicité, la FB1 entraîne des altérations crâniocfaciales chez des embryons de souris. Chez l'homme, une étude récente suggère une association significative entre ces anomalies du tube neural et la consommation d'aliments contaminés par les fumonisines pendant le premier trimestre de la grossesse. La fumonisine B1 est immunotoxique. Les fumonisines peuvent induire des effets indésirables sur le système cardiovasculaire (hypertension et athérosclérose).



Échelle de classement établie pour le potentiel d'inoculum de *Fusarium verticillioides*, allant de un à cinq, en fonction du pourcentage de surface des grains de maïs couvertes par les structures fongiques, observées en stéréo-microscope.

Les altérations cardiaques pourraient être à l'origine de l'encéphalomalacie équine et de l'œdème pulmonaire porcin. En 1993, les toxines produites par *F. moniliforme* ont été classées dans le groupe 2B (probablement cancérigènes) par le CIRC. En 2003, la FB1 seule a été classée dans le groupe 2B. Le SCF a établi en 2000, une dose journalière tolérable (DJT) pour la FB1 de 2 µg/kg p.c./j à partir d'une étude de toxicité chronique chez le rat. L'effet toxique pertinent est une néphrotoxicité, et la dose sans effet indésirable observé (NOAEL) est de 0,2 mg/kg p.c./j à laquelle un facteur de sécurité de 100 a été appliqué.

Les trichothécènes produites par *Fusarium gramineum*...

Les trichothécènes constituent un groupe de métabolites secondaires produits par de nombreuses espèces du genre *Fusarium*, en particulier *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. poae* et *F. sporotrichioides*. Plus de 160



spores de *Fusarium sp.*

trichothécènes ont été identifiées, notamment le déoxynivalénol (DON), le nivalénol (NIV), la toxine T-2, la toxine HT-2, le diacétoxyscirpénol (DAS) et le fusarénone X (FX). La trichothécène la plus fréquemment retrouvée est le DON. Le développement des champignons producteurs de trichothécènes est favorisé par certaines conditions de température et d'humidité.

Ces moisissures sont capables de résister à des conditions climatiques rigoureuses et leur production de toxines est fortement stimulée par un passage à basse température. Ces événements peuvent survenir en culture, en infectant les épis des céréales au moment de la floraison, et produisent leurs mycotoxines au cours des étapes de remplissage des grains ou durant les récoltes, mais aussi lors d'un stockage en conditions humides avant le séchage des grains. Les denrées susceptibles d'être contaminées sont les céréales comme le maïs, le triticale, le blé, le seigle ou l'avoine. Les trichothécènes sont thermostables ; on peut donc les retrouver dans des produits finis comme la farine, le pain, les gâteaux secs ou les pâtes.



Toxicité

Les trichothécènes ont été incriminées dans des graves mycotoxicoses associées à la consommation de blés moisis en Russie pendant la seconde guerre mondiale. L'exposition à de fortes doses de DON affecte les organes dans lesquels la prolifération cellulaire est intense (moelle osseuse, ganglions lymphatiques, rate, thymus et muqueuse intestinale).



Elle entraîne des effets similaires à ceux observés lors d'exposition à des rayonnements ionisants : détresse abdominale, salivation importante, malaise, diarrhée, vomissements, leucocytose et hémorragie gastro-intestinale.

Le DON affecte la réponse immunitaire et entraîne, à forte dose, une immunosuppression liée à l'apoptose des cellules.

Le DON possède par ailleurs des propriétés émétiques et anorexigènes : les vomissements apparaissent à des doses élevées (supérieures à 12 mg DON /kg d'aliment) et sont à l'origine de la dénomination de vomitoxine donnée au DON.

La zéaralénone produite par *Fusarium* sp.

La zéaralénone est une mycotoxine ayant des propriétés œstrogéniques, produite par plusieurs espèces de moisissures du genre *Fusarium* se développant dans les céréales (maïs, orge, blé, riz, avoine...), principalement au champ (flore du champ), lors du stockage du maïs en cribs ou dans l'orge dans la phase de germination et au cours du maltage. Les principales espèces de *Fusarium* productrices sont *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*. Toutes les souches ne sont pas productrices de zéaralénone. La zéaralénone est produite en même temps que d'autres toxines (trichothécènes, fumonisines...) lors de l'exposition aux intempéries. Le stockage à 4°C augmente la production dans le maïs, céréale la plus fréquemment contaminée. Dans les fractions de meunerie, la zéaralénone présente des teneurs supérieures dans les sons et les issues par rapport à la farine. Dans les coproduits issus de l'amidonnerie, le gluten est plus contaminé que le grain (de 200 à 1 200 %). Les germes sont également très contaminés (de 80 à 522 % de la teneur des grains). En semoulerie de maïs, la concentration en zéaralénone dans les germes atteint 2 à 3 fois celle des grains. Les sons apparaissent plus contaminés que les grains, mais moins que les germes, alors que les semoules sont peu contaminées.



Toxicité

Plusieurs études de toxicité chronique et de cancérogénèse ont permis de confirmer les effets œstrogéniques de la zéaralénone. Dans une étude chez la souris (104 semaines) soumise à des doses maximales de 18 mg/kg p.c./j, les effets observés chez les femelles sont des effets œstrogéniques dose-dépendants dans certains tissus (fibrose de l'utérus, canaux cystiques dans les glandes mammaires), ainsi qu'une myélofibrose au niveau de la moelle osseuse. Des adénomes hépatocellulaires, des adénomes et des carcinomes hypophysaires ont été observés à des doses supérieures aux concentrations, provoquant des effets hormonaux, et sont considérés comme consécutifs aux effets œstrogéniques de la zéaralénone et l' α -zéaralénol.

La zéaralénone a été évaluée par le CIRC en 1993, qui l'a classée dans le groupe 3 (données insuffisantes chez l'animal et chez l'homme pour statuer sur sa cancérogénicité).

Les ergotamines produites par *Claviceps sp.*

Les toxines de *Claviceps purpurea* sont (ergocristine, ergotamine, ergocriptine, ergométrine, ergosine et ergocornine). Les champignons du genre *Claviceps* peuvent contaminer les céréales et les graminées fourragères dans tous les pays du monde. L'ergotisme dû à l'ergot dit du seigle (*Claviceps purpurea*), a été responsable du feu de Saint-Antoine chez l'homme du 8^e au 16^e siècle en Europe, provoquant la mort de centaines de milliers de personnes. Les derniers cas rapportés datent des années 1970 en Afrique, en Inde, et en 2001 en Ethiopie. Toutefois, le bétail est encore fréquemment touché de nos jours. Plus de 40 alcaloïdes ont été isolés de sclérotés de *Claviceps*. Ces dérivés peuvent être divisés en trois classes : les clavines, les ergopeptides (ergotamine) qui sont des dérivés de l'acide lysergique et les dérivés de l'acide isolysergique (ergotaminine).

Facteurs influençant la teneur en toxines

La formation d'ergot est favorisée par des températures de 20°C et par une humidité relative de 100 %. Enfin, la sévérité de l'attaque dépend de la succession des cultures et de la gestion du désherbage des bordures de parcelles. Par ailleurs, le niveau de contamination des lots de grains dépend du triage sur des grilles ventilées : les ergots qui sont de grande taille et légers peuvent être éliminés facilement, mais il arrive que des fractions d'ergots cassés puissent subsister parmi les grains de céréales.

Toxicité

Les alcaloïdes de *Claviceps purpurea* tels que l'ergotamine ou l'ergométrine, provoquent la stimulation des muscles lisses en inhibant les récepteurs α et β adrénergiques. Cela induit une vasoconstriction des tissus



périphériques. Le flux sanguin chute alors brutalement, conduisant à une gangrène des extrémités. De plus, les ergopeptides, en agissant comme des agonistes de la dopamine, induisent une diminution du taux de prolactine sérique. Ceci entraîne des effets spécifiques, comme une agalactie chez la mère et une diminution du gain de poids corporel chez le nouveau-né.

