

Participation au programme d'actions en faveur de zones humides remarquables en Midi-Pyrénées

*Compte-rendu du premier inventaire des macromycètes de
la tourbière de Mourèze (Comiac, 46).*

Carole Hannoire

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-
Pyrénées (CBN-PMP)



Légende photos de couverture, de gauche à droite et de haut en bas (photos CH sauf indication contraire): caulocystides de *Galerina mairei* Boutev. & P.-A. Moreau (2005), *Tephrocycbe palustris* (Peck) Donk, *Hygrocybe coccineocrenata* (Orton) Mos., *Inocybe calospora* Quél., et ses spores (photo Gilles Corriol), et enfin *Mycena bulbosa* (Cejp) Kühn..

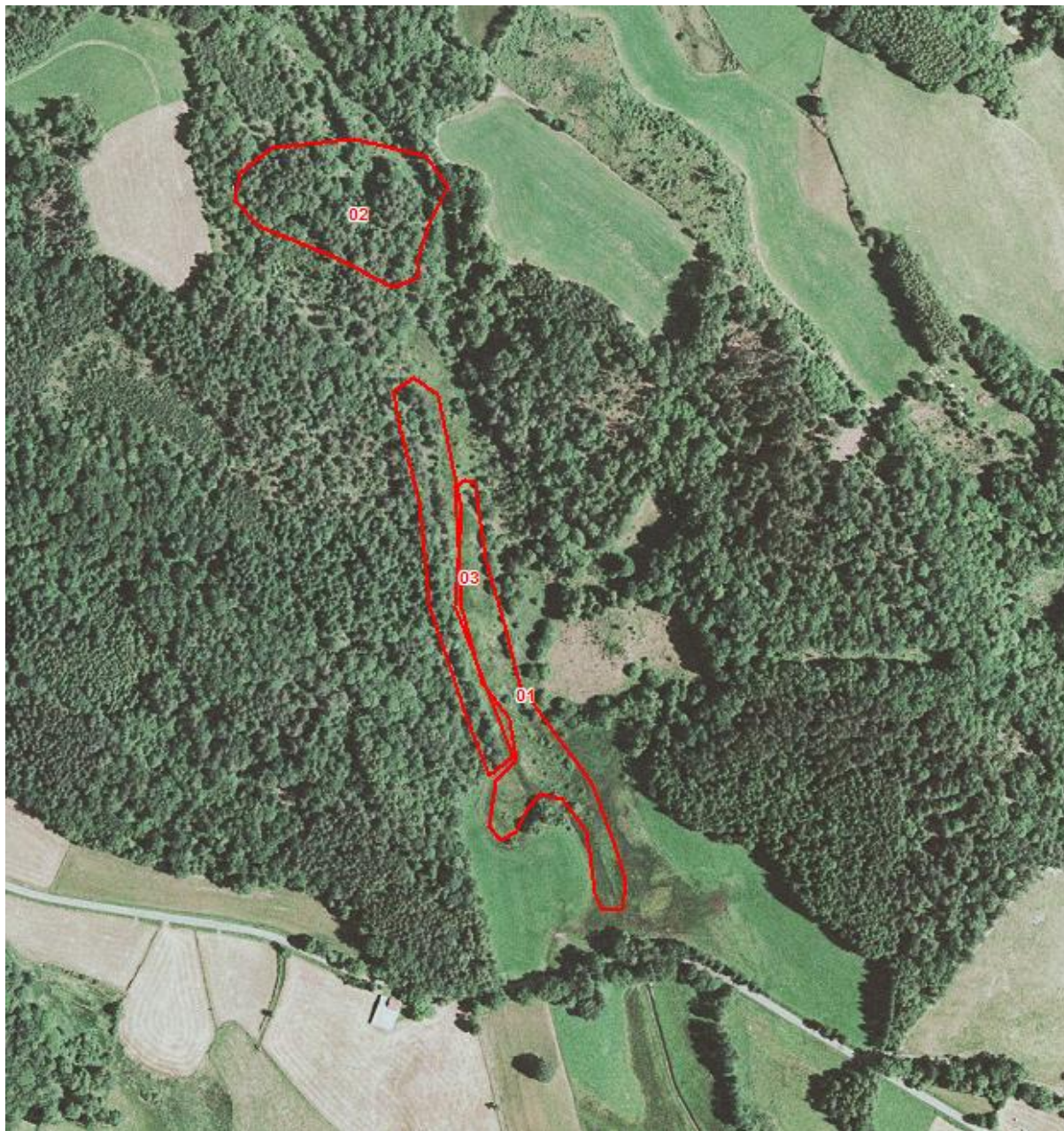
Table des matières

I. Méthodologie	3
I.1. Prospections et cartographie	3
I.2. Champ taxonomique d'étude	4
I.3. Détermination, herbier, photothèque.....	4
II. Résultats.....	4
II.1. Etat de la connaissance et listes de récoltes	4
II.2. Interprétation des observations et éléments d'évaluation patrimoniale	6
II.2.1. Synthèse des catégories LR ou originalité des taxons observés	6
II.2.2. Bas-marais à <i>Carex rostrata</i> et <i>Sphagnum</i>	7
II.2.3. Saulaie marécageuse	8
II.2.4. Chênaie acide	9
II.3. En termes de gestion.....	10
III. ANNEXES.....	12
III.1. Herbier.....	12
III.2. Paramètres influençant l'apparition des espèces récoltées, d'après MOREAU & COURTECUISSE 2003.....	13
III.3. Bibliographie utilisée pour l'interprétation des résultats	15
III.4. Bibliographie relative à la taxinomie	15

Merci à Sylvain Déjean (CEN) et Marta Infante pour leurs récoltes et leur intérêt, et à Gilles Corriol pour sa relecture attentive et sa photo de spores d'*Inocybe calospora*.

