

Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 10 (1945)

Heft: 3

Artikel: Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens et de quelques régions voisines

Autor: Favre, Jules

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-821069>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

MATÉRIAUX
POUR LA
FLORE CRYPTOGAMIQUE
SUISSE

PUBLIÉ SUR L'INITIATIVE DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE SUISSE
PAR UNE COMMISSION DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES
AUX FRAIS DE LA CONFÉDÉRATION

Volume X, Fascicule 3

Les associations fongiques
des hauts-marais jurassiens
et de quelques régions voisines

Par
Jules Favre

(Avec 6 planches et 67 figures)

BERNE
Imprimerie Büchler & Cie
1948

**Les associations fongiques
des hauts-marais jurassiens
et de quelques régions voisines**

Par

Jules Favre

Avec 6 planches et 67 figures

BERN

Kommissionsverlag Buchdruckerei Bächler & Co.

1948

**Institut für spezielle Botanik
der Eidgenössischen
Technischen Hochschule**

Sommaire

	Page
Préface	9
Partie I	
A. La genèse des hauts-marais jurassiens	12
B. Liste des hauts-marais	15
1. Jura	15
2. Alpes et Plateau suisse	17
a) Plateau suisse	17
b) Alpes	17
Partie II	
Liste systématique des macromycètes des hauts-marais	
Introduction	18
Classe I. Ascomycetes	20
Ordre 1. Sphæriales	20
Fam. Xylariaceæ	20
Ordre 2. Hypocreales	21
Fam. Hypocreaceæ	21
Ordre 3. Plectascales	21
Fam. Elaphomycetaceæ	21
Ordre 4. Perisporiales	21
Fam. Onygenaceæ	21
Ordre 5. Discales	21
A. Discales inoperculés	21
Fam. Geoglossaceæ	21
Fam. Leotiaceæ	21
Fam. Bulgariaceæ	22
Fam. Helotiaceæ	22
B. Discales operculés	24
Fam. Pezizaceæ	29
Fam. Helvellaceæ	30
Fam. Morchellaceæ	31
Classe II. Basidiomycetes	31
Sous-classe 1. Protobasidiomycetes	31
Ordre 1. Tremellales	31
Fam. Tremellaceæ	31
Sous-classe 2. Autobasidiomycetes	31
A. Heterobasidii	31
Ordre 1. Dacryomycetales	31
Fam. Caloceraceæ	31

	Page
B. Homobasidii	31
I. Hymenomycetes	31
Ordre 1. Aphyllophorales	31
Fam. Clavariaceæ	31
Fam. Protohydaceæ	32
Fam. Hydaceæ	32
Fam. Polyporaceæ	33
Ordre 2. Boletales	34
Fam. Boletaceæ	34
Fam. Gomphidiaceæ	35
Fam. Paxillaceæ	35
Ordre 3. Asteroisporales	36
Fam. Russulaceæ	36
Ordre 4. Agaricales	41
Fam. Cantharellaceæ	41
Fam. Hygrophoraceæ	42
Fam. Rhodogoniosporaceæ	43
Fam. Tricholomaceæ	59
Pleuroteæ	59
Tricholomeæ	61
Marasmieæ	78
Myceneæ	91
Fam. Amanitaceæ	100
Lepioteæ	100
Amaniteæ	101
Pluteæ	101
Fam. Cortinariaceæ	104
Cortinarieæ	104
Pholioteæ	133
Galerineæ	135
Bolbitieæ	147
Fam. Coprinaceæ	147
Stropharieæ	147
Coprineæ	149
II. Gasteromycetes	155
Fam. Hymenogastraceæ	155
Fam. Sclerodermataceæ	155
Fam. Lycoperdaceæ	155

Partie III

Mycosociologie et écologie du haut-marais jurassien

Introduction	156
------------------------	-----

Chapitre I

A. Les associations fongiques du haut-marais	161
I. Les associations fongiques principales	161
1. La sphagnaie	161
a) Les espèces les plus fréquentes dans les sphagnaies	163
b) Les sphagnicoles exclusives. — Physionomie des espèces sphagnicoles	163

	Page
c) Les espèces sphagnicoles-turficoles	166
d) Les sphagnicoles préférantes	166
e) Les espèces non sphagnicoles pénétrant dans les sphagnaies	167
f) Les espèces occasionnelles des sphagnaies	168
2. La pinède du haut-marais	168
a) Les espèces les plus fréquentes de la pinède	170
b) Les espèces strictement pinicoles observées dans les hauts-marais	171
a) Espèces exclusives de la pinède des hauts-marais	171
β) Espèces caractéristiques des pinèdes à sol acide	171
γ) Pinicoles indifférentes	171
c) Les espèces préférantes de la pinède marécageuse acide	171
d) Les espèces non spéciales au pin mais qui, dans les hauts-marais, n'ont été observées que dans la pinède	172
e) Les espèces caractéristiques des conifères communes à la pinède des hauts-marais et à leurs bordures d'épicéas	172
f) Les espèces non spéciales aux conifères apparaissant dans les pinèdes des hauts-marais	173
3. La bétulaie du haut-marais	174
a) Les espèces les plus répandues dans la bétulaie	175
b) Les éléments exclusifs de la bétulaie palustre	175
c) Les éléments bétulicoles du haut-marais non strictement liés à l'habitat palustre	175
d) Les espèces préférantes de la bétulaie des hauts-marais	175
e) Les espèces non liées au bouleau mais qui, dans les hauts-marais, n'apparaissent pas hors des bétulaires	176
f) Les espèces observées dans les bétulaies qui croissent aussi dans d'autres parties des hauts-marais	176
4. Les bordures d'épicéas des hauts-marais	176
a) Les espèces les plus fréquentes des bordures d'épicéas	178
b) Les espèces caractéristiques de <i>Picea excelsa</i> des bordures d'épicéas des hauts-marais	178
c) Les espèces communes aux bordures d'épicéas et aux pinèdes, mais non observées dans d'autres parties des hauts-marais	179
d) Les espèces notées des bordures d'épicéas et observées aussi dans des formations des hauts-marais autres que les peuplements de résineux	179
II. Les associations secondaires des hauts-marais	180
1. Les formations à essences mélangées	180
2. Les saules	182
3. Les aunes	182
4. Les parois d'exploitation de tourbe	182
5. L'association à grands <i>Carex</i>	184
6. L'association dense à <i>Filipendula Ulmaria</i>	185
III. Les bas-marais en périphérie du haut-marais	186
IV. Considérations d'ensemble sur la mycoflore des hauts-marais	187
1. Les espèces les plus fréquentes des hauts-marais	187
2. Les éléments fongiques caractéristiques et préférants du haut-marais considéré dans son ensemble	188
B. Le développement saisonnier de la flore fongique du haut-marais	190

	Page
Chapitre II	
Les facteurs écologiques du haut-marais en rapport avec la flore fongique	192
A. Le climat	193
B. Le sol et les facteurs biotiques	195
Chapitre III	
Examen comparatif de la mycoflore des hauts-marais	197
Influences du sol sur les associations fongiques	197
A. La mycoflore des hauts-marais jurassiens est foncièrement différente de celle des autres parties du Haut-Jura	197
B. Les mycoflores affines de celles des tourbières jurassiennes doivent être recherchées hors du Jura. Ce sont celles des sols cristallins ou arénacés siliceux des régions montagneuses	199
1. La forêt subalpine de conifères des sols cristallins	200
a) Alpes grisonnes	200
b) Alpes valaisannes	201
2. La forêt montagneuse de conifères des sols arénacés-siliceux	201
C. La composition de la mycoflore est dans l'étroite dépendance des facteurs chimiques du sol	202
D. L'influence physique du terrain sur la composition des associations fongiques	204
Chapitre IV	
Essai de mycogéographie des hauts-marais jurassiens	205
—	
Diagnoses latines	212
Bibliographie	216
Index alphabétique	220

Préface

L'étude des associations fongiques des hauts-marais n'a jamais été entreprise, à ma connaissance du moins ¹. Même ceux de l'Europe septentrionale si étendus et si caractéristiques n'ont pas tenté les botanistes.

A vrai dire, cela n'est pas très étonnant. La mycosociologie, à l'encontre de la phytosociologie des phanérogames est fort peu avancée; elle n'est même qu'effleurée, bien qu'elle soit un domaine important de la sociologie végétale. L'ouvrage présenté ici est donc en quelque sorte un essai qu'on voudra bien considérer avec indulgence, d'autant plus que, comme on le verra plus loin, les méthodes qui sont employées pour les études de sociologie des phanérogames sont difficilement applicables aux champignons.

La flore fongique des hauts-marais jurassiens n'a cependant pas été négligée jusqu'ici. Qu'élet était attiré par les belles tourbières de la région du Russey. Il les a parcourues maintes fois. A son époque, il n'était pas question encore d'études de phytosociologie. La tâche d'alors était avant tout de signaler les espèces remarquables de ces lieux. Qu'élet n'a pas manqué de le faire pour nombre d'entre elles et il en a nommé plusieurs qui n'étaient pas encore connues. Hétier, ce chercheur si habile, a fourni des matériaux des tourbières à Boudier, à qui l'on doit aussi la description de quelques espèces nouvelles. Par Bataille nous avons des indications sur plusieurs champignons des hauts-marais, soit qu'il les ait récoltés lui-même, soit qu'il les ait reçus d'Hétier. Enfin on trouve consignés dans les comptes rendus des sessions de la Société mycologique de France d'utiles renseignements concernant le sujet traité ici.

Les hauts-marais jurassiens, avec leur flore si intéressante, sont menacés de disparition. Il y a bien longtemps que ceux du Jura suisse sont en voie de grave appauvrissement par les drainages et l'exploitation de la tourbe. C'est pendant les deux dernières guerres qu'ils ont surtout souffert en raison de la nécessité où l'on s'est trouvé d'étendre les ter-

¹ Il existe dans la littérature quelques récits d'excursions faites dans ces lieux, comme celui de Neuhoff dans le haut-marais de Zehlau près de Königsberg (60). Loin d'être dénués d'intérêt, on ne peut toutefois les considérer comme des études de mycosociologie.

rains de culture ou d'élevage et de se procurer à tout prix du combustible. Ainsi, nombre de tourbières sont actuellement détruites et de beaucoup d'autres il ne reste pas grand'chose. Il était donc temps d'étudier leur flore fongique. Heureusement, des parcelles de quelques-unes d'entre elles sont maintenant déclarées des réserves, on n'y pourra plus toucher. Dans la partie française de la chaîne, la situation est bien meilleure. De très belles tourbières, à peu près intactes, y existent encore, car il n'y a guère d'agglomérations humaines importantes dans leur voisinage. Il serait cependant désirable qu'on arrive à en sauvegarder quelques-unes avant qu'il ne soit trop tard.

Très novice dans le domaine des champignons, mais tout de même un peu familiarisé avec la flore fongique habituelle des forêts et pâturages des sols calcaires des parties élevées du Jura, j'avais été tellement frappé par le contraste qu'elle présente avec celle des hauts-marais disséminés dans ce pays que je décidai d'étudier cette dernière. Comme tous les commençants en mycologie qui se sont aussi occupés de phanérogames, j'ai eu l'illusion de croire qu'au moyen de quelques flores des pays limitrophes telles que Bigeard et Guillemin, Ricken, deux ou trois campagnes saisonnières suffiraient à mener à bien mon projet. Voilà plus de 15 ans que j'explore les tourbières à sphaignes et je sais trop bien qu'il reste encore beaucoup à glaner.