En Europe, les toxines de *Claviceps purpurea* ne sont pas réglementées directement en alimentation humaine et animale, mais indirectement par une réglementation sur la teneur en ergot des lots de céréales produites ou importées, limitant ainsi les risques d'intoxications liés à la consommation de céréales contaminées. En alimentation humaine, le blé tendre, le blé dur, l'orge, le maïs, le sorgho et le seigle, mis à l'intervention, ne doivent pas contenir plus de 0,05 % d'ergot (règlement (CEE) n° 689/1992) alors qu'en alimentation animale, les aliments ne doivent pas contenir plus de 1 g d'ergot par kg d'aliment contenant des céréales non moulues (directive 2002/32/CE). Les problèmes d'ergotisme proviennent donc d'animaux consommant librement des aliments contaminés. En alimentation humaine, ce n'est plus un problème en France.

CONCLUSIONS

L'accès à des produits alimentaires sains est une exigence primordiale pour la santé publique, quoique l'élimination totale du risque demeure un objectif impossible à atteindre. Vouloir le risque zéro impliquerait d'éliminer du circuit de distribution des millions de tonnes de céréales et d'autres denrées, les agences nationales et européenne de sécurité sanitaire des aliments (EFSA) proposent, après avis des comités d'experts scientifiques qu'elles réunissent, des valeurs à attribuer aux teneurs maximales admissibles.

Les consommateurs, dans les pays développés, ne devraient pas en faire une psychose, ils bénéficient de régimes alimentaires variés, de réglementations drastiques et de contrôles de qualité réguliers des produits, ce qui leur apporte une protection vis-à-vis des mycotoxines. Le problème est beaucoup plus grave dans les pays en développement où les populations sont confrontées à la malnutrition et à la pénurie d'aliments. Elles sont alors exposées pendant de longues durées aux taux de contamination très élevés de leurs produits disponibles. De plus, elles sont fragilisées par les infections à virus, ce qui les prédispose à développer des maladies et des cancers.

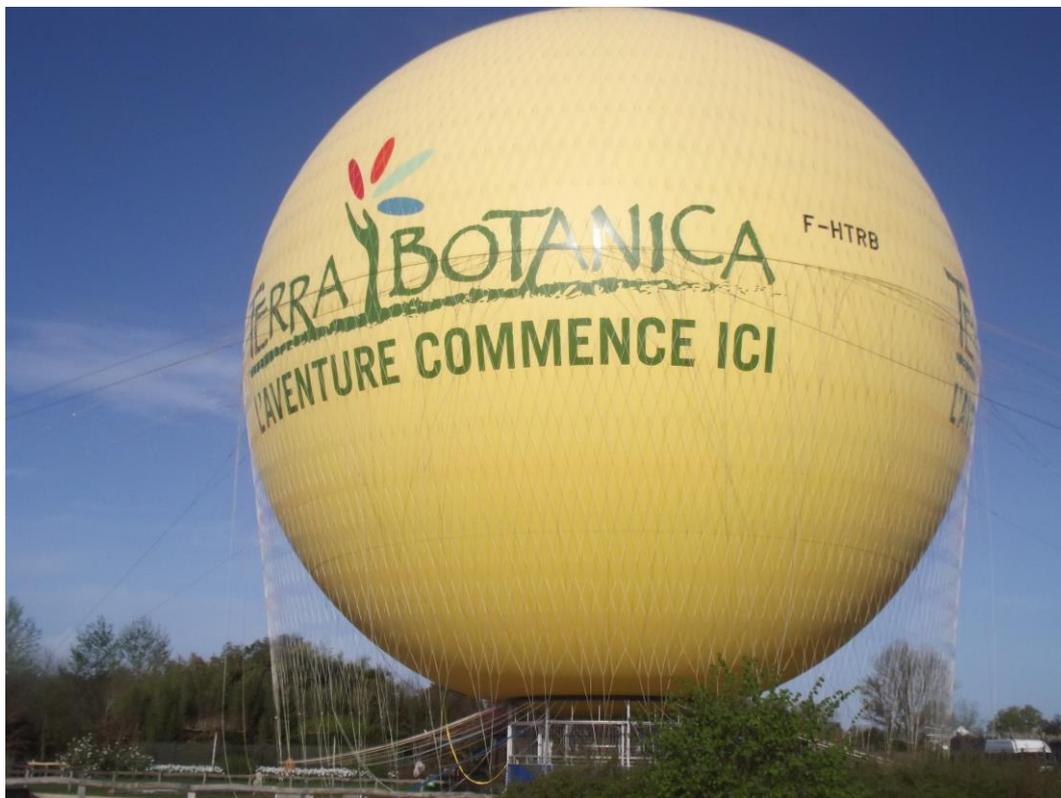
BIBLIOGRAPHIE

- Danger dans l'assiette, Sylviane Dragacci, Nadine Zakhia-Rozis, Pierre Galtier.
- Étude de l'alimentation totale française ; INRA 2004.
- ANSES, fiches mycotoxines.
- Le CIRC, le café et les mycotoxines dans les pays en développement.
- Évaluation des risques liés à la présence de mycotoxines dans les chaînes alimentaires humaine et animale, AFSSA 2009.
- Sites web.

Escapade à Terra Botanica

31 mars et 1^{er} avril – 28 au 31 octobre 2017

René CHÉREAU – 16, rue de la Guerche - 44830 BRAINS
rene.chereau@orange.fr



Depuis plusieurs années, l'AMO participe à la Folie des Plantes dans le parc du Grand Blottereau à Nantes. C'est l'occasion de faire connaître notre Association dans un contexte où le public ne l'attend pas.

Début septembre 2016, lors de cette manifestation, un représentant de Terra Botanica, parc d'attraction sur le thème du végétal près d'Angers, nous sollicita afin de participer aux Journées « Les Printemps de Terra », organisées les 31 mars et 1^{er} avril 2017. Après quelques réflexions, notamment sur la possibilité d'y associer la FAMO (Fédération des Associations Mycologiques de l'Ouest), c'était l'opportunité de faire découvrir aux visiteurs l'existence de nos associations. Angers est à peu près au centre de la Fédération, mais la proposition ne fut pas accueillie avec un grand enthousiasme, et c'est finalement l'AMO qui organisa ces journées. Toutefois, la participation de la section mycologique de la SESA (Société d'Études Scientifiques de l'Anjou) fut retenue.

Nos amis angevins purent ainsi nous aider tout au long de cette manifestation.

Un public profitant d'un temps agréable le dimanche envahit le parc à tel point que le service de sécurité envisagea de limiter les entrées.



Venus du Maine-et-Loire, mais pas seulement, les visiteurs s'arrêtaient à notre stand, bénéficiant d'informations qui les passionnaient. La SESA devrait profiter des retombées dans l'avenir.

Finalement 72 espèces furent exposées, dont un coprin qui fit beaucoup parler et qui se révéla être *Coprinus comatus* !!!

Forts de cette prestation, les dirigeants du parc nous demandèrent de participer de nouveau à l'automne. Dans un premier temps nous



n'envisagions pas d'y retourner, notre planning en cette période est plutôt chargé, il faut assurer les sorties, les expositions des sections, mais après réflexion et avoir étudié la disponibilité de chacun, le retour à Terra Botanica pour la « Fête de l'Automne » fut envisagé. Pas moins de seize participants de l'AMO et quatre de la SESA, ainsi que le Président du Groupe Nazairien se portèrent volontaires pour assurer, par roulement, une présence durant quatre jours, du 28 au 31 octobre.

Près de 230 espèces furent présentées dans un espace restreint, et les renouvellements permanents ont assuré une belle exposition. Les nombreux visiteurs ne s'y sont pas trompés (11000 entrées sur le week-end). Les champignons fascinent toujours autant, soit ils font peur, soit ils attirent comme un aimant. C'est ainsi que les demandes de renseignements n'ont pas cessé, sur la comestibilité ou la toxicité, leur rôle dans la nature et bien entendu la façon de les cuisiner, les consommer, ou encore la conservation. Notre participation à la Mycoliste et les centres antipoison nous ont également permis d'alerter et donner plus d'informations sur la réalité des intoxications, à la surprise d'un public ignorant, pour la plupart d'entre eux, la réalité sur le sujet.