I. Méthodologie

I.1. Prospections et cartographie



Echelle 1 : 4000

Scan25©IGN2000

La journée de prospection mycologique a eu lieu le 2 septembre 2015, conjointement à une étude des bryophytes de la tourbière. La tourbière était bien engorgée et le niveau d'eau semblait satisfaisant suite aux abondantes précipitations ayant précédé la visite. Deux habitats ont été ciblés lors de cette journée, la partie bas-marais (01) constituant une frange à l'ouest de la zone, et la saulaie marécageuse en amont du site (02), qui semble être la partie la plus anciennement boisée du site. En marge, quelques récoltes ont été réalisées dans la chênaie bordant la zone à l'ouest (03).

I.2. Champ taxonomique d'étude

Seuls les macromycètes au sens traditionnel ont été recherchés et étudiés.

I.3. Détermination, herbier, photothèque

Les espèces triviales ont été identifiées sur le terrain. Les autres récoltes ont fait l'objet de prélèvements pour étude au laboratoire. Cette dernière a été réalisée à l'aide des réactifs macro- et microchimiques nécessaires et d'un microscope équipé d'un objectif à immersion. Une large littérature spécialisée a été utilisée pour l'identification des échantillons (cf. ANNEXE III.4. Bibliographie relative à la taxinomie).

Les récoltes intéressantes et/ou problématiques ont été photographiées et mises en herbier pour constitution d'une collection de référence. Pour cela les échantillons ont été lentement séchés à 35°C à l'aide d'un dessiccateur puis aussitôt placés en sachets hermétiques. Ils sont ensuite congelés avant d'être déposés à l'herbier BBF au CBNPMP. Les références des échantillons figurent en ANNEXE III.1.

L'ensemble des données produites a été saisi et cartographié dans les bases de données *Flora Pyrenaica* / *Geoflora* du CBNPMP.

L'évaluation patrimoniale des taxons rencontrés s'appuie sur le travail d'état des lieux mené par le CBNPMP depuis 2003 (Corriol et al., 2004), la base de données *Flora* du CBNPMP, la liste rouge des champignons menacés de Midi-Pyrénées (Corriol et al., 2014), complété de notre expertise.

La photothèque, jointe au rapport, est composée des photos prises *in situ* et *ex situ* par l'auteur.

II. Résultats

II.1. Etat de la connaissance et listes de récoltes

Les seules données mycologiques sur la tourbière de Mourèze antérieures à cette étude concernent deux taxons sphagnicoles : *Galerina paludosa* (Fr.) Kühn. et *Tephrocybe palustris* (Peck) Donk., récoltés de façon opportuniste lors d'une étude des bryophytes de la tourbière en 2013 (legit Marta Infante-Sanchez, det. Gilles Corriol), et retrouvés lors de l'étude ci-présentée.

Le niveau de connaissance des macromycètes de la tourbière reste très modeste suite à cette journée d'inventaire :

Inconnu	non significatif	partiel superficiel	partiel interprétable	poussé	très poussé
---------	---------------------	------------------------	--------------------------	--------	-------------

Certains habitats n'ont pas du tout été prospectés ; les habitats prospectés ne l'ont été que partiellement en terme de surface, et il va de soit que la détection des carpophores n'a pas permis de mettre en évidence la totalité des champignons présents. De nombreuses espèces

patrimoniales restent sans aucun doute à inventorier et nécessitent de poursuivre la campagne d'inventaires initiée en 2015 avec cette étude.

Liste des taxons inventoriés (41) :

Amanita fulva (Schaeff. : Fr.) Seyot
Amanita gemmata (Paulet) Bertillon
Boletus erythropus Pers.
Boletus queletii Schulzer
Cantharellus cibarius (Fr. : Fr.) Fr.
Collybia aquosa (Bull. : Fr.) Kumm.
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kumm.
Daedaleopsis confragosa (Bolt. : Fr.) Schroet.
Delicatula integrella (Pers. : Fr.) Fayod
Entoloma caccabus (Kühn.) Noordel.
Entoloma conferendum (Largent & Thiers) Noordel. & Hausknecht var. *incrustatum*
Fomes fomentarius (L. : Fr.) Fr.
Galerina mairei Boutev. & P.-A. Moreau (2005)
Galerina paludosa (Fr.) Kühn.
Guepiniopsis buccina (Pers. : Fr.) Kennedy
Hygrocybe coccineocrenata (Orton) Mos.
Hymenochaete tabacina (Sow. : Fr.) Lév.
Hypholoma elongatum (Pers. : Fr.) Rick.
Inocybe chlorochroa Corriol & Guinberteau 2013
Inocybe calospora Qué.

Laccaria tortilis (Bolt. : Fr.) Cooke
Lactarius lacunarum (Romagn.) ex Hora
Lactarius quietus (Fr. : Fr.) Fr.
Marasmius limosus Boud. & Qué.
Micromphale foetidum (Sow. : Fr.) Sing.
Mycena bulbosa (Cejp) Kühn.
Mycena galericulata (Scop. : Fr.) S. F. Gray
Mycena supina (Fr.) Kumm.
Ochroporus ignarius (Litsch. : Fr.) Schroet.
Paxillus involutus (BatSchaeff. : Fr.) Fr.
Pholiota flammans (Fr.) Kumm.
Piptoporus betulinus (Bull. : Fr.) P. Karsten
Polyporus tuberaster (Jacq.) Fr.
Pseudocraterellus sinuosus (Fr.) Reid
Rickenella fibula (Bull. : Fr.) Raith.
Russula amara Kucera
Russula nigricans (Bull.) Fr.
Russula parazurea J. Schaeffer
Scleroderma citrinum Pers. ex Pers.
Tephrocybe palustris (Peck) Donk
Trichoglossum hirsutum (Pers. : Fr.) Boudier

Stations :

1 - (Mourèze tourbière) - Comiac, tourbière de Mourèze (Comiac)