Mais l'aide m'est venue. C'est d'abord mon vieil ami K o n r a d qui a guidé mes premiers pas en mycologie avec le regretté C.-Ed. M a r t i n, dont la mémoire est vénérée de tous les mycologues romands. C'est avec M. K o n r a d que j'ai commencé cette étude, bénéficiant de ses conseils et de sa grande expérience. J'éprouve donc un grand plaisir à lui exprimer ma reconnaissance.

Il m'est particulièrement agréable de remercier mon ami M. J o s s e r a n d, à qui je suis redevable de si judicieux renseignements qui m'ont été d'un grand secours. Le séjour que j'ai fait au Russey, au centre des plus belles tourbières jurassiennes, avec mon ami M. le professeur K ü h n e r, a été pour moi non seulement plein d'agrément, mais il me valut de pouvoir acquérir au contact de cet éminent mycologue une foule de connaissances qui m'ont été fort utiles pour l'étude que je présente ici.

Je n'oublie pas dans mes remerciements mes fidèles compagnons qui ont si souvent pris part à mes recherches sur le terrain, M. C. P o l u z z i, à qui je dois en outre des aquarelles parfaites, et M. S a m R u h l é, observateur si avisé et sagace qui, pendant les dernières années de mes explorations, a été pour moi l'auxiliaire le plus précieux.

Je ne saurais faire la part assez grande au collaborateur sans l'aide duquel cette étude ne serait peut-être bien jamais arrivée à chef. Ma

femme, à qui je me sens pressé d'exprimer ma profonde gratitude, non seulement m'a accompagné au cours de toutes mes recherches, mais elle a encore, par sa grande connaissance des champignons, singulièrement facilité ma tâche. Je lui dois aussi de très nombreuses aquarelles, fort belles et au surplus très précises, de champignons récoltés dans les hauts-marais. Elles ajoutent une valeur inestimable à la documentation que j'ai pu réunir pour mon étude.

J'éprouve encore la vive satisfaction de pouvoir adresser ici mes sincères remerciements pour leur aide à M. le professeur José A r a g o , qui s'est amicalement mis à ma disposition pour traduire en latin les diagnoses d'espèces nouvelles, à M. le professeur I s c h e r de Neuchâtel, grand connaisseur des hauts-marais jurassiens, et à M. H u i j s m a n , mon distingué collègue mycologue de Døetinchem aux Pays-Bas, qui m'ont fourni les intéressants documents photographiques qu'on trouvera dans les dernières planches de cet ouvrage.

Enfin que M. le professeur G ä u m a n n à Zurich veuille bien agréer l'expression de ma gratitude pour avoir facilité la publication de ce mémoire en lui accordant l'hospitalité dans le périodique scientifique qu'il dirige.

Genève, mai 1948.

Partie I

A. La genèse des hauts-marais jurassiens

Les hauts-marais sont disséminés un peu partout dans les parties élevées de la chaîne du Jura, dès 700 m, mais surtout entre 850 et 1050 m; ils ne dépassent pas l'altitude de 1360 m.

Au premier abord, il semble paradoxal que dans le Jura, le système montagneux calcaire par excellence, les hauts-marais trouvent la possibilité de se développer, puisque les éléments fondamentaux de leur végétation, les mousses du groupe des sphaignes, sont strictement calcifuges et exigent un sol à acidité marquée. Il n'est donc peut-être pas inutile de rappeler brièvement ici comment on explique leur genèse.

Les plus nombreux, les plus grands et les plus beaux aussi se sont développés sur le fond des vallées du Jura ou, géologiquement parlant, dans les synclinaux de ce massif montagneux. Rarement ils ont pris naissance dans de petites vallées anticlinales comme celui des Creugniots près du Russey ou encore dans des « combes » ou sur des pentes, comme celui des Saignolis près du Locle. Ces derniers types sont exceptionnels. Il ne sera question ici que du premier, dont une coupe schématique est donnée par la figure 1.

Le fond des synclinaux, dans le Jura central, est ordinairement constitué par les terrains du Crétacé inférieur et du Tertiaire qui, grâce à leur situation, ont été épargnés par les phénomènes d'érosion, alors qu'ils ont été enlevés sur les anticlinaux qui sont fortement démantelés. Déjà peu perméables, puisqu'ils sont le plus souvent marneux, ces terrains crétacé et tertiaire sont encore recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de moraine de fond compacte laissée par les glaciers locaux. Les vallées jurassiennes ont donc un fond étanche. Leurs versants qui ne sont pas autre chose que les flancs des anticlinaux formant les chaînes de ce haut pays, sont constitués par les assises inclinées des derniers étages du terrain Jurassique supérieur, le Séquanien, le Kimméridgien et le Portlandien. Les calcaires stratifiés qui les composent, épais de plusieurs centaines de mètres, lors du plissement de la chaîne, ont été fracturés en un système de fissures que les phénomènes de corrosion ont élargies. Ils sont donc très perméables. Les précipitations atmosphériques qui y tombent sont en grande partie absorbées avant d'arriver sur le fond même des vallées et disparaissent dans la profondeur. Pourtant, surtout

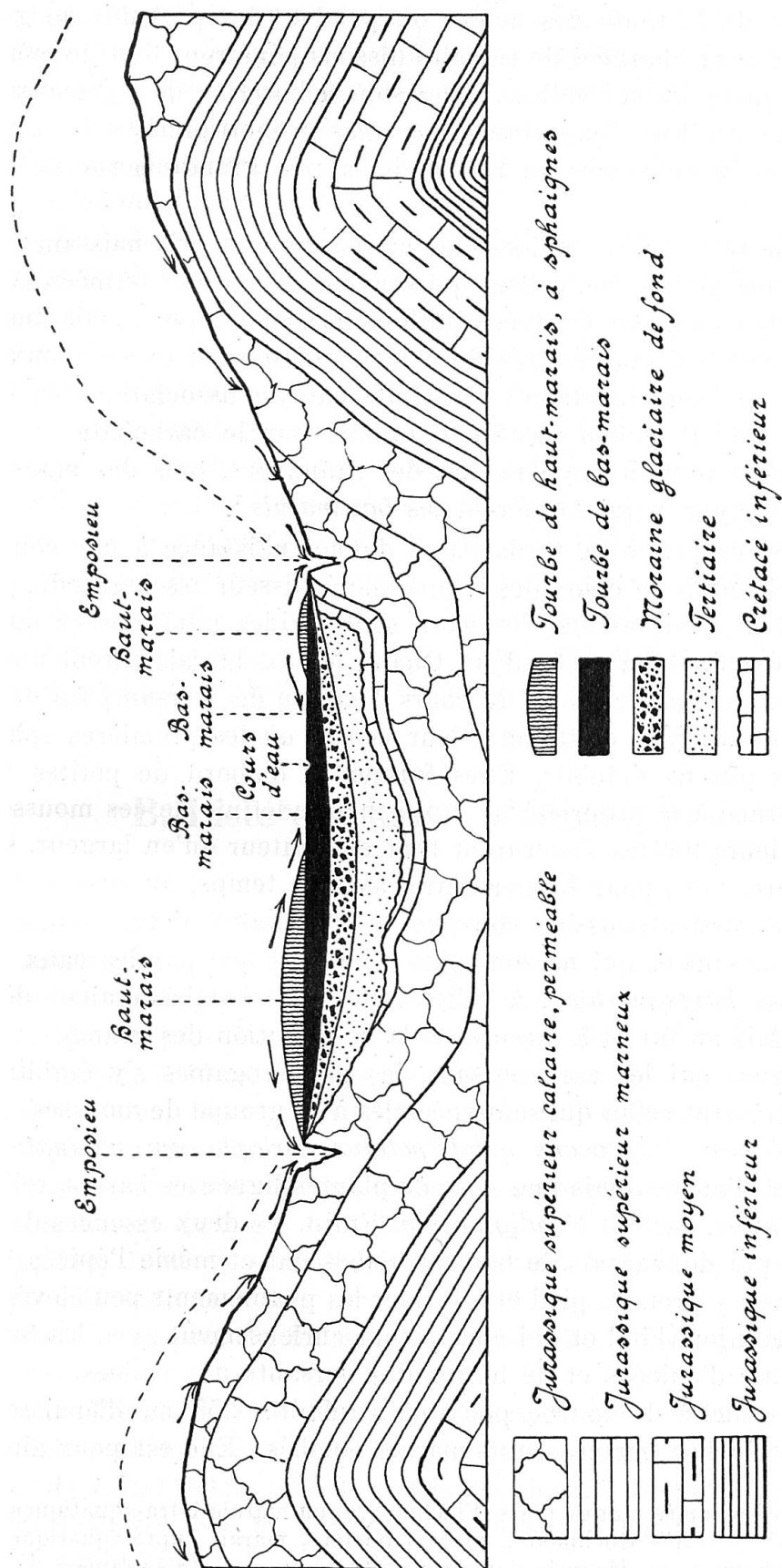


Fig. 1. Coupe schématique à travers une vallée du Jura montrant la disposition du haut-maraïs.

à l'époque de la fonte des neiges ou pendant les périodes de grandes pluies, des eaux chargées de calcaire dissous pénètrent tout de même sur le fond étanche de ces vallées. Elles sont à l'origine de ruisseaux ou de petites rivières dont l'importance n'est pas proportionnée à la superficie de leur bassin collecteur en raison de la très grande perméabilité des versants.

Dès le retrait des glaciers, des marécages ont pris naissance sur le fond presque plat de ces vallées qui souvent même sont fermées. Alimentés non seulement par les précipitations atmosphériques, mais aussi par les petits cours d'eau chargés de calcaire dissous et exposés aux crues et aux inondations, ils étaient constitués par une association végétale ne craignant pas le milieu alcalin déterminé par le carbonate de chaux. C'était avant tout des cypéracées, des graminées, puis des mousses du groupe des hypnes qui formèrent les *bas-marais*¹.

Cette végétation ne tarda pas à donner naissance à une couche de tourbe qui acquit au cours des temps une épaisseur assez grande, parfois jusqu'à 3 m, pour arrêter les eaux souterraines minéralisées qui pouvaient provenir de la profondeur. Quand les bas-marais eurent une étendue suffisante, l'eau calcaire du cours d'eau ou des versants fut décantée et neutralisée avant d'atteindre leur centre où les premières sphaignes calcifuges purent s'établir. Elles formèrent d'abord de petites touffes isolées. Grâce à la propriété de croissance indéfinie de ces mousses cespitueuses, leurs touffes s'accrurent tant en hauteur qu'en largeur, se soudèrent entre elles pour former enfin, avec le temps, au centre des bas-marais, de vastes coussins convexes de sphaignes dont l'extension va encore croissant et qui ne sont plus alimentés que par les eaux météoriques. Les *hauts-marais*¹, à relief faiblement bombé, étaient dès lors formés. Mais au fur et à mesure de la constitution des grandes surfaces de sphaignes qui les caractérisent, les phanérogames s'y établirent et particulièrement celles qui sont spéciales à ce groupe de mousses, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Eriophorum vaginatum*, les *Drosera* et d'autres, puis une série de plantes ligneuses basses, telles que les *Vaccinium*, surtout *V. uliginosum*. Enfin, les deux essences des tourbières, le pin des marais, le bouleau pubescent et même l'épicéa ne tardèrent pas à y prendre pied et à former les peuplements peu élevés qu'on y observe aujourd'hui et qui contrastent curieusement avec les forêts de haute futaie d'épicéas et de hêtres des versants des vallées.