Les animateurs ayant participé à ces deux manifestations sont :

AMO : Nicole & Claude BERGER ; Chantal & Marcel ROCHER ; Jean-Claude LUCAS ; Sylviane & René CHÉREAU ; Noëli BOURRÉ ; Gilles MABON ; Roland GOUY ; Monique & Bernard NISON ; Nicole & Jean DAVID ; Andrée & Gilbert OUVRARD ; Françoise & Raymond SIMON ; Chantal MAILLARD ; Chantal MARIN & Jacques PERREAU ; André RAIMBAULT ; Jean-Noël LE FOLL (AMO-GMN).

SESA : Cathy & Jean-Claude CHASLE ; Danielle & Rémi PÉAN ; Guy BOIS ; R. SAMSON ; Mauricette & Bernard DEGEZ ; Gisèle & Joël THOMAS ; Marie-Louise & Jean MORNAND ; Claude LARIGALDIE ; Gilles MABON.

Les plantes toxiques - XVI

Alain DUVAL – 40, rue de la Razée – 44115 BASSE-GOULAINÉ
leon.duval@free.fr

Les ombellifères

Ce sont des plantes herbacées, annuelles, bisannuelles ou vivaces, très rarement ligneuses. Les ombellifères ont une tige à surface cannelée et noueuse dont les entre-nœuds deviennent creux, car la moelle spongieuse disparaît avec l'âge. Les feuilles sont très subdivisées et ont une base engainante. Les fleurs, hermaphrodites sont réunies au sommet en une inflorescence qui a donné son nom à toute la famille « l'ombelle » typique.

Ombelle : nom féminin (du latin *umbella* = parasol) désignant une inflorescence où tous les pédoncules partent d'un même point et rayonnent de sorte que les fleurs se trouvent dans un même plan.

Le genre *Apium* regroupe 45 espèces appelées aches ou céleris, dont la plus connue est le céleri commun : *Apium graveolens* Linné. Ce genre a donné le nom d'*Apiacées* à la famille des ombellifères.

Parmi elles, les ciguës, qui contiennent des poisons « naturels » les plus redoutables :

- La grande ciguë, ciguë tachetée *Conium maculatum* L.
- La ciguë aquatique, ciguë vireuse *Cicuta virosa* L.
- Petite ciguë, faux persil *Aethusa cynapium* L.
- Pensacre oenanthe safranée, *Oenanthe crocata* L.

35 espèces ont été recensées, 13 en Europe, dont 8 en France.

Noms	Hauteur Cycle végétatif	Habitat	Tige	Feuilles
Grande ciguë	80 à 250 cm, bisannuelle	Bord des chemins, haies, décombres, endroits frais. Pousse en colonies	Partie inférieure cannelée et tachée de pourpre	Alternes, molles à la base, très grandes, jusqu'à 50 cm, odeur désagréable d'urine de souris au froissement
Ciguë aquatique	60 à 120 cm, vivace aquatique	Aquatique : marais, fossés, rivières	Striée, fine, glabre, rameuse, dont une partie peut être semi-flottante	À long pétiole tubuleux
Petite ciguë Faux persil	10 à 60 cm, annuelle, parfois bisannuelle	Terrains vagues ou cultivés, cours de fermes, parfois bois clairs	Sillonnée dans sa longueur, rameuse	Vert sombre, mat, odeur peu agréable au froissement
Pensacre	90 à 150 cm	Lieux humides, fossés, rivières. Importantes colonies. Ouest de la France	Robuste, sillonnée et glabre	Ressemble au céleri, au persil plat

Noms	Racine	Floraison	Toxicité
Grande ciguë	Pivotante, développée en forme de rave	Blanche, juillet-août, ombelles petites pour la taille de la plante	Très toxique, la racine est moins dangereuse que la tige ou les feuilles. Les fruits (graines) sont particulièrement toxiques juste avant la maturité
Ciguë aquatique	Volumineuse, blanchâtre, creuse, odeur désagréable	Blanche, juillet-août	Très toxique, le feuillage jeune passe pour beaucoup plus toxique que les feuilles développées
Petite ciguë	Racine principale développée et allongée	Blanche, juin-octobre	Troubles digestifs, la fumure semble les augmenter
Pensacre	Forme de tubercule en fuseau, ressemble aux racines de dahlia, suc jaunâtre brunissant à l'air	Blanche ou rosée, juin-juillet	Très dangereuse, mortelle, une racine et demie peut suffire pour tuer un homme

La grande ciguë : l'homme pourrait succomber à l'absorption de 6 g de feuilles ; la mort est très rapide. Il a été signalé dans la presse un empoisonnement dû à une consommation de racines, dans une famille de médecins parisiens, à Cherbourg. La mère est décédée, le père, la grand-mère et deux filles furent hospitalisés (Ouest-France, 19 juin 1984).

Les poisons présents, comme la cicutoxine, le cicutol, entraînent un spasme nerveux central, puis la mort.

Dans l'antiquité, la grande ciguë était utilisée pour les exécutions. C'est ainsi que Platon décrit la mort de Socrate, condamné en 339 av. J.-C. à boire de la ciguë. La grande ciguë serait plus virulente dans le Midi qu'au Nord ; séchée elle perd sa toxicité.

Tous les animaux sont susceptibles de s'intoxiquer par la ciguë, mais sont toutes choses égales, par ailleurs, moins sensibles que l'homme.

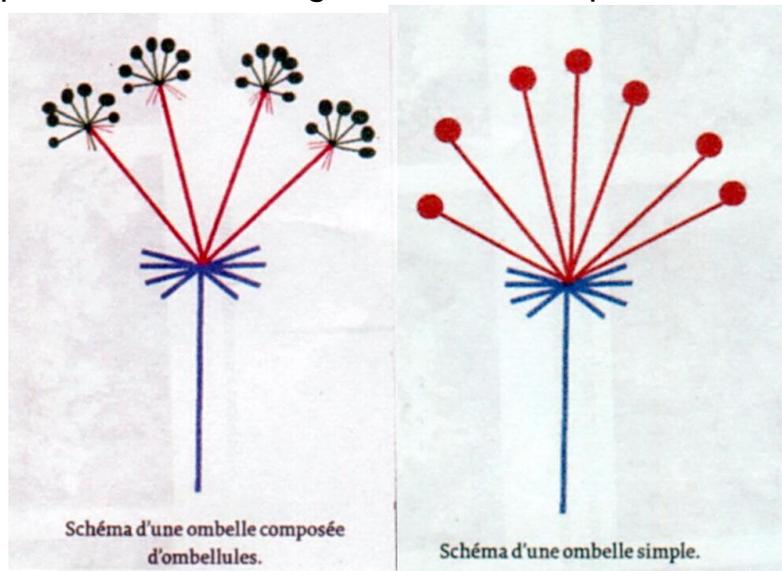
La dose mortelle pour le cheval serait d'environ 3 kg de feuilles fraîches ;

pour le bœuf, 4 à 5 kg ;