Carole Hanneire ; Marta Infante-Sanchez ;
 Sylvain Déjean, le 2/9/2015
 Bas-marais à *Carex rostrata* et *Sphagnum* (54.422)
Galerina mairei Boutev. & P.-A. Moreau (2005)
Galerina paludosa (Fr.) Kühn.
Hygrocybe coccineocrenata (Orton) Mos.
Hypholoma elongatum (Pers. : Fr.) Rick.
Marasmius limosus Boud. & Qué.
Mycena bulbosa (Cejp) Kühn.
Rickenella fibula (Bull. : Fr.) Raith.
Tephrocybe palustris (Peck) Donk
Trichoglossum hirsutum (Pers. : Fr.) Boudier

2 - (Mourèze saulaie) - Comiac, tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse (Comiac)

Carole Hanneire ; Marta Infante-Sanchez ;
 Sylvain Déjean, le 2/9/2015
 Saulaie marécageuse (44.92)

Amanita fulva (Schaeff. : Fr.) Seyot
Collybia aquosa (Bull. : Fr.) Kumm.
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kumm.
Daedaleopsis confragosa (Bolt. : Fr.) Schroet.
Delicatula integrella (Pers. : Fr.) Fayod

Entoloma caccabus (Kühn.) Noordel.
Entoloma conferendum var. *incrustatum* (Largent & Thiers) Noordel. & Hausknecht
Guepiniopsis buccina (Pers. : Fr.) Kennedy
Hymenochaete tabacina (Sow. : Fr.) Lév.
Inocybe chlorochroa Corriol & Guinberteau 2013
Inocybe calospora Qué.
Laccaria tortilis (Bolt. : Fr.) Cooke
Lactarius lacunarum (Romagn.) ex Hora
Micromphale foetidum (Sow. : Fr.) Sing.
Mycena supina (Fr.) Kumm.
Ochroporus ignarius (Litsch. : Fr.) Schroet.
Pholiota flammans (Fr.) Kumm.
Pseudocraterellus sinuosus (Fr.) Reid
Russula nigricans (Bull.) Fr.
Russula parazurea J. Schaeffer

3 - (Mourèze chênaie) - Comiac, boisement adjacent à la tourbière de Mourèze (Comiac)

Carole Hanneire ; Marta Infante-Sanchez ;
 Sylvain Déjean, le 2/9/2015
 Chênaie acide (41.5) avec *Pinus sylvestris*, *Quercus* sp., *Castanea sativa*, *Betula*...

Amanita gemmata (Paulet) Bertillon
Boletus erythropus Pers.
Boletus queletii Schulzer
Cantharellus cibarius (Fr. : Fr.) Fr.
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kumm.
Fomes fomentarius (L. : Fr.) Fr.

Lactarius quietus (Fr. : Fr.) Fr.
Mycena galericulata (Scop. : Fr.) S. F. Gray
Paxillus involutus (BatSchaeff. : Fr.) Fr.
Piptoporus betulinus (Bull. : Fr.) P. Karsten

Polyporus tuberaster (Jacq.) Fr.
Russula amara Kucera
Scleroderma citrinum Pers. ex Pers.

II.2. Interprétation des observations et éléments d'évaluation patrimoniale

II.2.1. Synthèse des catégories LR ou originalité des taxons observés

	Statut LR	Originalité régionale ou départementale
Galerina mairei Boutev. & P.-A. Moreau (2005)	NT pr. D2	Nouveau pour le Lot
Galerina paludosa (Fr.) Kühn.	LC	Nouveau pour le Lot (2013)
Hygrocybe coccineocrenata (Orton) Mos.	LC	Nouveau pour le Lot
Hypholoma elongatum (Pers. : Fr.) Rick.	LC	
Marasmius limosus Boud. & Quél.	DD	4 ^{ème} station pour MP
Mycena bulbosa (Cejp) Kühn.	NT pr. B2ab(iii)	4 ^{ème} station pour MP
Rickenella fibula (Bull. : Fr.) Raith.	LC	
Tephrocybe palustris (Peck) Donk	VU D2	2 ^{ème} station pour MP
Trichoglossum hirsutum (Pers. : Fr.) Boudier	LC	
Amanita fulva (Schaeff. : Fr.) Seyot	LC	
Collybia aquosa (Bull. : Fr.) Kumm.	LC	
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kumm.	LC	
Daedaleopsis confragosa (Bolt. : Fr.) Schroet.	LC	
Delicatula integrella (Pers. : Fr.) Fayod	LC	
Entoloma caccabus (Kühn.) Noordel.	DD	Nouveau pour le nord de la région
Entoloma conferendum var. incrustatum (Largent & Thiers) Noordel. & Hausknecht	NE	
Guepiniopsis buccina (Pers. : Fr.) Kennedy	LC	
Hymenochaete tabacina (Sow. : Fr.) Lév.	LC	
Inocybe chlorochroa Corrial & Guinberteau 2013		Nouveau pour MP
Inocybe calospora Quél.	DD	2 ^{ère} mention pour le Lot
Laccaria tortilis (Bolt. : Fr.) Cooke	LC	
Lactarius lacunarum (Romagn.) ex Hora	DD	2 ^{ère} mention pour le Lot
Micromphale foetidum (Sow. : Fr.) Sing.	LC	
Mycena supina (Fr.) Kumm.		2 ^{ème} station pour MP
Ochroporus igniarius (Litsch. : Fr.) Schroet.	LC	
Pholiota flammans (Fr.) Kumm.	LC	
Pseudocraterellus sinuosus (Fr.) Reid	LC	
Russula nigricans (Bull.) Fr.	LC	
Russula parazurea J. Schaeffer	LC	
Amanita gemmata (Paulet) Bertillon	LC	
Boletus erythropus Pers.	LC	
Boletus queletii Schulzer	LC	
Cantharellus cibarius (Fr. : Fr.) Fr.	LC	
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kumm.	LC	
Fomes fomentarius (L. : Fr.) Fr.	LC	
Lactarius quietus (Fr. : Fr.) Fr.	LC	
Mycena galericulata (Scop. : Fr.) S. F. Gray	LC	
Paxillus involutus (BatSchaeff. : Fr.) Fr.	LC	
Piptoporus betulinus (Bull. : Fr.) P. Karsten	LC	
Polyporus tuberaster (Jacq.) Fr.	LC	
Russula amara Kucera	LC	
Scleroderma citrinum Pers. ex Pers.	LC	