Une couche de tourbe pouvant atteindre 2,50 m. d'épaisseur est lentement édifiée par ces hauts-marais bombés. Elle est pour ainsi dire

¹ Aussi nommés marais plats (Flachmoore) ou marais infra-aquatiques.

¹ Aussi nommés Hochmoore, marais bombés, marais supra-aquatiques, tourbières à sphaignes et désignés dans le pays sous le nom de « sagnes ».

dépourvue de matières minérales, puisqu'elle ne reçoit que des eaux météoriques. Ces dernières s'acidifient au contact de la végétation en décomposition. Elles s'écoulent soit vers le cours d'eau, soit du côté des versants jusqu'à la limite des terrains perméables du Jurassique où elles disparaissent dans les fissures des calcaires. En raison même de leur acidité elles ont fortement élargi ces fissures par corrosion et ont même creusé, de distance en distance, sur le bord du fond étanche des vallées, des puits parfois profonds que dans le pays on nomme emposieux.

Au début, les hauts-marais n'occupaient que le centre des bas-marais sur lesquels ils s'étaient établis. Mais graduellement par l'écoulement périphérique de leurs eaux acides refoulant les eaux calcaires et par l'extension de leur tapis de sphaignes ils atteignent la ligne des emposieux qu'ils ne peuvent dépasser. Du côté de la rivière, leur progression est aussi arrêtée par l'eau calcaire des crues qui est nocive pour les sphaignes et le bas-marais persiste là. Un certain état d'équilibre finit donc par s'établir entre les deux types de marais, équilibre souvent rompu d'ailleurs par l'intervention de l'homme qui, par ses travaux de régularisation des eaux, canalisations, drainages et par l'extension de ses cultures, tend à faire disparaître ces intéressantes formations botaniques.

B. Liste des hauts-marais étudiés

1. Jura

Amburnex, 1330 m, entre Gimel et le Brassus, Jura vaudois, 2 explorations.

Auberson, 1090 m, près de Ste-Croix, Jura vaudois, 2 explorations.

Bélieu, 900 m, près du Russey, département du Doubs, 9 explorations.

Bois d'Amont, 1040 m, près des Rousses, départ. du Jura, 1 exploration.

Bois des Lattes, 1010 m, près des Ponts-de-Martel, Jura neuchâtelois, 8 explorations.

Brénets-en-Grandvaux, 900 m, tourbière au bord du lac de ce nom, département du Jura, 1 exploration.

Burtignière, 1050 m, près du Brassus, vallée de Joux, Jura vaudois, 3 explorations.

Carroz, 1055 m, près du Brassus, vallée de Joux, Jura vaudois, 3 explorations.

Chalam, 1350 m, près de Chézery, département de l'Ain, 1 exploration.

Chenalotte, 900 m, près du Russey, département du Doubs, 6 explorations.

Combe du Lac, 1160 m, près de St-Claude, départ. du Jura, 1 exploration.

Combe St-Pierre, 880 m, près de Charquemont, département du Doubs, 1 exploration.

Crêt Rendu, 1330 m, près de Chézery, départ. de l'Ain, 1 exploration.
 Creugniots, 890 m, près du Russey, départ. du Doubs, 6 explorations.
 Creux de Cruaz, 1360 m, près de St-Claude, Jura vaudois, 4 explorations.
 Embossieux, 1060 m, près de St-Claude, départ. du Jura, 1 exploration.
 Eplatures, 1000 m, près de La Chaux-de-Fonds, Jura neuchâtelois,
 3 explorations.

Grand-Cachot, 1050 m, près du Locle, Jura neuchâtelois, 6 explorations.
 Grand Pré, 1070 m, aux Moussières près de St-Claude, département du
 Jura, 2 explorations.

Guinots, 880 m, près du Russey, département du Doubs, 17 explorations.
 Haut-Mont, 1330 m, près de St-Cergue, Jura vaudois, 5 explorations.
 Jean Colar, 1220 m, chaîne de Pouillerel près de La Chaux-de-Fonds,
 Jura neuchâtelois, 5 explorations.

Joux-la-Vaux, 880 m, près du Russey, départ. du Doubs, 4 explorations.
 Laiziat, 1140 m, commune des Molunes, près de St-Claude, département
 du Jura, 2 explorations.

Lélex, 870 m, près de Chézery, département de l'Ain, 1 exploration.

Manon, 1170 m, commune des Molunes, près de St-Claude, département
 du Jura, 1 exploration.

Marais de Noiraigue, 730 m, val de Travers, Jura neuch., 2 explorations.
 Marais Rouge, 1000 m, près des Ponts-de-Martel, Jura neuchâtelois,
 1 exploration.

Marais Rouge, 1300 m, près de St-Cergue, Jura vaudois, 4 explorations.
 Mémont (Seigne de), 980 m, près du Russey, département du Doubs,
 8 explorations.

Mémont (Tourbière de), 980 m, près du Russey, département du Doubs,
 1 exploration.

Merderette, 1290 m, près de St-Cergue, Jura vaudois, 11 explorations.
 Motte, 880 m, bord du lac de l'Abbaye de Grandvaux, département du
 Jura, 1 exploration.

Moussières, 1080 m, près de St-Claude, départ. du Jura, 2 explorations.
 Narbief, 890 m, près du Russey, département du Doubs, 3 explorations.
 Pignet-Dessus, 1080 m, près du Sentier, vallée de Joux, Jura vaudois,
 6 explorations.

Pille, 1240 m, près de St-Cergue, Jura vaudois, 12 explorations.

Plaimbois (Seigne de), 800 m, près du Russey, département du Doubs,
 1 exploration.

Pontets, 1070 m, près du Sentier, vallée de Joux, Jura vaudois, 8 explo-
 rations.

Praz Rodez, 1040 m, près du Brassus, vallée de Joux, Jura vaudois,
 3 explorations.

Prénoval, 890 m, près de St-Claude, département du Jura, 1 exploration.

- Remoray, 825 m, près de Pontarlier, départ. du Doubs, 1 exploration.
 Rière la Côte, 1080 m, près du Sentier, vallée de Joux, Jura vaudois,
 3 explorations.
 Rousses, 1073 m, près du village de ce nom, département du Jura,
 26 explorations.
 Sagne du Lieu, 1070 m, près du Sentier, vallée de Joux, Jura vaudois,
 6 explorations.
 Sagne de Ste-Croix, 1030 m, près du village de ce nom, Jura vaudois,
 3 explorations.
 Sagnevagnard, 1080 m, près du Pont, vallée de Joux, Jura vaudois,
 1 exploration.
 Saignolis, 1250 m, chaîne de Pouillerel, près de La Chaux-de-Fonds,
 Jura neuchâtelois, 12 explorations.
 Seigne Ronde (tourbière), 1100 m, à l'est des Fourgs près de Pontarlier,
 département du Doubs, 1 exploration.
 Seigne Ronde (forêt-tourbière), 1100 m, à l'est des Fourgs, près de Pon-
 tarlier, département du Doubs, 1 exploration.
 Sentier, 1015 m, près du village de ce nom, vallée de Joux, Jura vaudois,
 11 explorations.
 Tillettes, 1075 m, près du Sentier, vallée de Joux, Jura vaudois,
 8 explorations.
 Varodes, 1050 m, près de La Brévine, Jura neuchâtelois, 1 exploration.
 Vraconne, 1090 m, près de Ste-Croix, Jura vaudois, 3 explorations.

2. Alpes et Plateau suisse

a) Plateau suisse

- Bois des Tailles, 700 m, près de Bière, canton de Vaud, 7 explorations.
 Burgäschi, 470 m, près de Herzogenbuchsee, ct. de Berne, 1 exploration.
 Lossy, 540 m, près d'Annemasse, Haute-Savoie, 17 explorations.

b) Alpes

- Glières, 1420 m, près du Petit Bornand, Haute-Savoie, 5 explorations.
 God del Fuorn, 1850 m, près de l'Ofen-Pass, ct. des Grisons, 1 exploration.
 Gouille au Mort, 650 m, au Mont-Vouan, près de Pont de Fillinges,
 Haute-Savoie, 3 explorations.
 Lai Nair, 1546 m, près de Tarasp, canton des Grisons, 4 explorations.
 Pautex, 1240 m, Pléiades, sur Vevey, canton de Vaud, 4 explorations.
 Pitons, 1380 m, Mont-Salève, Haute-Savoie, 6 explorations.
 Soman, 1440 m, sur Mieussy, Haute-Savoie, 5 explorations.
 Statzersee, 1812 m, près de St-Moritz, canton des Grisons, 1 exploration.
 Tenasses, 1225 m, aux Pléiades, sur Vevey, ct. de Vaud, 12 explorations.

Partie II

Liste systématique des macromycètes des hauts-marais

INTRODUCTION

Cette énumération comprend toutes les espèces observées dans les hauts-marais rentrant dans la catégorie des champignons qui constituent, physionomiquement, une association parallèle à l'association des phanérogames et des cryptogames vasculaires, c'est-à-dire les macromycètes. Elles sont au nombre de 485 environ. Mais la limite entre les champignons de ce dernier groupe et les micromycètes est forcément arbitraire. Pour les ascomycètes je n'ai pris en considération que les plus grands d'entre eux. Concernant les basidiomycètes je me suis occupé de tous les représentants des gastérales, des agaricales, des astérosporaux, des bolétaux, mais seulement des grosses espèces des aphyllophorales comme les grands polypores et hydnes, les clavaires, à l'exclusion des espèces incrustantes, des *Typhula*, des *Pistillaria*, etc. L'étude des micromycètes saprophytes des haut-marais mériterait certes d'être entreprise, mais ce sujet n'est pas à ma portée. Il m'est arrivé occasionnellement d'identifier quelques espèces de ce groupe. On les trouvera dans la présente énumération, mais d'ordinaire elles ne seront pas reprises dans le chapitre traitant des associations mycologiques.