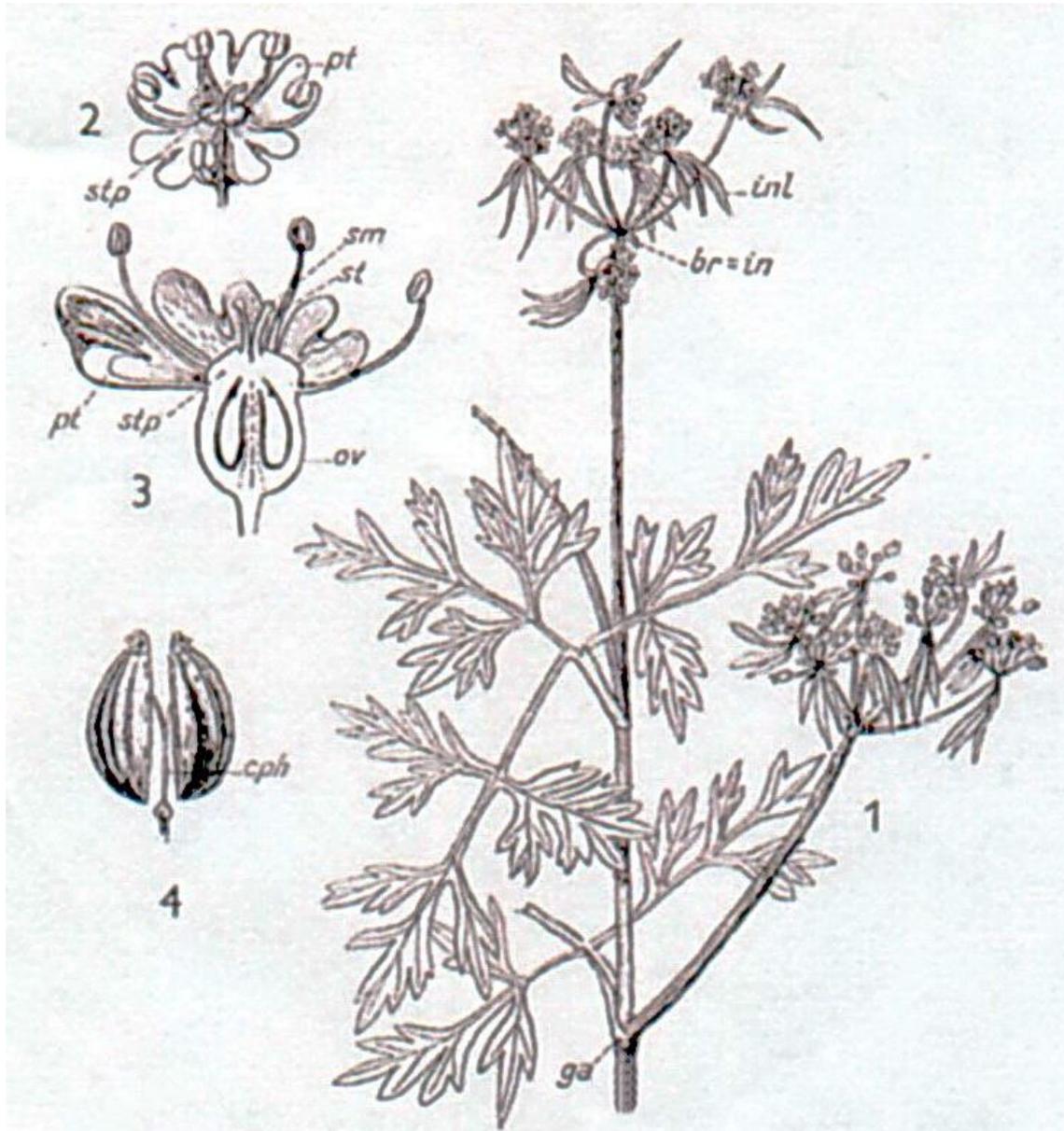
pour le canard, 50 à 70 g de feuilles.

L'oenanthe safranée : les racines laissent couler par blessure un jus jaune orangé, qui est à l'origine de l'épithète « safranée ».

En 1974, près de Fougères, un jeune homme est mort après en avoir consommé. En 1976, un cas très sérieux a été soigné à temps dans le Finistère. En 1978, un autre cas mortel est survenu à Paris, après ingestion d'oenanthe cueillie en Bretagne (Ouest-France, 19 juin 1984).



Un fait a été relaté dans la région nantaise, pour une soupe de racines confondues avec des racines de carottes sauvages.



Petite ciguë – 1. Extrémité de la tige florifère (*br*, bractées formant un involucre ; *in*, involucre ; *inl*, involucelle de bractées) ; 2. Fleur (*pl*, pétale ; *stp*, disque nectarifère ou stylopode ; *ga*, gaine) ; 3. Coupe longitudinale de la fleur (*sm*, stigmate ; *st*, style ; *stp*, stylopode ; *ov*, ovaire) ; 4. Diakène se séparant en 2 méricarpes (*cph*, colonne centrale appelée carpophore).

Bibliographie :

Plantes toxiques V – La photosensibilité : les *Apiacées* – Cahiers Mycologiques Nantais n° 18, juin 2006, page 35.

Plantes vénéneuses, Toxicologie, 1973 – La Nature Rustique.

Les fleurs sauvages, 1988 – Éditions Delachaux et Niestlé.

Botanique 7^e édition, 1989 – Masson.

Le Bon Jardinier, 153^e édition, 1992 – La Nature Rustique.

Guide des plantes sauvages comestibles et toxiques, 1994 – Éditions Delachaux et Niestlé.

Plantes toxiques, 1996 – Lavoisier.

Guide des plantes toxiques et allergisantes, 2011 – Belin.

Dictionnaire visuel de botanique, 2014 – Ulmer.