II.2.2. Bas-marais à *Carex rostrata* et *Sphagnum*

La prospection du bas-marais a donné lieu à peu d'observations (9) mais les taxons concernés sont très spécialisés. On y distingue les bryotrophes *Galerina mairei* Boutev. & P.-A. Moreau (2005), *Galerina paludosa* (Fr.) Kühn., *Hygrocybe coccineocrenata* (Orton) Mos., *Hypholoma elongatum* (Pers. : Fr.) Rick., *Rickenella fibula* (Bull. : Fr.) Raith. et *Tephrocybe palustris* (Peck) Donk, et d'autres saprotrophes spécifiques de monocotylédones palustres, *Marasmius limosus* Boud. & Quél. et *Mycena bulbosa* (Cejp) Kühn.

Tephrocybe palustris est sans doute la rencontre la plus remarquable (photo en couverture). Elle semble particulièrement rare dans la région où elle n'avait à notre connaissance été mentionnée qu'une seule fois auparavant, au « Bois » du Pinet en Ariège. Cette espèce rare, parasite des sphaignes, est classée dans la catégorie vulnérable de la LR des champignons menacés de Midi-Pyrénées (aire d'occupation < 20km²).

Galerina paludosa et *Hygrocybe coccineocrenata* (photo en couverture) ne sont, en Midi-pyrénées, pas rares dans leur habitat mais sont tout de même

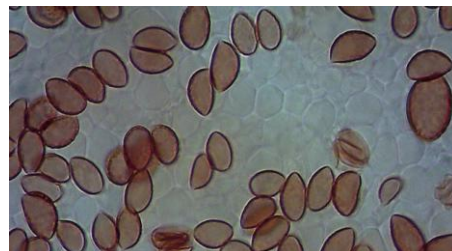
Galerina paludosa (Fr.) Kühn. (LC), nouvelle pour le Lot, à pied très élané typique des champignons sphagnicoles.

nouveaux pour le Lot, qui fait partie des

départements qui ne bénéficient que de peu de données mycologiques et dont les habitats tourbeux acides sont localisés au Nord-est du département. *Galerina mairei* semble un peu plus rare en MP et figure dans la catégorie NT quasi-menacée.

Marasmius limosus est une espèce vraisemblablement sous-inventoriée du fait de sa dimension minuscule et de sa situation discrète, greffée sur les feuilles mortes de *Cyperaceae*, *Poaceae* et *Typhaceae* détrempées, couchées sous la strate herbacée. On la rencontre dans d'autres marais de la région, et également en prairie montagnarde humide.

Mycena bulbosa est tout aussi petite et vient sur *Juncus* et *Carex* dans les mêmes conditions (photo en couverture). Elle figure dans la catégorie NT quasi-menacée.



Galerina mairei Boutev. & P.-A. Moreau (2005) (NT pr. D2), nouvelle pour le Lot, et ses spores montées dans le réactif de Melzer et vues à l'immersion à l'huile.



II.2.3. Saulaie marécageuse



La saulaie marécageuse du nord du site a également réservé de bonnes surprises, et notamment deux espèces nouvelles pour la région.

Inocybe chlorochroa est une espèce tout à fait remarquable macroscopiquement par son pied jaune de chlore à base bulbeuse et son voile abondant, son odeur aromatique, et microscopiquement par ses cheilocystides piriformes à largement clavées et ses spores réniformes. Il n'a pourtant été décrit qu'en

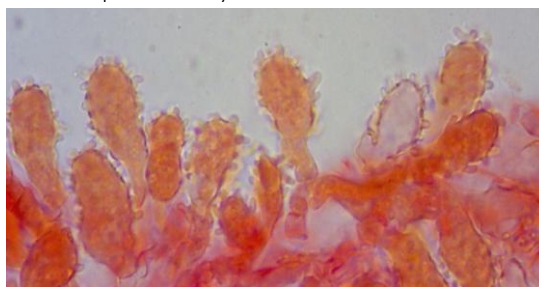
2013 (Corriol & Guinberteau, 2013) sur la base de quatre récoltes effectuées en Gironde et Pyrénées atlantiques. Les récoltes de la publication originale semblent associées aux chênes, sur sol acide, frais à humide, en climat thermo-atlantique. Notre récolte a été faite en lisière de la saulaie marécageuse, en contact avec la chênaie acide contigüe.



Inocybe chlorochroa Corriol & Guinberteau 2013, nouveau pour Midi-Pyrénées, cheilocystides et spores

Mycena supina est quant à elle une minuscule espèce corticole qui nous a été remise par Marta Infante lors de notre prospection. Nous ne disposons pas de photo *in situ* de cette récolte. Dans la littérature, cette espèce est donnée comme colonisant l'écorce plus ou moins moussue d'arbres vivants ou morts, en particulier *Ulmus*, *Carpinus*, *Castanea* et *Quercus*, mais notre échantillon a été récolté sur *Salix* sp. Ce qui la distingue des espèces proches, également corticoles, est sa teinte dépourvue de tonalité lilacine ou bleutée, et la forme de ses cheilocystides, à diverticules courts et non ramifiés. Il est probable qu'elle soit volontiers rattachée sur le terrain à ces espèces voisines plus communes, et qu'elle soit plus fréquente qu'elle n'y paraît. Il ne s'agit en effet que de la deuxième mention régionale, la première étant issue du piémont pyrénéen, tandis

Cheilocystides de *Mycena supina* (Fr.) Kumm., nouvelle pour Midi-Pyrénées



que les données issues de l'inventaire national ne la signalent que dans quatre départements du quart Nord-ouest de la France.