On le sait, la détermination des champignons dits supérieurs présente souvent de grandes difficultés. Il en résulte que les listes du type de celle que je présente ci-dessous contiennent des erreurs, parfois nombreuses, d'identification spécifique. La mienne ne fait pas exception, cela va de soi. Pour obvier à ce grave inconvénient, il faudrait publier non pas une simple énumération, mais accompagner chaque nom d'espèce d'une description assez précise qui permette au lecteur de savoir exactement ce que l'auteur comprend sous un nom donné de champignon. Pratiquement, cela présente des difficultés. Pour ce qui me concerne, je n'ai pas eu la possibilité, faute de loisirs, de faire une description macroscopique et une étude microscopique de toutes les espèces

que je signale. Pourtant la publication des études de celles auxquelles j'ai pu consacrer suffisamment de temps conduirait à augmenter beaucoup cet ouvrage. Je me suis donc borné à traiter avec quelque détail celles qui sont encore mal connues, ou qui me paraissent critiques et celles qui ont été interprétées de façons diverses par les auteurs. J'en ai aussi décrit quelques autres que je crois nouvelles. Afin qu'un contrôle puisse au besoin être fait de mes déterminations, j'indique par un astérisque les espèces dont j'ai fait l'étude, soit: 1° une description macroscopique accompagnée des dessins du champignon entier et en coupe; 2° une étude microscopique comprenant, au minimum, des dessins de spores, de cystides s'il y en a et du revêtement du chapeau. Un second astérisque signifie que je possède une aquarelle du champignon due au talent de ma femme. Dans la plupart de ces cas j'ai conservé des exsiccatas de chaque espèce étudiée. Je pourrai ainsi fournir des renseignements complémentaires aux lecteurs qui en désireraient et après ma disparition, mes notes et mes exsiccatas seront déposés dans l'une des institutions botaniques de Genève.

Un assez grand nombre d'études d'espèces que j'ai récoltées dans les hauts-marais jurassiens ont déjà été publiées. Nous avons consacré, mon ami K o n r a d et moi, deux articles sur les russules et les lactaires (41, 42). Dans trois autres notices: Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens (11, 12, 13), j'ai étudié 24 espèces diverses. Une aquarelle avec texte concernant *Lactarius repræsentaneus* fait partie de l'Atlas de la Société mycologique de France, pl. 81. Avec M. R o m a g n é s i (74), nous avons publié la description illustrée de quelques *Rhodophyllus*.

Les matériaux que j'ai rassemblés concernant les espèces de *Mycena* et de *Galerina* ont été soumis à mon ami M. R. K ü h n e r, qui en a fait mention dans ses deux monographies fondamentales: «Le genre *Mycena*» et «Le genre *Galera*». Les autres mycènes et galères que j'ai découvertes postérieurement ont été déterminées à l'aide de ces monographies.

En outre, dans le grand ouvrage désormais classique de K o n r a d et M a u b l a n c, les *Icones selectæ fungorum*, près de 30 espèces des hauts-marais jurassiens sont décrites et figurées par ces auteurs. La plupart d'entre elles ont été récoltées au cours d'excursions que j'ai faites avec M. K o n r a d. Il va de soi que je ne reprendrai pas leur étude. Il m'arrivera seulement parfois d'ajouter quelques observations à leur sujet.

Enfin, en collaboration avec M. le professeur R. M a i r e (15 bis), nous avons fait connaître un *Fulvidula* nouveau des tourbières jurassiennes, *F. fulgens*.

Quelques espèces, bien qu'elles aient été étudiées d'une façon suffisante, me semble-t-il, ont résisté à tous mes efforts de détermination.

Si plusieurs autres sont restées sans nom, cela tient au fait que le temps m'a manqué pour en noter les caractères d'une façon satisfaisante ou encore que je les ai observées trop peu souvent ou en exemplaires se trouvant dans de mauvaises conditions.

Les lignes qui précèdent pourraient servir à démontrer, si cela était nécessaire, qu'il reste encore nombre d'espèces à découvrir dans les hauts-marais malgré les explorations très nombreuses que je n'ai cessé d'y entreprendre pendant quinze ans. L'apparition si capricieuse des champignons laisse la place à toutes les surprises, et ce ne sont pas nécessairement des éléments insignifiants qu'on pourrait trouver, mais même, fort probablement, des caractéristiques de cette formation botanique. Qu'il me suffise de citer le cas de *Galerina stagnina*, typique des sphagnaies, trouvé une seule fois dans la tourbière des Rousses en une plantureuse colonie, jamais revu depuis, ni sur le même emplacement, ni dans les très nombreuses autres sphagnaies que j'ai explorées à travers tout le Haut-Jura.

Je ne puis, dans l'énumération qui suit, nommer tous les hauts-marais où ont été trouvées les nombreuses espèces qui la composent, certaines d'entre elles ayant été observées dans plus de cinquante d'entre eux. Je me bornerai donc à indiquer pour chacune d'elles le nombre de tourbières où elle a été notée, en ajoutant aussi le nombre total des explorations qui me l'ont fournie, la plupart des hauts-marais ayant été visités plusieurs fois. Ces deux chiffres, accompagnés encore parfois d'une appréciation d'abondance, seront utiles pour déterminer la fréquence de chaque espèce. S'il est nécessaire de préciser une localité, je ne donnerai, dans l'énumération ci-dessous, que son nom seul, en renvoyant, pour sa situation géographique, son altitude, à la liste des hauts-marais que j'ai explorés et qu'on trouvera à la page 15.

Afin d'abréger cet ouvrage, déjà trop long, dans les descriptions de champignons, sauf s'il s'agit d'espèces nouvelles, je ne répéterai pas dans le texte les caractères qui sont visibles sur les dessins qui l'accompagnent. Une description, si précise soit-elle, à moins qu'il ne s'agisse d'objets de forme strictement géométrique, n'a pas, semble-t-il, une valeur aussi grande qu'une figuration exacte.

Classe I. Ascomycetes

Ordre 1. Sphæriales

Xylariaceæ

Daldinia concentrica (Fr. ex Bolt.) Ces. et de Not. — Haut-marais du Bois des Tailles, sur *Alnus*.

Ordre 2. Hypocreales

Hypocreaceæ

* **Cordyceps ophioglossoides** (Ehr.) Link. — 12 hauts-marais, 19 explorations. Dans les pinèdes ou sur les bordures plus ou moins desséchées des tourbières envahies par l'épicéa. Parasitant *Elaphomyces granulatus*; plus rarement dans les bétulaies et dans ce cas sur *E. variegatus*.

Ordre 3. Plectascales

Elaphomycetaceæ

Elaphomyces granulatus Fr. — 10 hauts-marais, 14 explorations. Dans les pinèdes ou sur les bordures d'épicéas.

* **E. variegatus** Vittad. — 2 hauts-marais, 5 explorations. Dans les bétulaies.

Ces deux espèces n'ont été observées que grâce au *Cordyceps* qui les parasite.

Ordre 4. Perisporiales

Onygenaceæ

* **Onygena equina** Fr. ex Wild. — Tourbière du Sentier, sur un ongle de vache à demi enfoui dans les sphaignes.

Ordre 5. Discales

A. Discales inoperculés

Geoglossaceæ

* **Geoglossum glabrum** Fr. ex Pers. f. **sphagnophilum** (Ehrbg.) = *G. ophioglossoides* (L.) f. *sphagnophilum* (Ehrbg.). — 10 hauts-marais, 27 explorations. Presque uniquement dans les sphagnaies; une seule fois dans le bas-marais, en périphérie de la tourbière proprement dite. Ne diffère du type que par un port plus grêle.

* **Trichoglossum hirsutum** (Pers.) Boud. — 15 hauts-marais, 25 explorations. Surtout dans les sphagnaies, moins souvent dans le bas-marais en périphérie des tourbières, exceptionnellement sur une paroi de tourbe.

Leotiaceæ

* **Leotia lubrica** Fr. ex Scop. — 13 hauts-marais, 25 explorations. Parties les plus diverses des hauts-marais, toutefois pas dans les plus typiques telles que les sphagnaies, mais plutôt dans les lieux très humides non sphagneux. Assez souvent sur les parois des exploitations de tourbe.

** **Cudoniella aquatica** (Lib.) Sacc. — 2 hauts-marais, 5 explorations. Bord des filets d'eau dans l'association dense à *Filipendula Ulmaria*, sur débris divers de plantes herbacées.

* **Cudonia circinans** Fr. ex Pers. — 8 hauts-marais, 9 explorations. Sous les épicéas des bordures desséchées des tourbières.

Bulgariaceæ

** **Ombrophila clavus** Fr. ex A. et S. — 3 hauts-marais. Fonds desséchés de fossés creusés dans la tourbe.

* **O. strobilina** (A. et S.) Rehm. — 3 hauts-marais. Sur cônes d'épicéa, près des taches de neige.

** **Coryne turficola** Boud. — 4 hauts-marais, 5 explorations.

A ma connaissance, ce champignon n'avait plus été observé depuis que Boudier (3, p. 71, pl. III) en a donné la description. J'ai retrouvé dans les hauts-marais, non seulement la forme typique, mais une autre qui s'en écarte un peu et se rapproche, par son port général, de *C. sarcoides*. Il vaut la peine, me semble-t-il, de les décrire toutes deux; cela permettra d'établir leurs rapports avec cette dernière espèce.

Forme typique. — Fig. 2 et pl. I, fig. 6—7

Réceptacle de consistance céracée à l'origine puis plus ou moins complètement gélifié, atteignant jusqu'à 3 cm de diamètre. Face hyméniale d'abord concave puis bosselée et enfin cérébriforme, mate, puis brillante quand elle est froissée, d'abord d'un brun violacé sombre lavé de verdâtre puis brun olivacé lilacin plus pâle. Marge unie et aiguë puis ondulée et obtuse. Face externe un peu luisante, glabre, légèrement bosselée, rose lilacin, passant graduellement ou plus ou moins brusquement à un pied concolore long, jusqu'à 35 mm, sinueux, terminé en une pointe qui s'insinue entre les sphaignes.

Asques de $150-160 \times 9,5-10 \mu$, à 8 spores bisériées, et à sommet bleuisant par l'iode. *Spores* hyalines d'abord, montrant cependant deux groupes de fines granulations subpolaires puis entièrement polyguttulées-granulées, non cloisonnées, de $15-18 \times 5,6-6,6 \mu$. *Paraphyses*, de même longueur que les asques, non renflées au sommet qui mesure $1,6-2,2 \mu$ de diamètre; leur extrémité supérieure contient des guttules huileuses colorées en brun verdâtre.

Habitat: Haut-marais des Pontets, sur un tapis de sphaignes, au bord d'une petite mare avec *Drosera rotundifolia*, *Carex fusca*, 23 septembre 1940. La Merderette, sur tapis de *Sphagnum* (S. Ruhlé, leg.), 24 septembre 1944. Les Rousses, 27 septembre 1935, sur *Sphagnum* avec *Andromeda*. Même localité le 27 juin 1937, un exemplaire jeune, à

asques pas tout à fait mûres qui, sauf la taille, se rapporte exactement aux exemplaires des Pontets et de la Merderette. Il croissait sur un cousin de *Sphagnum* et de *Mnium Seligeri*, avec *Caltha*, sous *Salix*.

Ces exemplaires sont conformes à la description et aux figures que donne Boudier, pour son *Coryne turficola*, sauf toutefois pour les spores qui sont un peu plus petites.