Les hôtes d'un champignon - II

Alain DUVAL – 40, rue de la Razée – 44115 BASSE-GOULAINÉ
leon.duval@free.fr

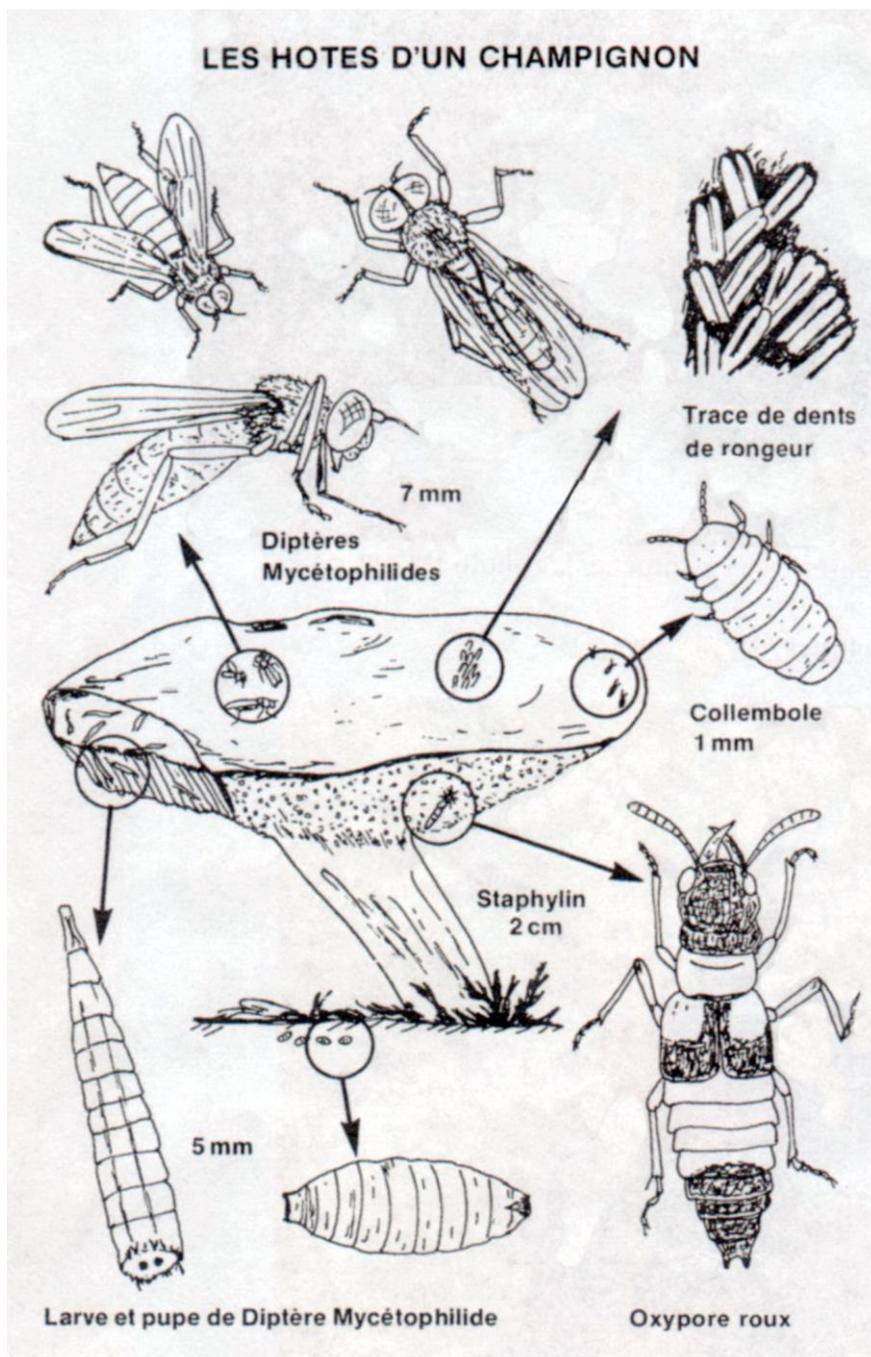
Insectes mycophages

Même les champignons les plus coriaces ou les plus toxiques pour l'homme hébergent une faune originale qui les fait disparaître à plus ou moins brève échéance.

La composition de cette faune varie avec l'état d'altération du champignon. Trois étapes dans la dégradation d'un cèpe sous l'influence d'animaux qui interviennent les uns après les autres.

1^{ère} étape : champignon colonisé par les staphylins, coléoptères à élytres très courts qui ne recouvrent pas entièrement leur abdomen, celui-ci, très flexible, se relève dès que l'animal est inquiet. Cette réaction favorise la dispersion d'une substance nauséabonde produite par l'insecte et dont le rôle est probablement de décourager les prédateurs.

2^e étape : d'autres staphylins interviennent et remplacent les précédents. Une dizaine d'espèces peuvent être présentes dans le même champignon.



Les athèles (*atheta*).

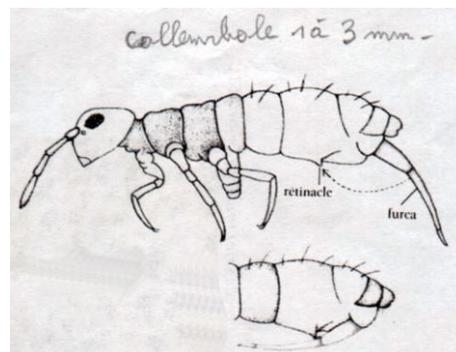
Les bolitobies (*bolitobius*).

Les oxypodes (*oxypodius*).

(Pour des informations concernant ces insectes minuscules, voir internet).

3^e étape : les staphylins sont remplacés par d'autres insectes et en particulier par les diptères mycétophilides (voir Cahiers Mycologiques Nantais n° 23) qui provoquent la déliquescence du champignon.

Certains animaux sont présents pendant toutes les étapes de cette dégradation, c'est le cas des collemboles, groupe primitif d'insectes minuscules, dépourvus d'ailes, anciennement rangés parmi les aptérygotes.



Il est fréquent d'en dénombrier des milliers par mètre carré. Les espèces qui vivent à la surface du sol sont munies à l'arrière du corps d'un petit appendice fourchu (la furca) qui se détend et se replie sous le ventre à la façon d'un ressort. Grâce à ce système de propulsion, ces insectes se déplacent en sautant ; ces espèces sont vert foncé ou noires.

Bibliographie :

Duval A., 2011 – *Les hôtes d'un champignon*. Cahiers Mycologiques Nantais n° 23, page 22.

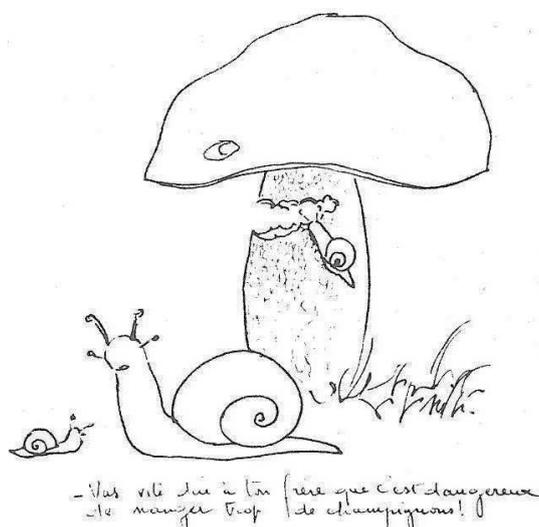
Chauvin G., 1984 – *Connaître et reconnaître les animaux des forêts*. Ouest-France.

Les insectes n° 138. 2005.

Les animaux minuscules qui nous entourent, 1997 – Delachaux & Niestlé.

Le monde secret du sol, 2001 – Delachaux & Niestlé.

250 animaux et insectes, hôtes cachés de nos maisons, 1996 – Delachaux & Niestlé.



Récoltes intéressantes en 2017

Nous relatons dans cette rubrique les espèces qui, au cours de l'année, ont provoqué l'étonnement en raison de leur rareté, leur forme, leur abondance, leur écologie, leur apparition hors saison, ou toute autre bizarrerie. Cette rubrique est ouverte à tous.

Abréviations :

dét. = déterminateur ; leg. = récolteur ; ph. = photo.

Ico = iconographie ; MEN = Maille Élémentaire Nationale ; MER = Maille Élémentaire Régionale (MEN divisée par 16). (PL) Philippe LARUE – (GO) Gilbert OUVRARD – (PR) Pascal RIBOLLET

Bibliographie :

ARONSEN ARNE – *The Mycenas of Northern Europe* : www.mycena.no.

BERNICCHIA : BERNICCHIA A., 2005 – *Fungi Europaei* 10, *Polyporaceae s.l.*, Éd. Candusso. Italie.

BERN.-GORJON : BERNICCHIA, A. & GORJON S.P., 2010 – *Fungi Europaei* 12, *Corticiaceae s.l.*, Éd. Candusso. Italie.

B&K : BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1986 – *Champignons de Suisse*, T.2. Lucerne (CH).

Bon CEO : BON M., 1989 – *Champignons d'Europe Occidentale*, Paris.

C&D : COURTECUISSÉ R. & DUHEM B., 1994 – *Champignons de France et d'Europe*. Lausanne (CH).

C&HC : CHRISTENSEN M. & HEILMANN-CLAUSEN J., 2013 – *The genus Tricholoma*, *Fungi of Northern Europe*, vol. 4. Lausanne (CH).

ER : ERIKSSON J. & RYVARDEN L., 1976 – *The Corticiaceae of North Europe*, T.6. Oslo.

FAN : BAS C., KUYPER T.W., NOORDELOOS M.E. & VELLINGA E.C., 1999 – *Flora Agaricina Neerlandica*, vol. 4. Rotterdam.

Funga Nordica : KNUDSEN H. & VESTERHOLD J., 2008 – *Funga Nordica*. Nordsvamp. Copenhagen.

GEPR : EYSSARTIER G. & ROUX P., 2017 – *Le Guide des Champignons France et Europe*, Belin.

JÜLICH : JÜLICH, W., 1989 – *Guida alla determinazione dei funghi*, vol. 2, Aphylophorales, Heterobasidiomycetes, Gasteromycetes. Éd. Saturnia.

K&R : KÜHNER R. & ROMAGNESI H., 1978 – *Flore analytique des champignons supérieurs*, Paris (F).

MARCHAND : MARCHAND A., 1986 – *Champignons du nord et du midi*, T. 9.

NOORDELOOS M. E., 2001 – *Fungi Europaei* 13, *Strophariaceae*, Éd. Candusso. Italie.

ROBICH G., 2003 – *Mycena d'Europa*, A.M.B. Italie.