Inocybe calospora est un autre *Inocybe* subhygrophile original, de la Section *Petiginosae*, remarquable macroscopiquement et microscopiquement (cf. photos de couverture), pour lequel il s'agit de la deuxième mention pour le Lot.

Lactarius lacunarum (Romagn.) ex Hora (DD), revêtement piléique et spores réticulées.



Lactarius lacunarum apparaît typiquement en grand nombre de basidiomes sur des sols gorgés d'eau. Il constitue d'ailleurs la tête de liste d'une « association fongique des lieux inondables : le *Lactarietum lacunarum* » (BON & VAN HALUWYN, 1981). Cette mycocoenose est caractéristique des terrains sub-saturés en eau, inondables l'hiver, situés en ambiance forestière. Nous n'avons en revanche trouvé aucun des autres champignons caractéristiques de cette association.



Entoloma caccabus (Kühn.) Noordel. (DD) est également une espèce de l'humus riche des forêts feuillues humides (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, etc.). (NOORDELOOS M.E., 1992). C'est une espèce nouvelle pour le nord de la région.

II.2.4. Chênaie acide

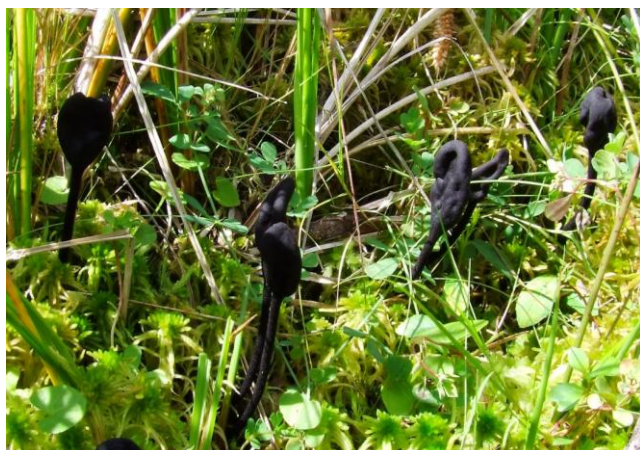
Il n'y a pas d'originalité à souligner dans le petit relevé réalisé dans la chênaie bordant la tourbière à l'ouest.

II.3. En termes de gestion

L'intérêt mycologique du site est conditionné d'une part par la représentation d'une mosaïque d'habitats, assurant une certaine biodiversité spécifique, et d'autre part par le bon état de conservation de ces habitats, permettant l'expression de cortèges d'espèces très spécialisées, souvent rares et menacées. Adopter une gestion favorable aux espèces à enjeux requiert de comprendre les exigences écologiques des espèces en question.

Les champignons rares et menacés, ou remarquables pour la région, se répartissent entre ectomycorhiziques, bryotrophes, et autres saprotrophes.

Une étude menée sur 106 placettes tourbeuses dans les Alpes françaises (MOREAU & COURTECUISSÉ, 2003) a permis d'identifier, pour 609 espèces inventoriées, certaines des variables environnementales auxquelles leur abondance était corrélée (cf. ANNEXE III.2.). Il nous paraît intéressant dans le cadre de ce travail, de mettre en perspective nos relevés avec les résultats de cette étude réalisée à bien plus grande échelle, même s'il convient de prendre les précautions nécessaires à leur interprétation, notamment vis-à-vis des habitats étudiés puisque notre étude concerne une tourbière du Massif central, et se base sur une seule journée d'inventaire.



Trichoglossum hirsutum (Pers. : Fr.) Boudier (LC)

Un des résultats nous intéressant concerne le cortège typique des espèces sphagnicoles que sont *Galerina tibiicystis*, *Hygrocybe coccineocrenata*, *Hypholoma elongatum* et *Trichoglossum hirsutum*. Ces espèces sont associées « aux niveaux d'humification les plus faibles ». Ainsi, parmi les 609 taxons testés, ces quatre et seulement ces quatre, que nous avons pu de notre côté observer dans le bas-marais à *Carex rostrata* et *Sphagnum*, sont inversement corrélés au degré de décomposition de l'humus. Moins les

sphaignes sont décomposées, plus ils sont abondants. A l'inverse *Tephrocybe*

palustris est associé à un niveau d'humification fort.

Parmi les espèces que nous avons observées, nombreuses sont celles sensibles au niveau de la nappe phréatique. D'après l'étude citée plus haut, *Galerina paludosa* serait la seule subordonnée au caractère ombrotrophe de la tourbière (bombement des sphaignes, Nap1). C'était effectivement le cas pour notre récolte, mais ce n'est pas ce que révèlent d'autres observations de terrain, car elle apparaît également en milieu non ombrotrophe, notamment en boulaies sphagneuses hygrophiles (com. pers. Gilles Corriol). *Marasmius limosus* préfère les sols non saturés (Nap5), périodiquement secs au toucher, et *Tephrocybe palustris* (Nap2), *Mycena bulbosa* (Nap3) et *Galerina mairei* (Nap4) sont aussi sensibles au niveau de la nappe, qu'ils préfèrent à un niveau intermédiaire.

Le pH a quant à lui une influence significative sur la fréquence de *Galerina paludosa*, plus abondante à pH très acide (<3) tandis que *Marasmius limosus* est plus fréquent dans les stations à pH >=3.

Ces auteurs ont également testé la corrélation entre abondance d'espèces fongiques et recouvrement d'espèces végétales. Ils déduisent notamment que « le recouvrement global de sphaignes est généralement plus important que la présence d'espèces de sphaignes particulières, avec toutefois une diversité fongique plus élevée associée à *S. palustre* ». Or d'après l'étude des bryophytes menée en parallèle à notre étude par Marta Infante,



Sphagnum palustre occupe les tremblants à *Menyanthes trifoliata* et Comaret, mais aussi et surtout la saulaie marécageuse, *S. palustre* étant une espèce sciaphile.