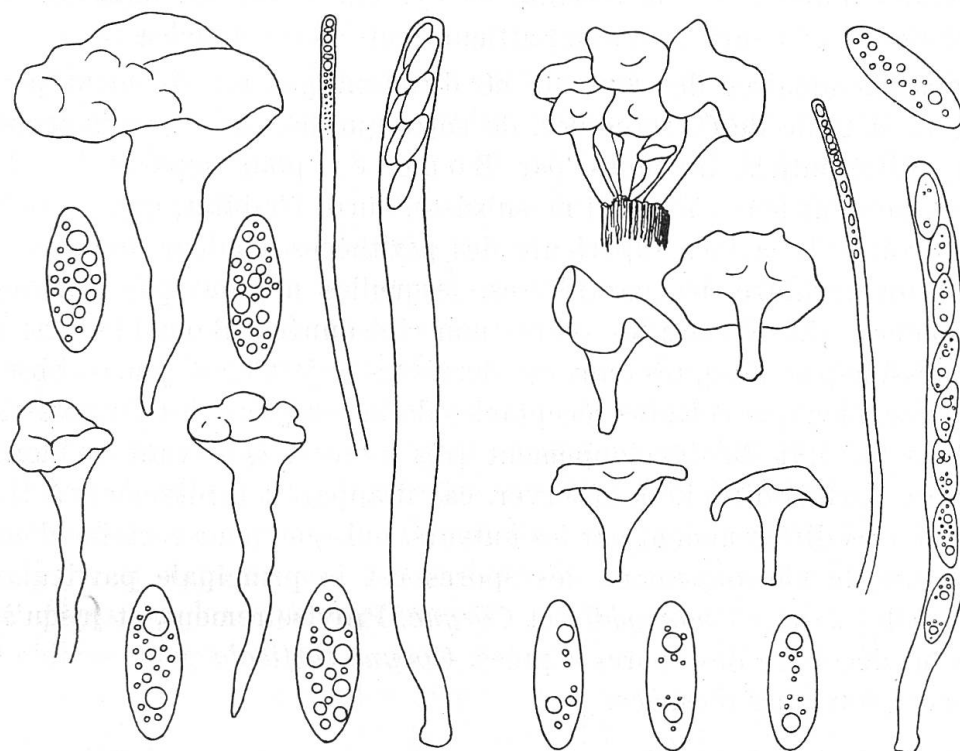


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2. *Coryne turficola* Boud. Les Pontets. Réceptacles gr. nat.; asque et paraphyse $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 3. *Coryne turficola* Boud. Variété. Les Guinots. Réceptacles gr. nat.; asque et paraphyse $\times 500$; spores $\times 1000$.

Variété. — Fig. 3

Les spécimens qui la représentent sont identiques aux précédents pour la couleur, les caractères microscopiques, mais ils ont une forme, une taille passablement différentes, et un habitat un peu autre:

Réceptacles de consistance gélatineuse atteignant jusqu'à 15 mm de diamètre. Face hyméniale d'un brun violacé olivacé pâle, à dépression centrale peu marquée. Marge largement ondulée, à lobes plus ou moins réfléchis à la fin. Face externe d'un rose vineux assez pâle, conique, prolongée en un pied subcylindrique ou atténué vers le bas, et atteignant 12 mm de long.

Asques de $130-140 \times 8-11 \mu$ à 8 spores bisériées ou unisériées. *Spores* hyalines, à granulations distribuées surtout en deux régions sub-polaires, non cloisonnées, $15-17 \times 4,8-5,5 \mu$. *Paraphyses* filiformes, non renflées au sommet qui mesure $2,5 \mu$ de diamètre et qui contient une série de guttules huileuses brun verdâtre.

Habitat: Tourbière des Guinots, un groupe d'exemplaires fixés sur l'extrémité d'une tige pourrissante de cypéracée enfouie dans un tapis de sphaignes à la surface duquel affleuraient les réceptacles.

Les exemplaires des Guinots ne diffèrent pas sensiblement par la forme et la taille de *C. sarcoides*, de sorte que les caractères morphologiques différentiels invoqués par Boudier pour séparer les deux espèces perdent leur valeur. Il ne subsiste, outre l'habitat, que la couleur brun olivâtre de la face supérieure des périthèces, couleur due aux guttules brun verdâtre des paraphyses, lesquelles ne sont pas renflées à leur sommet, puis encore les spores non cloisonnées; Boudier ne cite et ne dessine pas de septes dans ces dernières et je n'en ai jamais observé moi-même, bien que certains réceptacles de la tourbière des Pontets aient été dans un état de développement très avancé. Que vaut ce dernier caractère parfois difficile à observer, car il apparaît tardivement? Il est apprécié très différemment par les auteurs, puisque, pour certains d'entre eux même, le cloisonnement des spores est la principale particularité séparant les genres *Ombrophila* et *Coryne*. Provisoirement, et jusqu'à ce qu'on lui découvre des spores septées, *Coryne turficola* peut, semble-t-il, conserver son rang d'espèce.

Bulgaria inquinans Fr. ex Pers. — Les Guinots, en abondance sur un tronc tombé de bouleau.

Helotiaceæ

** **Calycella citrina** (Fr. ex Hedw.) Boud. = *Helotium citrinum* (Hedw.). — 3 hauts-marais, sur rameaux morts de bouleau.

** **C. terrestris** Boud. — 8 tourbières, 9 explorations, sur le fond des fossés d'exploitation, surtout sur troncs de *Pinus* subfossiles extraits de la tourbe, sur la tourbe nue elle-même puis sur les cônes et les ramilles de pin sortant de ce combustible.

* **Sclerotinia Curreyana** sensu Rehm non Phil. — Marais du Bois des Tailles sur feuilles de joncacées. Le *Sclerotinia* de ce marais a des spores elliptiques-cylindriques droites ou un peu courbées, de $8-8,5 \times 2,5-3 \mu$. Il correspond exactement à celui que Rehm a appelé de ce nom, mais ce n'est pas le véritable *S. Curreyana* de Berkely, redécrit et figuré par Boudier, car ses spores sont beaucoup plus étroites et

plus longues: $10-13 \times 1-2,5 \mu$. Il faudrait donc donner un nom nouveau à l'espèce de Rehm.

* **S. Duriaëana** (Tul.) Quél. — 2 hauts-marais, 5 explorations. Sur tiges pourrissantes de cypéracées.

* **Stromatinia baccarum** (Schröt.). — * **S. megalospora** (Wor.). — * **S. urnula** (Weinm.).

Les *Stromatinia* parasitant les différentes espèces de myrtilles ou d'airelles ont été admirablement étudiés par Woronin (87), qui en a magistralement décrit les stades alternants ascospore et conidien. Comme ils n'ont jamais été signalés dans le Jura, ni même, à ma connaissance, en Europe occidentale et qu'ils semblent jouer un rôle important dans les hauts-marais, je crois nécessaire de m'étendre un peu à leur sujet. Il ne s'agira ici que de la forme parfaite ascosporee, la petite pézize qui naît du fruit sclerotisé des *Vaccinium*. Avec mon ami, S. Ruhlé, nous en avons récolté trois espèces: *S. baccarum* sur *Vaccinium Myrtillus*, *S. megalospora* sur *V. uliginosum* et *S. urnula* sur *V. Vitis-idaea*. Il est certain que ces trois pézizes (auxquelles il faut ajouter *S. oxycocci* (Wor.), sur *Oxycoccus quadripetalus*) se trouveront dans la plupart des tourbières à sphaignes du Jura, mais elles sont difficiles à découvrir et apparaissent à une époque, immédiatement après la fonte des neiges, où les mycologues n'ont guère la possibilité d'explorer ces lieux. Nous avons en effet, avec mon ami S. Ruhlé, le 13 mai 1945, fait des recherches dans les quatre seules tourbières, très petites, qui soient accessibles facilement de Genève. Elles sont situées aux environs de St-Cergue, vers 1300 m; ce sont celles de la Pille, de la Merderette, de l'Haut-Mont et du Marais Rouge, où *Vaccinium Myrtillus* est très dominant. Toutes nous ont fourni *S. baccarum*. Ces *Stromatinia*, bien que ne vivant pas des sphaignes, peuvent toutefois être considérés comme sphagnophiles. Il n'existe pas de milieu plus propice que ces mousses, constamment humides, pour permettre aux fruits parasités et sclerotisés tombés à la fin de l'été, de passer l'automne et l'hiver sans se dessécher et de pouvoir produire, au premier printemps, la forme parfaite du champignon, la pézize.

Woronin dit lui-même que les périthèces des différentes espèces sont très semblables, mais il leur accorde cependant des caractères propres tels que la forme de la coupe de la pézize, la longueur de son pied. A vrai dire, je n'arrive pas à les distinguer avec certitude. Ils sont constitués par une cupule stipitée hémisphérique ou campanulée, rarement étalée ou retroussée, atteignant 10 mm de diamètre, brun bistre fuligineux plus ou moins foncé selon le degré d'humidité ou aussi beige bistré, à hyménium lisse, uni ou un peu bosselé-odulé, à face ex-

terne très finement fibrillo-vergetée radiairement. Le pied est de longueur variable (jusqu'à $4,5 \text{ cm} \times 2 \text{ mm}$) selon que le fruit sclérotisé de l'airelle est plus ou moins profondément enfoui dans les sphaignes. Il est bistre plus ou moins foncé en haut, brun fuligineux presque noir en bas, glabre et très finement fibrilleux-vergeté au sommet, courtement hispide au-dessous et grossièrement feutré-strigeux à la partie inférieure qui montre souvent des rhizoïdes grossiers brun foncé. La chair est concolore aux parties externes, inodore, insipide.

Les caractères microscopiques permettent par contre de distinguer très facilement ces trois espèces comme on le verra ci-dessous et par les figures 4 à 6.

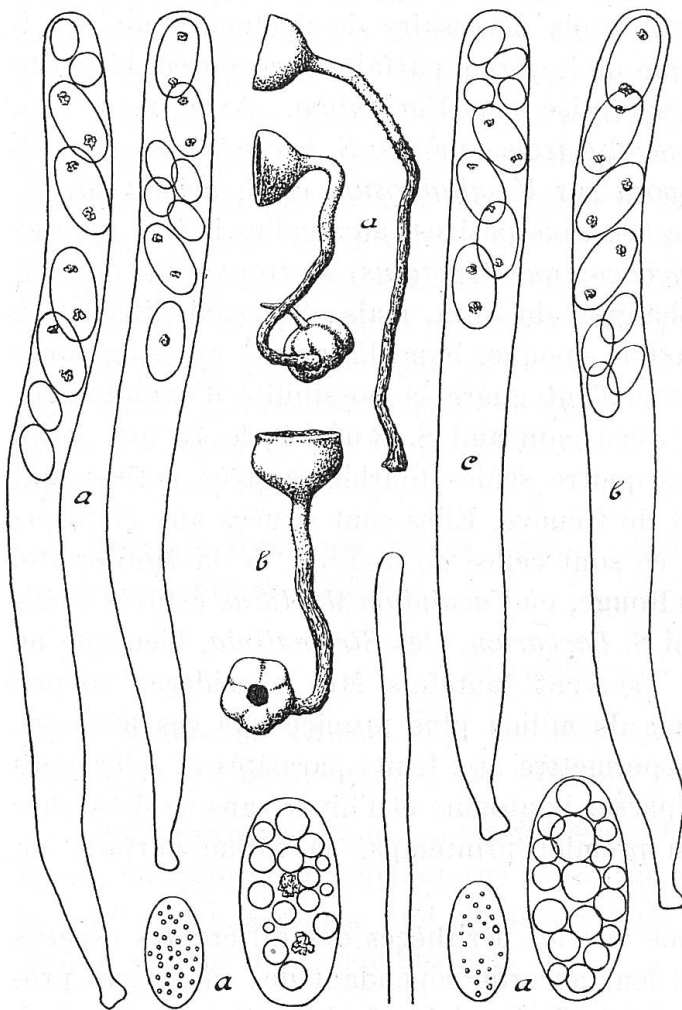


Fig. 4.