Neolentinus cyathiformis (Schaeff.) Della Maggiora & Trassinelli 2014

Neolentinus degener (Kalchbr.) Hrouda 2001

Neolentinus schaefferi (Weinm.) Redhead & Ginns 1985

(GO) (Ph. GO) (C&D n° 138 – Bon CEO : 122 – K&R : 71)



Ce champignon robuste, assez massif est doté d'un chapeau jusqu'à 20 cm de diamètre, de forme convexe au début, puis en se développant il s'étale

jusqu'à devenir presque plat, légèrement déprimé au centre, ondulé-sinueux vers les bords. Sa marge est enroulée dans la jeunesse, infléchie à maturité, un peu excédente. Le revêtement cuticulaire couleur chamois, orangé-abricot, puis fauve roussâtre, est finement velouté, un peu squamuleux, entièrement ponctué de fins flocons roux-fauve, visibles sous la loupe, sur un fond blanchâtre.

Les lames crème ocracé sont très décurrentes sur le haut du pied, anastomosées à leur insertion, serrées, étroites, à arête irrégulièrement serrulée-érodée, comme les espèces du genre *Lentinus*, concolore, avec de nombreuses lamellules et lames incomplètes, de longueurs très variables.

Son pied trapu, assez court, 4,5 cm, large de 3 cm sous les lames, est régulièrement atténué jusqu'à un diamètre de 1 cm au niveau de sa fixation avec le substrat ; sa surface est veloutée, ± squamuleuse, roussâtre sombre, fuligineuse à la base.

Sur notre récolte, il est central mais on le trouve aussi assez souvent excentré.

Sa chair est assez caractéristique, très compacte, croquante, blanche, d'odeur agréable, de saveur douce, sa consistance devient en vieillissant, très caoutchouteuse, puis fortement tenace et coriace.

Sporée blanche ; spores peu nombreuses sur notre récolte, 9-12 × 4,5-5 µm, cylindriques ; basides tétrasporiques ; cystides allongées, claviformes à capitulées.

Nous avons découvert ce champignon lignicole à Saint-Géréon (44150) (MER 1322D31), le 13 août 2017, un exemplaire unique fixé au niveau du sol sur une souche pratiquement décomposée (sans doute un *Populus alba*). Lors d'un autre passage sur les lieux, le 14 septembre 2017, nous observons une nouvelle fructification de trois carpophores reliés à leur base, exactement au même endroit à la périphérie de la souche.

Cette belle espèce, facile à identifier, est assez rare, mais elle peut être localement fréquente. On la trouve sur bois mort de feuillus (peupliers, saules...), rarement conifères. Ce champignon n'est pas comestible du fait de sa texture.



Mycena corynephora Maas Geest. (1983)

= ***Mycena quercus-ilicis*** ss. Robich (1989)

(PL) (Ph. PL) (GEPR 4^e éd., p. 416 – ROBICH G., p. 636 – ARNE ARONSEN : www.mycena.no)

Le 15 septembre 2017, en petite troupe parmi les mousses, en compagnie de *Bulgaria inquinans* et *Mycena meliigena*, sur un tronc couché de chêne. De petite taille, chapeau jusqu'à 5 mm, hémisphérique à campanulé, floconneux. Lames banches, adnées, arête concolore. Pied blanc, sans disque basal, entièrement floconneux.



Spores subglobuleuses (6-9 × 6-8 µm), amyloïdes.

Basides tétrasporiques. Cheilocystides typiquement vésiculeuses et ornées de nombreuses excroissances cylindriques et courtes. Caulocystides de forme variable, vésiculeuses, clavées ou longues et cylindriques, également garnies d'excroissances.

Confusion possible avec plusieurs autres petites mycènes blanches, notamment *Mycena tenerrima*, plus fréquente, avec un petit disque basal et des caractères microscopiques très différents.

Tricholoma argyraceum (Bull.) Gillet (1874)

(PL) (Ph. PL) (DM, p. 61 – C&D : 397 – C&HC, p. 152)

Novembre 2017, Ancenis (44), sur un parterre de bois fragmenté au pied d'un tilleul, en petits groupes denses. Chapeau (3-4 cm), convexe, puis bassement conique, avec un petit mamelon aigu, entièrement blanc ou grisâtre pâle au centre et blanc vers la marge. Jaunissant sur la marge et au centre à maturité. Revêtement soyeux, à feutré tomenteux au centre, puis fibrilleux se fissurant



radialement en vieillissant. Lames échancrées, blanches, jaunissant sur

l'arête avec l'âge. Stipe cylindrique, concolore (0,5-0,8 × 4-5 cm). Chair blanche à odeur faiblement farineuse, puis fortement farino-terreuse le lendemain de la récolte ; saveur forte de farine. Spores ellipsoïdales, lisses (4,6) 4,8 - 6,2 (6,3) × (3,1) 3,2 - 4,2 (4,9) µm.

Tricholome du complexe *Tricholoma scalpturatum*, cette espèce fut autrefois considérée comme une variété de *T. scalpturatum*. Après étude micro, nous pensions avoir récolté *Tricholoma inocybeoides*, mais celui-ci est plutôt nordique (pas de signalement certain au sud de Paris, selon Pierre-Arthur Moreau de la SMF), très peu jaunissant, à chapeau mamelonné mais non aigu. Le mode de poussée en groupe serré, le mamelon aigu et le jaunissement sont autant de caractères en faveur d'une forme blanche de *Tricholoma argyraceum*. À noter que ces deux espèces furent un temps synonymisées ou considérées comme des variétés d'une même espèce. Selon une étude menée par Jargeat et coll. (2010), le complexe compte quatre espèces distinctes dont les formes blanches s'avèrent difficiles à distinguer : *T. scalpturatum*, *T. argyraceum*, *T. inocybeoides* et *T. cingulatum*.

Tubaria dispersa (Pers.) Singer (1961)

= ***Tubaria autochthona*** (Berk. & Broome) Sacc. (1887)

(PL) (Ph. PL) (GEPR 4^e éd., p. 692 – C&D : 1221 – Funga Nordica (éd. 2008), p. 783)

Novembre 2017, Liré (49), dans un parc au pied d'une haie, sur humus et fruits pourrissants de *Crataegus* (photo non *in situ*). Chapeau (2-3 cm), mince, plan convexe, légèrement ombiliqué, marge non striée. Revêtement finement feutré floconneux, jaune beige pâle, non hygrophane. Stipe (0,3 × 5 cm), concolore, ondulé, discrètement cortiné au sommet. Lames courtement



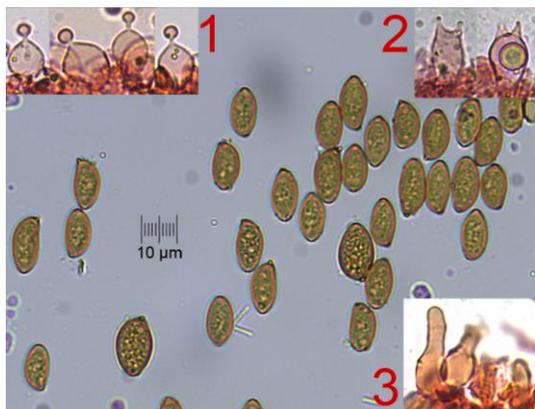
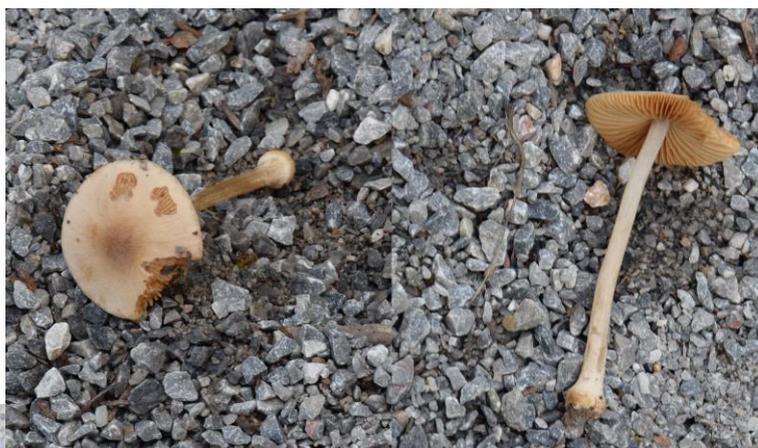
décurrentes, d'un beau jaune beurre, puis jaune rouille. Spores ovoïdes à amygdaliformes, finement verruqueuses (au microscope × 1000), (5,6) 5,9 - 6,9 (7,1) × (2,8) 3,0 - 3,5 (4,1) µm.