Inocybe calospora Quél. est seulement corrélé, d'entre tous les paramètres testés, à la présence d'*Alnus glutinosa* tandis qu'*Entoloma caccabus* (Kühn.) Noordel. ne semble associé à aucun.

Cette énumération pour illustrer la complexité des paramètres influençant la distribution des espèces à enjeux identifiées sur deux habitats de la tourbière. Il convient de rappeler ici que la journée d'inventaire réalisée n'a en aucun cas permis de mettre en évidence l'ensemble des espèces fongiques présentes sur la toubière, et par conséquent de l'ensemble des espèces à enjeux non plus. Aussi il nous paraît déraisonnable et très prématuré de tirer des conclusions en termes de gestion.

III. ANNEXES

III.1. Herbier

Les échantillons sont déposés dans l'herbier BBF au CBNPMP. La mention « x » indique les photos réalisées *in situ*, « (x) » les photos réalisées au microscope.

N° d'herbier	taxon	localité	écologie ; leg/det etc	photo
CH 15 09 02 01	<i>Mycena bulbosa</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	sur <i>Juncus</i> en décomposition	x
CH 15 09 02 02	<i>Marasmius limosus</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	sur <i>Carex</i> ?	/
CH 15 09 02 03	<i>Hygrocybe coccineocrenata</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les sphaignes	x
CH 15 09 02 04	<i>Tephrocybe palustris</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les sphaignes	x
CH 15 09 02 05	<i>Galerina paludosa</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les sphaignes ; leg. SD det. CH	x
CH 15 09 02 06	<i>Laccaria tortilis</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	dans les sables du ruisseau temporaire	x
CH 15 09 02 07	<i>Pholiota flammans</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	sur <i>Pinus sylvestris</i> au sol	x
CH 15 09 02 08	<i>Hypholoma elongatum</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les sphaignes	(x)
CH 15 09 02 09	<i>Inocybe chlorochroa</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	en bordure de la saulaie, sous <i>Quercus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Betula</i> et <i>Corylus</i>	x
CH 15 09 02 10	<i>Inocybe calospora</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	en bordure de la saulaie, sous <i>Quercus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Betula</i> et <i>Corylus</i>	x
CH 15 09 02 11	<i>Galerina mairei</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les <i>Sphagnum fallax/flexuosum</i> (à déterminer MIS)	x
CH 15 09 02 12	<i>Paxillus involutus</i>	Tourbière de Mourèze, boisement adjacent (510m)	sous <i>Quercus</i> sp., <i>Castanea sativa</i> , <i>Salix</i> sp., <i>Betula</i> et même <i>Pinus sylvestris</i>	x
CH 15 09 02 13	<i>Entoloma conferendum</i> var. <i>incrustedum</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	au sol	/
CH 15 09 02 14	<i>Entoloma caccabus</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	au sol	x
CH 15 09 02 15	<i>Phellinus igniarius</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	sur <i>Salix</i> sp. vivant	x
CH 15 09 02 16	<i>Lactarius lacunarum</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse à l'amont du site (510m)	Sous <i>Salix</i> sp., <i>Betula</i>	x
CH 15 09 02 17	<i>Mycena supina</i>	Tourbière de Mourèze, saulaie marécageuse (510m)	sur écorce de <i>Salix</i> sp. moussue, leg. MIS det. CH	(x)
CH 15 09 02 18	<i>Hypholoma elongatum</i> ss. <i>str.</i>	Tourbière de Mourèze (510m)	dans les sphaignes	(x)

III.2. Paramètres influençant l'apparition des espèces récoltées, d'après MOREAU & COURTECUISSÉ 2003

Ce tableau, appliqué à notre liste de récoltes, est tiré de l'annexe 2 de (MOREAU & COURTECUISSÉ, 2003), présenté dans cette publication avec l'énoncé « liste des espèces fongiques recensées avec le nombre de placettes sur lesquelles l'espèce était présente (n) ainsi que les variables environnementales auxquelles son abondance était corrélée. [...] Les corrélations sont significatives à $P < 0.05$ (test de K-Pearson). » La légende des codes, tiré de cette même publication, est donnée page suivante. Les catégories LR ont été ajoutées par l'auteur pour mémoire.

Taxon	n	Var. abiotiques	Strate arborée	Strate herbacée	Strate muscinale	Catégorie LR MP
<i>Amanita fulva</i> (Schaeff.) Fr.	4	pH-	Bet; Pin	Va.myr	Po.str	LC
<i>Collybia aquosa</i> (Bull. : Fr.) Kummer	13	Nap1		Ca.pal; Ca.dav; Sw.per		LC
<i>Delicatula integrella</i> (Pers. : Fr.) Fayod	5		Aln			LC
<i>Entoloma conferendum</i> (Britzelm.) Noordel.	11		Aln; Rep		Sp.pal	LC
<i>Galerina paludosa</i> (Fr.) Kühner	41	Alt+; pH-; Ombr		Ca.ros; Dr.rot; Me.tri; Sw.per; Va.oxy	Sph; Sp.pal	LC
<i>Galerina mairei</i> Boutev. & P.-A. Moreau (2005)	30	Alt+; vPost-; Nap4		Ca.ech; Ca.ros; Dr.rot; Er.ang; Po.ere; Su.pra; Sw.per; Tr.ces; Vi.pal	Po.str; Sph; Sp.ang; Sp.cap; Sp.mag; Sp.pal	NT pr. D2
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i> (P. D. Orton) Moser	21	Alt+; vPost-		Ca.ech; Ca.lim; Ca.ros; Dr.rot; Er.ang; Me.tri; Po.ere; Po.pal; Su.pra; Tr.ces; Va.oxy; Vi.pal	Po.str; Sph; Sp.ang; Sp.cap; Sp.mag; Sp.pal; Sp.cap; Sp.mag; Sp.pal	LC
<i>Hypholoma elongatum</i> (Pers. : Fr.) Ricken	34	Alt+; vPost-		Ca.ech; Ca.lim; Ca.ros; Dr.rot; Me.tri; Po.ere; Po.pal; Sc.pal; Tr.ces; Va.oxy; Vi.pal	Sph; Sp.ang; Sp.cus; Sp.mag; Sp.pal	LC
<i>Inocybe calospora</i> Quélet	4		Aln			DD
<i>Lactarius lacunarum</i> Hora	8	Alt-				DD
<i>Marasmius limosus</i> Boud. & Quélet	9	Alt-; pH+; Nap5				DD
<i>Mycena bulbosa</i> (Cejp) Kühner	4	Nap3				NT pr. B2ab(iii)
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch : Fr.) Fr.	6	Alt-; vPost+	Aln; Bet			LC
<i>Rickenella fibula</i> (Bull.: Fr.) Raithehl.	23	Alt-	Aur			LC
<i>Tephrocybe palustris</i> (Peck) Donk	4	vPost+; Nap2			Sp.pal	VU D2
<i>Trichoglossum hirsutum</i> (Pers. : Fr.) Boudier	11	vPost-	Rep	Ca.dav; Ca.ech; Ca.lim; Ca.ros; Dr.rot; Er.vag; Me.tri; Sw.per; Vi.pal	To.nit; Sph; Sp.cap; Sp.pal	LC