Fig. 4. *Stromatinia baccarum* (Schröt.). a, L'Haut-Mont; b, Merderette; c, la Pile. Réceptacles gr. nat.; asques et paraphyse $\times 500$; macrospores et microspores $\times 1000$.

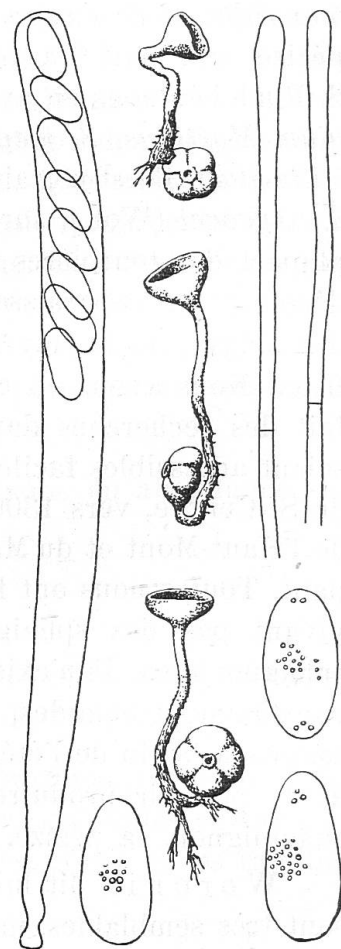


Fig. 5.

Fig. 5. *Stromatinia urnula* (Weinm.). Les Tenasses. Réceptacle gr. nat.; asque et paraphyses $\times 500$; spores $\times 1000$.

***Stromatinia baccharum*.** — Fig. 4. — 4 hauts-marais des environs de St-Cergue. Sur *Vaccinium Myrtillus*. Les fruits sclérotisés de cette myrtille sont noirâtres, creux, et montrent souvent une ouverture sur l'une de leurs faces.

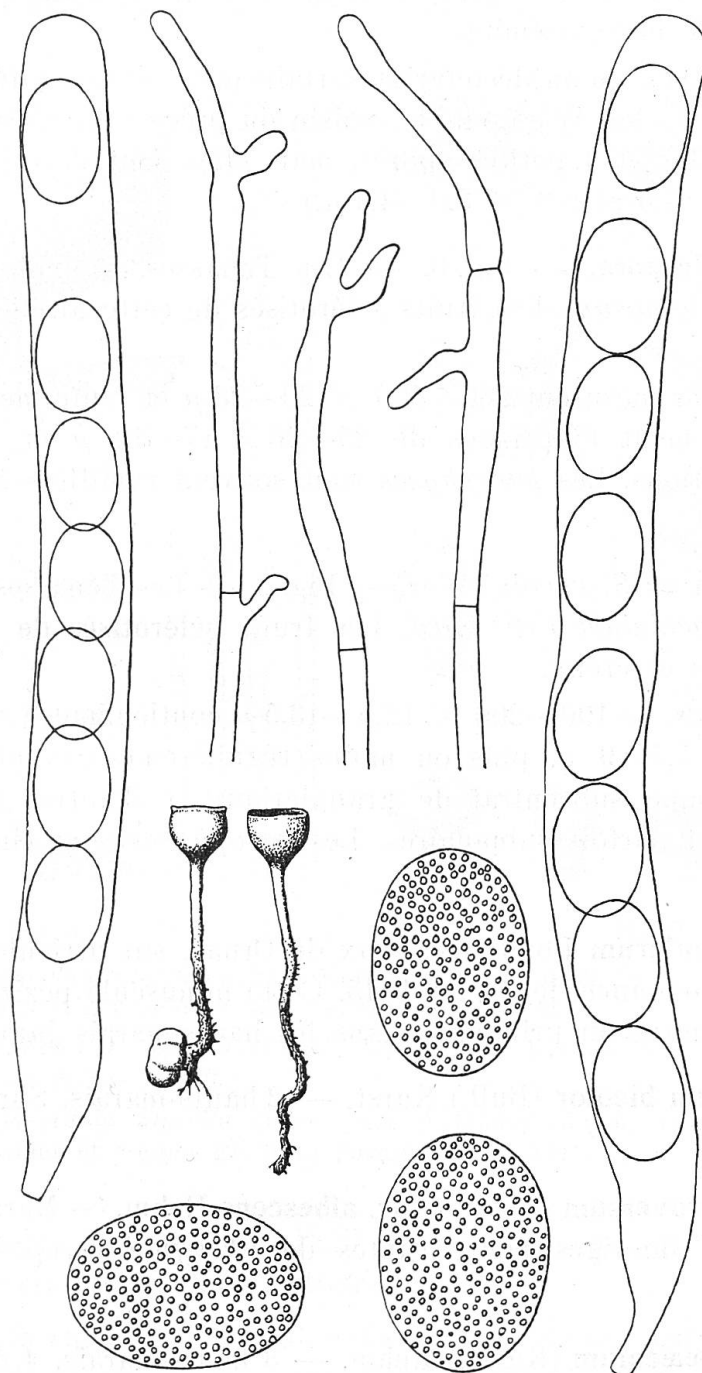


Fig. 6.

Stromatinia megalospora (Wor.). Les Tenasses. Réceptacles gr. nat.; asques et paraphyses $\times 500$; spores $\times 1000$.

Les *asques*, qui mesurent $180-220 \times 13,5-16 \mu$, renferment 8 *spores* elliptiques: 4 grandes de $20,5-24,5 \times 10-11,5 \mu$, d'abord à deux centres subpolaires de granulations, puis bourrées de guttules; 4 petites de $12-13 \times 6-7 \mu$, hyalines ou à fines granulations. Exceptionnellement, dans le même périthèce, on trouve quelques *asques* à 8 grandes *spores* égales ou aussi d'autres à moins de 4 grandes. Les *paraphyses* sont simples à leur extrémité.

(*S. oxycocci*, qu'on découvrira certainement dans les tourbières jurassiennes est, selon Woronin, voisin du précédent. L'*asque* contient aussi 4 grandes et 4 petites *spores*, mais elles sont de taille moindre: $12,1-14,3 \times 6,6$ et $8,8 \times 3,3-4,4 \mu$.)

S. megalospora. — Fig. 6. — Les Tenasses, 2 explorations. Sur *Vaccinium uliginosum*. Les fruits sclérotisés de cette airelle sont noirâtres et pleins.

Les *asques* mesurent $260-300 \times 20-23 \mu$ et renferment 8 grosses *spores* courtement elliptiques de $25-26 \times 17-19 \mu$ et bourrées de fines granulations. Les *paraphyses* sont souvent ramifiées à leur extrémité.

S. urnula = *S. vaccini* Wor. — Fig. 5. — Les Tenasses, 2 explorations. Sur *Vaccinium Vitis-idaea*. Les fruits sclérotisés de cette airelle sont noirâtres et creux.

Les *asques*, de $190-200 \times 12,5-13,5 \mu$ contiennent 8 *spores* égales de $15-18 \times 7,5-9 \mu$, plus ou moins régulièrement elliptiques, montrant un groupe subcentral de granulations et d'autres granulations disséminées et parfois subpolaires. Les *paraphyses* sont simples à leur extrémité.

* **S. utriculorum** Boud. — Creux de Cruaz, sur utricules de *Carex*, en grande abondance, le 3 juin 1945. Cette minuscule pézize est probablement commune au printemps dans les hauts-marais jurassiens.

* **Lachnum bicolor** (Bull.) Karst. — 2 hauts-marais. Sur ramilles de bouleau.

* **L. controversum** (Cooke) var. **albescens** Rehm. — Marais de Lössy, sur un amas de tiges pourrissantes de *Phragmites* reposant sur les sphaignes.

* **L. spiræacolum** (Karst.) Rehm. — 3 hauts-marais, 4 explorations, Dans les associations denses à *Filipendula Ulmaria*, sur tiges pourrissantes de cette plante. Doit être très commun dans les tourbières jurassiennes.

B. *Discales operculés*

Pezizaceæ

* **Lachnea gregaria** (Karst.) Rehm. — 2 hauts-marais. Sur parois de fossés creusés dans la tourbe.

* **L. scutellata** (Fr. ex L.) Gill. — 3 hauts-marais. Sur bois, *Carex*, *Sphagnum* et autres mousses à l'état pourrissant.

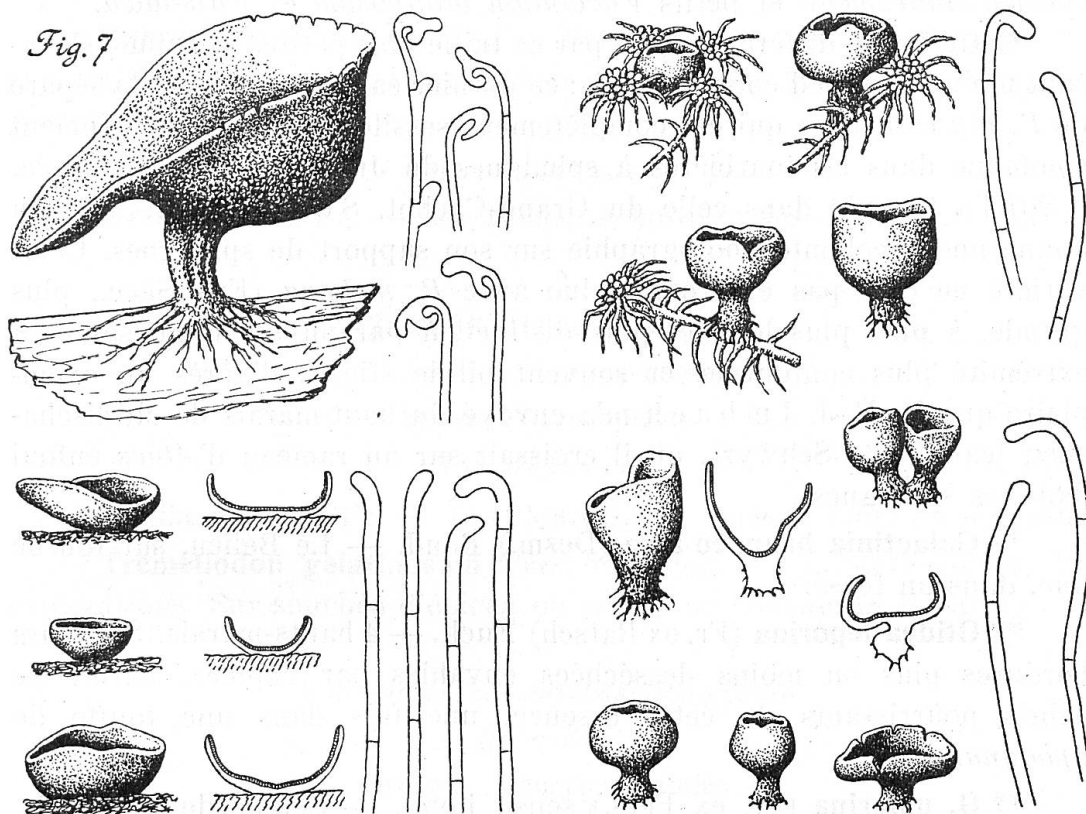


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 7. *Pseudoplectania melcena* (Fr.). Merlischachen, canton de Schwyz, E.-J. Imbach, leg. Réceptacle gr. nat.; paraphyses $\times 500$.