Peu commune, cette espèce se reconnaît à ses lames remarquablement jaunes dans la jeunesse et à son habitat, elle pousse typiquement sous aubépine et parfois sous d'autres feuillus, rosacées.

Conocybe inocybeoides Watling (1980)

(PL) (Ph. PL) (C&D : 1324 – Funga Nordica (éd. 2008), p. 635)

Le 30 septembre 2017, dans une allée piétonne gravillonnée, à Ancenis (44). Chapeau 4 cm, bassement conique, hygrophane, beige ochracé, plus sombre au disque. Stipe 0,3 × 7,5 cm, blanchâtre, avec un bulbe marginé (0,6 cm).



Spores grandes, avec pore germinatif, (12,9) 13,9 - 18,0 (18,7) × (6,8) 7,4 - 9,5 (9,7) µm. Cheilocystides lécythiformes (1) et basides bisporiques (2) caulocystides non lécythiformes (3) caractéristiques de la section *Pilosellae*.

Les caractères microscopiques sont essentiels pour déterminer un *Conocybe*.

Deconica subviscida Peck (1888)

= ***Psilocybe subviscida*** (Peck) Kauffman (1918)

(PL) (Ph. PL) (Funga Nordica (éd. 2008), p. 850. – NOORDELOOS M. E., n° 55, p. 215)



Le 10 novembre 2017, grégaire parmi les débris herbacés et ligneux d'une prairie de la vallée du Hâvre, à Oudon (44).

Chapeau jusqu'à 4 cm, convexe puis étalé, aplati, un peu mamelonné, hygrophane, brun rougeâtre à brun pâle.

Revêtement lisse, un peu visqueux, sans pellicule gélatineuse, marge fine, légèrement striée à maturité. Lames adnées, brun terne puis brun rouille à brun rougeâtre sombre, arête blanchâtre finement serrulée. Stipe 30-50 mm, voilé de blanc dans la jeunesse, brun rougeâtre pâle au sommet, plus sombre en bas jusqu'à devenir noirâtre à la base. Chair insipide, à odeur fongique faible. Sporée brun violacé, spores (6,9) 7,1 - 8,3 (8,5) × (4,1) 4,2 - 5,3 (5,4) µm ellipsoïdes, ovoïdes, parfois rhomboïdes, avec pore germinatif évident (1-1,5 µm). Basides tétrasporiques, bouclées. Cheilocystides nombreuses, lagéniformes, avec un col souvent long.

Sur le terrain, nous avons pensé au genre *Alnicola*, mais la sporée brun violacé excluait ce genre. La récolte fut apportée au salon du champignon de l'AMO Nantes et confiée à Guillaume Eyssartier qui a reconnu rapidement le genre *Psilocybe* et se chargea de déterminer l'espèce après étude au microscope.

Aurantiporus fissilis (Berk. & M. A. Curtis) H. Jahn ex Ryvarden (1978)

= ***Tyromyces fissilis*** (Berk. & M. A. Curtis) Donk (1993)

(PL) (Ph. PL) (BERNICCHIA, p. 552 – B&K : vol. 2, n° 395, p. 312)

Le 15 octobre 2017, île Mouchet à Ancenis (44), sur un frêne têtard. Fructification en consoles, 30-40 cm de long, 10-30 cm de large. Surface blanche, puis brun rosâtre, remarquablement strigieuse. Chair épaisse (6-8 cm), fibreuse, tendre et juteuse, blanchâtre ochracé à rosâtre, odeur forte, désagréable. Hyménium poré, blanc rosissant, puis brunissant au toucher et en séchant, pores arrondis, 1 à 3 par mm. Tubes longs jusqu'à 2-3 cm, blanchâtres, brunissant.

Espèce peu courante, sosie de *Spongipellis spumeus* (Sowerby) Pat., qui ne rosit pas et sent l'anis.



Rigidoporus ulmarius (Sowerby) Imazeki 1952

(PL) (Ph. PL) (BERNICCHIA, p. 485)

Août 2017, marais de Moustierlin (29). Sur une souche de feuillu, non identifié. Fructification en console, 30 cm de long et 8 cm d'épaisseur au point d'attache, 10-15 cm de large. Surface blanchâtre, irrégulière et bosselée. Chair subéreuse, blanchâtre ochracé à rosâtre, odeur légèrement anisée. Tubes beige saumon, stratifiés en 2



couches de 10 mm, séparées par une mince couche de trame. Pores crème puis orange saumon, arrondis, 5-6 par mm.

Espèce peu fréquente mais fidèle à sa station où nous l'avions rencontré pour la première fois en juillet 2015, sans pouvoir l'identifier avec certitude, hésitant avec *Perenniporia fraxinea* (Bull.) Ryvarden

Phlebia radiata Fr. (1821)

= *Phlebia merismoides* (Fr.) Fr. (1821)

(PL) (Ph. PL) (GEPR 4^e éd., p. 1066 – C&D : 61 – B&K : 176, p. 166 – ER : 23, p. 1153)

Décembre 2017, forêt de Maumusson (44), sur souche de conifère, probablement *Pinus*. Nous présentons cette récolte non pas pour la rareté de l'espèce, mais pour sa forme inhabituelle. Commune sur feuillu, fructification habituellement résupinée, hyménium cireux, plissé, ondulé radialement, à noduleux verruqueux, de couleur variable, souvent orange vif, rose-rouge orangé à violacé. Cet exemplaire se présente comme un coussinet velu de 10-12 cm, l'hyménium violacé, noduleux, se réduisant à une petite zone de 2-3 cm. Chair tendre, fibreuse et aqueuse.



Cet exemplaire se présente comme un coussinet velu de 10-12 cm, l'hyménium violacé, noduleux, se réduisant à une petite zone de 2-3 cm. Chair tendre, fibreuse et aqueuse.

Cette forme aberrante n'est pas sans rappeler l'anamorphe de *Postia ptychogaster*, fréquente dans les secteurs de pins à Maumusson.

Cristinia eichleri (Bres.) Nakasone (2008)

Syn. : ***Cristinia gallica*** (Pilát) Jülich

(PR) (Ph. PR) (JÜLICH : 150 – BERN.-GORJON : 238)

Carpophore entièrement résupiné, jaune puis ochracé, à faible odeur fongique. Surface molle, raduloïde, faite de crêtes émoussées et de forme irrégulière ; présence de rhizomorphes, marge blanchâtre. Hyménium montrant une faible réaction violacée à la potasse. Spores sphériques d'un diamètre de 4,5-6 μm , hyalines à jaune clair, à paroi épaisse et cyanophile, non amyloïde. Basides 24-32 \times 6-7 μm , clavées, tétrasporiques et à granules cyanophiles. Hyphes hyalines d'un diamètre de 4-6 μm , bouclées, à paroi mince. Trame monomitique, absence de cystides. Colonise le bois mort de feuillu, plus rarement de conifère. Récolté à Orvault, au Pont-du-Cens (MER1223B33), sur un tas de branches de feuillu encore cortiquées.



Nettement moins commune que *Cristinia helvetica*, *Cristinia eichleri* est une espèce plutôt nordique qui ne semble pas avoir été recensée en Loire-Atlantique. Son relief jaunâtre et irrégulier lui vaut son surnom anglais de « dentists' bane », sans doute par comparaison avec une mâchoire dans un état (vraiment) catastrophique.