Légendes pour les variables environnementales corrélées à l'abondance des espèces:

Codes en caractères gras: corrélations significatives à $P < 0.01$, sinon significatives à $P < 0.05$

Variables abiotiques

Alt+	altitude moyenne ≥ 1100 m
Alt-	altitude moyenne < 1100 m
pH+	pH moyen ≥ 3
pH-	pH moyen < 3
vPost+	degré d'humification, moyenne test de von Post < 3
vPost-	degré d'humification, moyenne test de von Post ≥ 3
Nap1	catégorie de niveau de nappe phréatique 1 (radeaux flottants)
Nap2	catégorie de niveau de nappe 2 (de même pour Nap3, Nap4, Nap5, voir texte)
Omb	caractère ombrotrophe (bombement de sphaignes)

Végétation

Strate arborée et buissonnante

Aln	<i>Alnus glutinosa</i>
Bet	<i>Betula</i> spp.
Pic	<i>Picea excelsa</i>
Pin	<i>Pinus</i> spp.
Aur	<i>Salix aurita</i>
Rep	<i>Salix repens</i>

Strate herbacée

Ca.pal	<i>Caltha palustris</i>
Ca.ech	<i>Garex echinata</i>
Ca.lim	<i>Garex limosa</i>
Ca.ros	<i>Garex rostrata</i>
Ca.vul	<i>Galluna vulgaris</i>
Dr.rot	<i>Drosera rotundifolia</i>
Er.ang	<i>Eriophorum angustifolium</i>
Er.vag	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Me.tri	<i>Menyanthes trifoliata</i>
Po.ere	<i>Potentilla erecta</i>
Po.pal	<i>Potentilla palustris</i>
Sc.pal	<i>Scheuchzeria palustris</i>
Su.pra	<i>Succisa pratensis</i>
Tr.ces	<i>Trichophorum cespitosum</i>
Va.oxy	<i>Vaccinium oxycoccus</i>
Va.myr	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Vi.pal	<i>Viola palustris</i>

Strate muscinale

Au.pal	<i>Aulacomnium palustre</i>
Po.str	<i>Polytrichum strictum</i>
To.nit	<i>Tomenthypnum nitens</i>
Sph	recouvrement global des sphaignes
Sp.ang	<i>Sphagnum angustifolium</i>
Sp.cap	<i>Sphagnum capillifolium</i>
Sp.cus	<i>Sphagnum cuspidatum</i>
Sp.mag	<i>Sphagnum magellanicum</i>
Sp.pal	<i>Sphagnum palustre</i>
Sp.sub	<i>Sphagnum subsecundum</i>

III.3. Bibliographie utilisée pour l'interprétation des résultats

- ANTONIN V., NOORDELOOS M.E., 2010 - A Monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe. ; Berchtesgaden, IHW-Verlag, 1-480.
- CORRIOL, G., N. DE MUNNIK, N. LEBLOND, N. LAVAUPOT & S. LAY. 2004. — *État des lieux sur les bryophytes et les champignons en Midi-Pyrénées*. Rapport final. Conservatoire botanique national de Midi-Pyrénées. 255 p.
- BON M., VAN HALUWYN C., 1981. – *Lactarietum lacunarum* – Nouvelle association fongique des lieux inondables. *Documents Mycologiques* 44 : 19-27.
- CORRIOL G. & GUINBERTEAU, J. 2013. - Un *Inocybe* nouveau des vallons atlantiques du sud-ouest de la France. *Errotari*. 10:45-51.
- CORRIOL G., HANNOIRE C., HAMDI E. 2014 – Réalisation de la liste rouge d'espèces menacées de champignons en Midi-Pyrénées selon la méthodologie UICN – *Rapport final* . Conservatoire botanique National des Pyrénées et Midi-Pyrénées, 212 p.
- MOREAU P.A., 2002. — Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord : thèse de doctorat. Université de Savoie, 336 p.
- MOREAU P.A., COURTECUISE, R., 2003. – Ecologie des Basidiomycètes dans les tourbières : quels facteurs expliquent la répartition des carpophores ? *Bulletin of Geobotanical Institute ETH* 69 : 31-44.

III.4. Bibliographie relative à la taxinomie

AMANITACEAE

- FRAITURE A., 1993 - Les *Amanitopsis* d'Europe (Genre *Amanita*, Agaricales, Fungi) : synthèse critique de la littérature ; *Opera botanica Belgica*, 5 : 1-128.

APHYLLOPHORALES

- BERNICCHIA A., 2005 – *Polyporaceae* s.l. ; Ed. Edizioni Candusso, Alassio, Italie, 808p.