Fig. 8. *Pseudoplectania nigrella* (Pers.). Le Sentier. Réceptacles et coupes gr. nat.; paraphyses $\times 500$.

Fig. 9. *Pseudoplectania nigrella* (Pers.) var. *Episphagnum* n. var. Le Sentier. Réceptacles et coupes gr. nat.; paraphyses $\times 500$.

** **L. setosa** (Fr. ex Nees) Phill. — Grand-Cachot, sur le fond desséché d'un fossé creusé dans la tourbe.

** **Aleuria rutilans** (Fr.) Gill. — Le Bélieu, sur une paroi d'ancienne exploitation de tourbe recouverte de très petits polytrics.

Rhizina inflata (Schæff.) Karst. — 3 hauts-marais, 8 explorations. Sur les parties incendiées des pinèdes ou des bordures d'épicéas.

* **Pseudoplectania nigrella** (Pers.) Fuck. — Fig. 8. — Tourbière du Sentier, dans la pinède, sur une souche très pourrie de pin et sur la terre tourbeuse du voisinage. Les Tenasses, aux Pléiades, bordure d'épicéas.

* **P. nigrella** var. **Episphagnum** n. var. — Fig. 9. — Le Sentier, en abondance, 20 mai 1945; les Tenasses aux Pléiades, 19 mai 1946; la Burtignière et Praz Rodez, 9 juin 1946. Sur bosses de *Sphagnum*, avec *Oxycoccus*, *Andromeda* et petits *Vaccinium uliginosum* et *Vitis-idea*.

Cette forme diffère du type par sa taille plus petite, sa cupule s'élevant moins, son pied court et épais; ce dernier caractère surtout la sépare de *P. nigrella*, type qui est complètement sessile. Elle est probablement commune dans les tourbières à sphaignes du Jura. J o s s e r a n d (28, p. 20) l'a trouvée dans celle du Grand-Cachot. S e a v e r (77, pl. 1) en donne une excellente photographie sur son support de sphaignes. Cette variété ne doit pas être confondue avec *P. melæna* (Fr.) Sacc., plus grande, à pied plus long et plus distinct, à paraphyses rameuses et à extrémité plus contournée et souvent bifide (fig. 7, d'après un exemplaire que M. E.-J. I m b a c h m'a envoyé du haut-marais de Merlischauchen [canton de Schwyz], où il croissait sur un rameau d'*Abies* enfoui dans les sphaignes).

** **Galactinia brunneo-atra** (Desm.) Boud. — Le Béliet, sur tourbe nue, dans un fossé.

** **Otidea leporina** (Fr. ex Batsch) Fuck. — 4 hauts-marais. Sur leurs bordures plus ou moins desséchées envahies par l'épicéa, parmi les débris pourrissants de cette essence, une fois dans une touffe de *Sphagnum*.

** **O. umbrina** (Fr. ex Pers.) sensu Boud. — Seigne de Plaimbois, sur un tapis de *Sphagnum*, à proximité d'un pin.

Helvellaceæ

* **Helvella atra** Fr. ex Kön. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Sur la lisière de bas-marais en périphérie des tourbières, parmi *Geum rivale*, *Valeriana dioica*, *Hieracium paludosum*, *Climacium*, *Hylocomium squarrosus*, etc.

H. lacunosa Fr. ex Afz. — 3 hauts-marais. Sur la bordure de bas-marais entourant les tourbières, avec *Filipendula Ulmaria*, *Climacium*, etc., sous *Pinus*, *Betula*.

* **H. sulcata** Fr. ex Afz. — Marais du Bois des Tailles, en grande abondance, dans un bosquet de *Betula* et d'*Alnus* à sous-bois très mouillé, parmi les cypéracées. Les auteurs ne sont pas d'accord quant à la valeur spécifique de *H. sulcata*; plusieurs d'entre eux ne donnent sous ce nom

que de petites formes à pied court de *H. lacunosa*. Mes exemplaires n'ont pas le pied creux, mais plein. Ils ont exactement le port et la taille de *H. sulcata* var. *cinerea* Bres. (4, XXIV, pl. 1173), mais leur couleur est passablement plus sombre, tant pour le chapeau que pour le pied qui sont gris noirâtre, ce qui correspond au type tel que le conçoit Bresadola puisqu'il dit que sa variété n'en diffère que par la couleur plus pâle. Les exemplaires du Bois des Tailles ont les éléments suivants: *asques*, $284-327 \times 20-21 \mu$; *spores* $18-21 \times 12-13,5 \mu$.

* **Macropodia macropus** (Fr. ex Pers.) Fuck. — 5 hauts-marais, 9 explorations, dans des habitats divers de leurs bordures, mais hors des sphaignes.

Morchellaceæ

Morchella elata Fr. — Les Tenasses, bordure desséchée, sous épicéa.

Classe II. Basidiomycetes

Sous-classe 1. Protobasidiomycetes

Ordre 1. Tremellales

Tremellaceæ

* **Exidia repanda** Fr. — Les Pontets, sur rameau mort de bouleau.

* **Tremellodon gelatinosum** Pers. ex Scop. — 7 hauts-marais, 12 explorations. Sur souches d'épicéa ou sur tronc couché de cet arbre.

Sous-classe 2. Autobasidiomycetes

A. Heterobasidii

Ordre 1. Dacryomycetales

Caloceraceæ

** **Dacryomyces palmatus** Bres. ex Pers. — 2 hauts-marais. Sur rameaux morts de *Pinus montana*.

* **Calocera viscosa** Fr. ex Pers. — 11 hauts-marais, 13 explorations. Sur souches d'épicéa et une fois sur tronc pourrissant de pin.

B. Homobasidii

I. Hymenomycètes

Ordre 1. Aphyllophorales

Clavariaceæ

* **Clavaria abietina** Pers. (non Fr.). — Les Saignolis, sous épicéa.

** **C. argillacea** Fr. ex Pers. et f. **obtusata** Boud. — 7 hauts-marais, 13 explorations. Presque toujours sur les parois d'exploitation de tourbe, plus rarement ailleurs, sur la tourbe nue, exceptionnellement

dans les landes à polytrics, à proximité des pins ou des épicéas. (Voir 13, p. 216.)

** **C. cinerea** Fr. ex Bull. f. **sublilacens** Bourd. et G. — 3 hauts-marais. Sous épicéa ou pin.

* **C. condensata** Fr. — Marais Rouge, aux Ponts-de-Martel, sous *Salix*, sur feuilles pourrissantes.

C. cristata Fr. ex Holmsk. — Les Pautex, sous épicéa.

* **C. flaccida** Fr. et var. **Invalii*** (Cott. et Wak.). — 4 hauts-marais, 10 explorations. Sur les bordures plus ou moins desséchées d'épicéas, une fois sur une paroi d'exploitation de tourbe (var. *Invalii*).

C. rugosa Fr. ex Bull. — 2 hauts-marais. Sur leurs bordures envahies par l'épicéa.

** **C. sphagnicola** Boud. — 17 hauts-marais, 33 explorations. Strictement sphagnicole: Sphagnaies et tapis branlants de sphaignes, avec *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Vaccinium uliginosum*, etc. Pénètre dans les pinèdes sphagneuses. Ordinairement en troupes. (Voir 13, p. 215.)

* **Typhula lutescens** Boud. — Les Tenasses, aux Pléiades, sur la bordure très mouillée du bas-marais. 2 explorations.

Protohydneæ

* **Cyphella muscigena** Fr. ex Pers. — Les Piguët-Dessus, dans une association à *Filipendula Ulmaria*, sur *Mnium Seligeri* et *Climacium*.

Merulius tremellosus Fr. ex Schrad. — 2 hauts-marais, sur branches mortes de bouleau.

** **Plicatura fagina** Karst. ex Schrad. = *Trogia crispa* (Fr. ex Pers.) — La Merderette, sur rameau de bouleau.

Stereum hirsutum Fr. ex Wild. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur rameaux morts de bouleau et d'aune.

Thelephora palmata Fr. ex Scop. — Les Saignolis, sous épicéa.

* **T. terrestris** Fr. ex Ehr. — 30 hauts-marais, 73 explorations. Dans toutes les parties des hauts-marais. Sur racines, rameaux, débris de pin, d'épicéa, de saule, de bruyère; jusque dans les sphagnaies; souvent sur sol tourbeux nu ou sur les parois d'exploitation de tourbe. Des exemplaires du haut-marais des Saignolis sont figurés par K o n r a d et M a u b l a n c (43, V, pl. 478).

Hydneæ

Hydnum repandum Fr. ex L. et var. **rufescens** (Pers.). — 4 hauts-marais, 5 explorations. Sous épicéa.

* **Pleurodon auriscalpium** (Fr. ex L.) Pat. — 4 hauts-marais. Sur cônes de pin.

P o l y p o r a c e æ

Caloporus ovinus (Fr. ex Schæff.) Quél. — Les Saignolis, sous épicéa, dans les *Vaccinium* et polytrics.

Polyporellus brumalis (Fr. ex Pers.) Karst. — 13 hauts-marais, 17 explorations. Sur rameaux morts de bouleau.

P. arcularius (Fr. ex Batsch.) Pilat. — 8 hauts-marais, 9 explorations. Sur rameaux morts de bouleau.

P. varius (Fr.) Karst. f. **nummularius** (Fr. ex Bull.) Pilat. — 7 hauts-marais, 12 explorations. Sur rameaux morts de bouleau.

Piptoporus betulinus (Fr. ex Bull.) Karst. — 9 hauts-marais, 18 explorations. Sur bouleaux vivants.

Ischnoderma resinosum (Fr.) Karst. = *Polyporus benzoinus* (Fr.). — Sagne du Lieu, sur souche d'épicéa.

Leptoporus cæsius (Fr. ex Schrad.) Quél. — Marais de Chalam, sur souche d'épicéa.

Trametes versicolor (Fr. ex L.) Pilat. — 12 hauts-marais, 16 explorations. Sur souches de bouleau.

T. hirsuta (Fr. ex Wulf.) Pilat. — 4 hauts-marais. Sur bouleau.

T. cinnabarina Fr. ex Jacq. — 3 hauts-marais. Sur les rameaux morts de bouleau.

Anisomyces odoratus (Fr. ex Wulf.) Pilat. — 10 hauts-marais, 19 explorations. Sur souches d'épicéa.

Glæophyllum abietinum (Fr. ex Bull.) Karst. = *Lenzites abietina* (Fr. ex Bull.). — 2 hauts-marais. Sur troncs couchés d'épicéa.

G. sepiarium (Wulf.) Karst. = *Lenzites sepiaria* (Wulf.) Fr. — 5 hauts-marais, 9 explorations. Sur souches ou branches mortes d'épicéa ou de pin.

Fomes annosus (Fr.) Cooke. — Les Guinots, sur souche d'épicéa.

F. fomentarius (Fr. ex L.) Kicks. ssp. **nigricans** (Fr.) Bourd. et G. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Sur bouleau vivant.