Cristinia helvetica (Pers.) Parmasto (1968)

(PR) (Ph. PR) (BK : 108 – ER : 307 – BERN.-GORJON : 239)

Carpophore adhérent entièrement au substrat, membraneux, blanchâtre à jaune pâle ou bien avec des nuances de rose, inodore. Surface d'aspect bosselé à grumeleux, molle et fragile, détachable avec précaution, parcourue de rhizomorphes bruns. Marge concolore à plus pâle, fibrilleuse. L'hyménium réagit en violet à la potasse. Spores 3,5-4,5 \times 3-4 μm , à peu près sphériques, hyalines à jaune clair, à paroi épaisse et cyanophile (qui se colore nettement dans le bleu coton), non amyloïdes. Basides 18-26 \times 6-7 μm , clavées, tétrasporiques et également cyanophiles. Hyphes hyalines d'un diamètre de 4-6 μm , bouclées, à paroi mince. Trame monomitique (un seul type d'hyphes), cystides absentes. Colonise le bois mort de feuillu ou de conifère.

Cette espèce a été collectée une dizaine de fois cette année autour de Nantes (PR), par exemple à La Chapelle-sur-Erdre, pont de la Verrière

(MER1223B34), le 29/09/2017 sur branche de *Fagus* ; à Orvault, étang de la Cholière (MER1223B33), le 22/12/2017 sur bois décortiqué de *Corylus*.



Cristinia helvetica est courante, reconnaissable sur le terrain avec un peu de pratique, grâce à sa surface pâle et grumeleuse, à sa marge fibrilleuse et à sa couverture souvent imparfaite du substrat. *Trechispora cohaerens* est une espèce proche mais d'aspect plus aranéen et aux teintes plus pâles, à l'hyménium souvent entièrement blanc et ne réagissant pas à la potasse. Les spores, également cyanophiles, sont de taille comparable. La réaction violacée de l'hyménium à la potasse, instantanée mais fugace, disparaît en une trentaine de secondes. Constatée de façon systématique (PR), elle est intéressante car pratiquement pas signalée par les auteurs. BERN.-GORJON ne l'indiquent que sur *Cristinia rhenana* et l'utilisent dans leur clé pour la distinguer des autres espèces du genre. Cette dernière est cependant plus pâle que *Cristinia helvetica* et ses spores sont nettement plus grandes (5-7 μm d'après BERN.-GORJON) ; elle semble également beaucoup moins fréquente.

LE GROUPE MYCOLOGIQUE NAZAIRIEN

organise

SALON DU CHAMPIGNON, DES ALGUES ET DES PLANTES

Les 27 et 28 octobre 2018

De 10 heures à 12 heures et de 14 heures à 18 heures

Salle Polyvalente de l'Immaculée

44600 SAINT-NAZAIRE

JOURNÉES MYCOLOGIQUES DE L'ESTUAIRE

Du 8 au 14 novembre 2018

Centre de vacances Le Razay

Saint-Sébastien/Piriac-sur-Mer (44)

NOS EXPOSITIONS

Nous remercions les associations
qui voudraient bien les annoncer dans une prochaine publication

SALON A.M.O. 2018

Le **Palais de la Beaujoire** (salles Erdre et Loire) à **Nantes** accueillera

Les 9, 10 et 11 novembre

le Salon du Champignon 2018

qui sera ouvert au public de 10 heures à 18 heures

SECTION A.M.O. DE BOUSSAY

16, rue du Stade – 44190 BOUSSAY – Tél. 02 40 06 81 95

EXPOSITION à CUGAND (85) Salle du Mingot

Vous y trouverez également une présentation de plantes toxiques et de minéraux

Le samedi 27 octobre 2018 de 14 heures à 19 heures

Le dimanche 28 octobre de 10 h. à 13 h. et 14 h. à 18 h. 30

(entrée gratuite)

SECTION A.M.O. DES PAYS DE RETZ

16, rue de la Guerche – 44830 BRAINS – Tél. 02 40 32 65 10

EXPOSITION à ROUANS (Salle des Loisirs)

Les 13 et 14 octobre 2018, de 9 h 30 à 18 heures

(entrée gratuite)

SECTION A.M.O. DE CHOLET

103, rue Nationale – 85500 LES HERBIERS – Tél. 06 29 66 91 17

EXPOSITION aux HERBIERS (Salle du Lavoir)

Le samedi 27 octobre 2018, de 14 heures à 19 heures

Le dimanche 28 octobre, de 10 heures à 19 heures

(entrée gratuite)

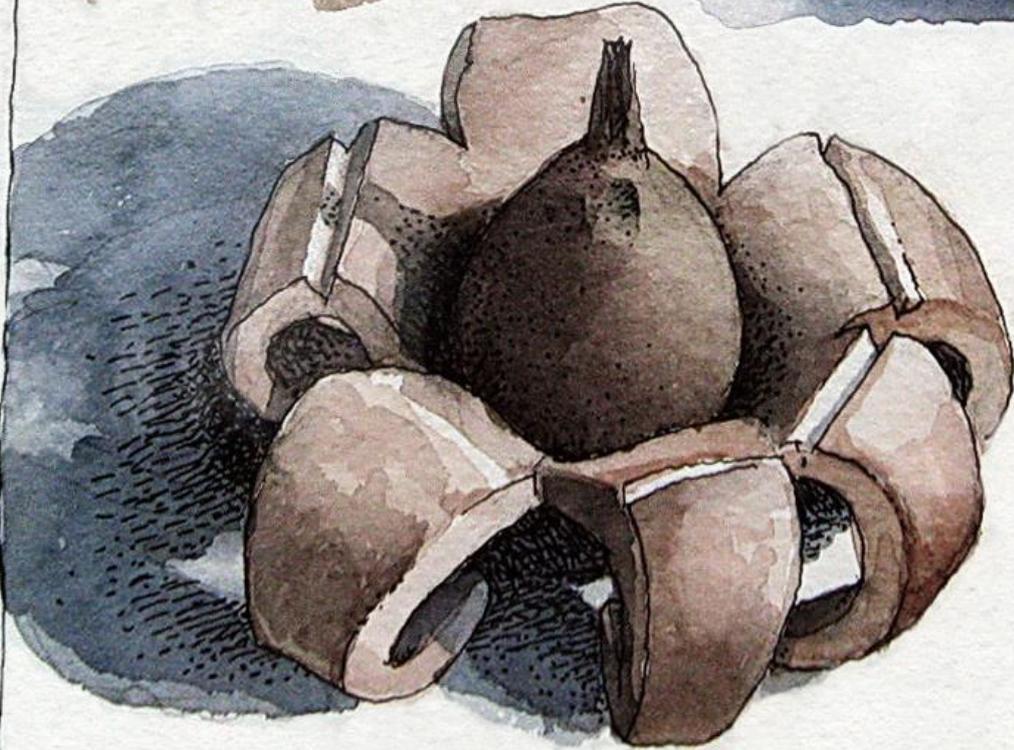
**Rappel : les cotisations sont à régler ou envoyer au trésorier
Noëli BOURRÉ – 3, La Fortinière d'Erdre – 44440 JOUÉ-sur-ERDRE**

Vous pouvez nous contacter par messagerie :

Claude BERGER : bergerclaude@club-internet.fr
Noëli BOURRÉ : noh.bourre@wanadoo.fr
René CHÉREAU : rene.chereau@orange.fr
Jean DAVID : jeannicoledavid@free.fr
Roland GOUY : rolandgouy@orange.fr
Gilles MABON : gilles.mabon@free.fr
Chantal MAILLARD : jlmaill@club-internet.fr
Gilbert OUVRARD : gilbert.ouvrard@orange.fr
Marcel ROCHER : chantal.rocher@club-internet.fr

Escoubatz 08.11.2011

Geastrom morghanii, Lloyd



R. Sabatini