CORTINARIACEAE

- BON, M.-1997a- Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 1^{ère} partie : généralités et espèces acystidiées = Sous genre *Inosperma* Kühner. *Doc. mycol.*, 27(105), p. 1-51.
- BON, M.-1997b- Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 2^{ème} partie : Sous genre *Inocybe* = *Inocybium* (Earle) Sin. *Doc. mycol.*, 27(108), p. 1-77.
- BON, M.-1998- Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 3^{ème} partie : espèces gibbosporées = sous genre *Clypeus* Britz. = Genre *Astrosporina* Schroet. *Doc mycol.*, 28(111), p. 1-45.
- DEHAAN A., WALLEYN R., 2002. – Studies in *Galerina* – *Galerinae* Flandriae (1). *Fungi Non Delineati* Vol. XXIII
- DEHAAN A., WALLEYN R., 2006. – Studies in *Galerina* – *Galerinae* Flandriae (2). *Fungi Non Delineati* Vol. XXXIII
- DEHAAN A., WALLEYN R. †, 2009. – Studies in *Galerina* – *Galerinae* Flandriae (3). *Fungi Non Delineati* Vol. XLVI
- KUYPER T.W., 1986 - A revision of the genus *Inocybe* in Europe, 1 : Subgenus *inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *inocybe* ; *Persoonia*, supplément volume n° 3 : 1-247.

ENTOLOMATACEAE

- NOORDELOOS M. E. 1992- *Entoloma* s.l. *Fungi Europaei* 5. Saronno, Giovanna Biella, 760pp.
- NOORDELOOS M.E., 2004 - *Entoloma* s.l. *supplemento* ; Ed. Edizioni Candusso, Alassio, Italie, 761-1378.

HYDNANGIACEAE

- BON, M. 1983. — *Tricholomataceae* de France et d'Europe occidentale (6^{ème} partie : Tribu *Clitocybeae* Fay.) Clé monographique. *Doc. mycol.* 13(51), p.1-53. [pages 46-51 sur les *Laccaria*]

HYGROPHORACEAE

- BOERTMANN, D.-1996- The genus *Hygrocybe*. *Fungi of Northern Europe*, 1 (2^è éd.). Kpbenhavn. Vesterholt & Co éd. p. 1-184.

BON M., 1990 - Flore mycologique d'Europe : 1, les Hygrophores ; Documents mycologiques, Mémoire hors série n° 1, *Hygrophoraceae* Lotsy, Ed. CRDP, Amiens, 99 p.

CANDUSSO M., 1997 - *Hygrophorus* s.l. ; Ed. Libreria Basso, Alassio, Italie, 784 p.

LYOPHYLLACEAE

BON, M. 1999. – Flore Mycologique d'Europe. Les collybio-marasmioides et ressemblants. *Doc. mycol.*, Mémoire hors série N°5, 171 p.

MARASMIACEAE

ANTONIN V., NOORDELOOS M.E., 2010 - A Monograph of marasmioid and collybioid fungi in Europe. ; Berchtesgaden, IHW-Verlag, 1-480.

BON, M.-1999- Flore Mycologique d'Europe. Les collybio-marasmioides et ressemblants. *Doc. mycol.* Mémoire Hors Série N°5, p. 1-171.

MYCENACEAE

ANTONIN V., NOORDELOOS M.E., 2004 - A monograph of the genera *Hemimycena*, *Delicatula*, *Fayodia*, *Gamundia*, *Myxomphalia*, *Resinomycena*, *Rickenella* and *Xeromphalina* (Tribus Myceneae sensu Singer, *Mycena* excluded) in Europe ; Ed. IHW-Verlag, Eching, Allemagne, 279 p.

MAAS GEESTERANUS R.A., -1992- *Mycenas of the Northern Hemisphere*. I-II. *Verh. Koninkl. Nederl. Akad. v. Wetenschap., Afd. Natuurk.* 90 : 391 + 493 p.

ROBICH G., 2007 - *Mycena* d'Europa ; Ed. AMB Associazione micologia Bresadola, Trento, 728 p.

RUSSULACEAE

REUMAUX, P., BIDAUD, A. & MOËNNE-LOCCOZ P. 1996. – *Russules rares ou méconnues*. Ed. Fédération mycol. Dauphiné-Savoie, 294 p.

ROMAGNESI H., 1996 - Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord : essai sur la valeur taxonomique et spécifique des caractères morphologiques et microchimiques des spores et des revêtements ; Ed. Gantner Verlag, Vaduz, Liechtenstein, 1030 p. SARNARI, M. –1998- Monographia illustrata del genere *Russula* in Europa. Tome 1. Associazione micologica Bresadola, Trento, 800 p.

SARNARI M., 2005 - Monografia illustrata del genere *Russula* in Europa : tomo secondo ; Ed. A.M.B. Fondazione Centro Studi Micologici, , 1567 p.

STROPHARIACEAE

HOLEC J., 2001 - The genus *Pholiota* in central and western Europe ; Ed. IHW-Verlag, 220 p.

NOORDELOOS M.E. 2011-- *Strophariaceae*. s.l. ; Ed. Edizioni Candusso, Alassio, Italie, 648p.

MOREAU P.A., 2002. — Analyse écologique et patrimoniale des champignons supérieurs dans les tourbières des Alpes du Nord : thèse de doctorat. Annexe 3 : Clé de détermination des *Hypholoma* sect. *Elongatae* en tourbières. - Université de Savoie, 336 p.

OUVRAGES GENERAUX

COURTECUISSIE R., DUHEM B., 2000 - Guide des champignons de France et d'Europe ; Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 476 p.

EYSSARTIER, G., ROUX, P., 2011 - Le guide des champignons - France et Europe. Belin, 1120p.

KNUDSEN, H. & VESTERHOLT, J. (eds.). 2008. — *Funga Nordica. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*. Nordsvamp, Copenhagen.

ROUX P., 2006 - Mille et un champignons ; Ed. Roux, Sainte Sigolène, 1223 p.