F. marginatus (Fr.) Gill. — 4 hauts-marais, 8 explorations. Sur souches ou troncs d'épicéa, plus rarement de pin.

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. — Marais de Noiraigue, sur souche de bouleau.

Phellinus ignarius (Fr. ex L.) Quél., ssp. **trivialis** (Fr.) Bres. — Marais du Grand Cachot, sur bouleau.

Ordre 2. Boletales

Boletaceæ

* **Ixocomus bovinus** (Fr. ex L.) Quél. — 23 hauts-marais, 71 explorations. Dans les pinèdes de tous âges, sèches ou mouillées et sphagneuses, parfois sur parois d'exploitations de tourbe. Souvent en abondance. Des exemplaires du haut-marais des Saignolis sont figurés par K o n r a d et M a u b l a n c , (43, V, pl. 418).

** **I. flavidus** (Fr.) Quél. — 7 hauts-marais, 12 explorations. Pinèdes sphagneuses, très rarement hors de ces mousses, mais tout à proximité et toujours dans des endroits très mouillés, par exemple à *Comarum*, *Caltha*, *Carex ampullacea*, *Aulacomnium*, *Climacium*. Espèce strictement limitée aux hauts-marais. (Voir 12, p. 290.)

* **I. piperatus** (Fr. ex Bull.) Quél. — Seigne de Mémont, dans une bétulaie desséchée à épicéas disséminés.

** **I. variegatus** (Fr. ex Sw.) Quél. — 29 hauts-marais, 98 explorations. Pinèdes, dans la vacciniaie, le plus fréquemment dans les sphaignes. Souvent en abondance. Des exemplaires du haut-marais des Saignolis ont été figurés par K o n r a d et M a u b l a n c (4, V, pl. 414).

Boletus edulis Fr. ex Bull. — 9 hauts-marais, 12 explorations. Bordures desséchées à épicéas des tourbières, dans la vacciniaie avec *Hylocomium splendens*, polytries, etc.; toujours rare.

* **Xerocomus badius** (Fr.) Kühn. — 4 hauts-marais, 8 explorations. Bordures desséchées à épicéas des tourbières, dans la vacciniaie avec *Hylocomium Schreberi*, *splendens*, etc.

X. subtomentosus (Fr. ex L.) Quél. — Seigne de Mémont, dans une bétulaie desséchée.

* **Trachypus aurantiacus** (Roq. ex Bull.) Bat. — 3 hauts-marais, 6 explorations. Sous *Populus tremula*.

** **T. leucophæus** (Pers.). — 36 hauts-marais, 136 explorations. Toutes les bétulaies, même desséchées, mais particulièrement dans leurs parties humides ou très mouillées; fréquemment dans les sphaignes et jusque dans les sphagnaies pures, mais à proximité de bouleaux. Souvent en grande abondance. Dans la tourbière des Tillettes où il n'existe aucun *Betula pubescens*, j'ai constaté *T. leucophæus* sous *Betula nana*; ce bolet est donc aussi lié à cette minuscule espèce de bouleau.

Pendant la session de la Société mycologique de France, à Lyon, en 1947, la question fastidieuse des *Boletus scaber* et *leucophæus* est revenue sur le tapis. Il est décidément bien fâcheux que le même vocable

scaber soit appliqué selon les divers auteurs à deux champignons pourtant bien distincts. M. Kühner a émis l'opinion que même si on ne sait pas très exactement ce qu'était le *B. leucophæus* de Persoon, il conviendrait de conserver son nom, puisqu'il n'a actuellement qu'une seule acception qui s'applique à un champignon bien connu. D'autre part, M. Pearson (62, p. 98—99) propose pour le second des champignons appelé souvent aussi *scaber* le nom de *B. carpini* R. Schulz, qui, de même, n'a qu'un seul sens. De la sorte il serait possible d'arriver à la nomenclature suivante:

T. leucophæus (Pers.) = *T. scaber* des auteurs allemands surtout. — Chapeau à revêtement feutré, formé d'hyphes filamenteuses enchevêtrées. Chair non noircissante. Sous bouleaux.

T. carpini (R. Schulz) 1927 = *T. scaber* des auteurs français surtout = *Boletus pseudoscaber* Kallenb. 1945. Chapeau glabre à revêtement hyméniforme-celluleux. Chair noircissante. Sous diverses espèces de feuillus.

Ne serait-ce pas une solution sage ? Ainsi disparaîtrait le nom *scaber*, si ambigu, et avec lui les discussions stériles dont il est l'objet.

T. leucophæus est une espèce extrêmement variable pour ce qui concerne la couleur de son chapeau. On trouve dans les tourbières jurassiennes tous les intermédiaires entre une forme à chapeau blanc (*niveus* Fr. = *holopus* Rostk.) et une autre bistre foncé ou tête de nègre, en passant par les brun grisâtre pâle, gris brun foncé, brun fuligineux. Les formes extrêmes sont beaucoup moins fréquentes que les autres.

Gomphidiaceæ

* **Gomphidius glutinosus** Fr. ex Schæff. — 5 hauts-marais. Sur leurs bordures plus ou moins desséchées, sous épicéas.

** **G. roseus** (Fr.) Gill. — 8 hauts-marais, 13 explorations. Strictement dans la pinède à *Calluna*, *Vaccinium* et souvent dans les sphaignes.

* **G. viscidus** Fr. ex L. — 9 hauts-marais, 15 explorations. Dans les pinèdes et exceptionnellement sous les épicéas envahissant leurs bordures, dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium*, polytries et assez souvent dans les sphaignes.

Paxillaceæ

** **Paxillus involutus** Fr. ex Batsch. — 35 hauts-marais, 125 explorations. Souvent en abondance. Principalement dans les bétulaies ou les forêts mélangées où existe le bouleau, mais aussi sur les bordures desséchées des tourbières, sous épicéas, alors que *Betula* y fait défaut; fréquent aussi sur les parois des exploitations de tourbe.

Ordre 3. Asterosporales

Russulaceæ

Pour ce groupe, voir 41, p. 183—203, et 42, p. 117—159.

* **Lactarius aurantiacus** Fr. ex Fl. Dan. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Il s'agit de la forme au chapeau subvisqueux; elle ne se trouve que sur les bordures plus ou moins desséchées des tourbières où domine l'épicéa mélangé au pin.

** **L. camphoratus** Fr. ex Bull. — Le Bois d'Amont, sous épicéa.

** **L. cyathula** Fr. sensu Rick. — Les Saignolis, sous *Salix-Betula*; il n'y avait point d'*Alnus* au voisinage.

L. deliciosus Fr. ex L. — 17 hauts-marais, 28 explorations. Essentiellement dans les bordures envahies par l'épicéa, rarement dans la pinède. Parfois jusque dans les sphaignes.

** **L. fuliginosus** Fr. ssp. **pycinus** (Fr.). — 7 hauts-marais, 9 explorations. Sur les bordures desséchées à épicéa pur ou mélangé au pin, dans la vacciniaie et les *Hylocomium*, surtout *splendens*.

** **L. glutino-pallens** Lange. — Les Tenasses, aux Pléiades, observé trois fois. Sous épicéa, dans la vacciniaie, parmi *Hylocomium triquetrum* et *splendens*.

Ce champignon, que j'ai observé dans plusieurs localités autres que les tourbières, est voisin de *L. trivialis* et peut facilement être confondu avec lui. Il en diffère par sa taille jamais aussi grande, la couleur du chapeau du jeune plus pâle, et non gris de plomb ou gris brun violeté. Sa viscosité est encore plus forte, extraordinairement même. Par temps humide, un mucus s'accumule au fond de l'entonnoir du chapeau et on peut le verser en inclinant le champignon. Les spores de *L. glutino-pallens* sont plus fortement cristulées et à crêtes moins serrées que dans l'autre espèce. M. K ü h n e r m'a fait observer encore deux autres caractères différentiels. La chair du chapeau de *L. glutino-pallens* se colore en orangé brunâtre par KOH, mais reste immuable chez *L. trivialis*; enfin, tandis que ce dernier champignon est, dans cette même partie, dépourvu de pigmentation extra-cellulaire, l'espèce de Lange montre, entre les cellules, des granulations brun foncé irrégulièrement disséminées.

** **L. glyciosmus** Fr., sensu Karst. et auteurs français = *L. cyathula*, auteurs allemands comme Knauth. — 36 hauts-marais, 115 explorations. Abonde dans les bétulaies très mouillées, le plus souvent dans les sphaignes, accidentellement sous *Alnus-Salix*. Dans la tourbière des Tillettes, complètement dépourvue de *Betula pubescens*, on le rencontre sous *Betula nana*. Il vit donc aussi en association avec ce petit bouleau.

K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 335) ont figuré des spécimens de ce lactaire des hauts-marais du Jura neuchâtelois.

** **L. helvus** Fr. — 37 hauts-marais, 140 explorations. Très préférant de la pinède où il est souvent en extrême abondance; assez fréquemment sous épicéa, exceptionnellement sous *Betula*. Habituellement dans la calluno-vacciniaie très mouillée et même le plus souvent dans les sphaignes; on le trouve encore sur la tourbe nue et sur les parois des exploitations de ce combustible. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 334) en ont figuré des exemplaires des hauts-marais du Jura neuchâtelois.

** **L. lignyotus** Fr. — 5 hauts-marais, 10 explorations. Sur les bordures desséchées des tourbières, sous épicéa, dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium*.

** **L. musteus** Fr. — 10 hauts-marais, 21 explorations. Strictement dans les jeunes pinèdes clairsemées, presque toujours dans les sphaignes, avec *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Cladonia*, *Vaccinium uliginosum*, etc. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 331) en ont figuré des exemplaires du haut-marais des Creugniots.

* **L. plumbeus** Fr. ex Pers. = *L. turpis* (Fr.). — 9 hauts-marais, 29 explorations. Presque exclusivement sous épicéa, sur les bordures des tourbières, exceptionnellement dans la pinède sèche, jamais observé dans les bétulaies, peut-être parce qu'elles sont trop marécageuses. Assez souvent sur la tourbe nue ou sur les parois d'exploitation de ce combustible. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 318) en ont figuré des spécimens du haut-marais des Saignolis.

** **L. repræsentaneus** Britz. — 3 hauts-marais. La Seigne de Mémont, sous *Salix*, *Betula*, épicéa, parmi les *Molinia*, *Aulacomnium*, *Dicranum*. Voir 14, T. 55, Atlas, pl. 81. M. G. B e c k e r l'a découvert aux Guinots et M. S. R u h l é aux Tenasses.

** **L. rufus** Fr. ex Scop. — 47 hauts-marais, 164 explorations. Toutes les associations à conifères des tourbières, mais très préférant de la pinède où il est extrêmement commun, puis sous épicéa. Exceptionnellement dans les bétulaies. Très souvent sur la tourbe nue des parois d'exploitation. Fréquemment jusque dans les sphaignes. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 336) ont figuré des exemplaires de cette espèce des hauts-marais du Jura neuchâtelois.

L. scrobiculatus Fr. ex Scop. — 5 hauts-marais, sous les épicéas de leurs bordures, lorsqu'elles sont très desséchées.

** **L. subalpinus** Kühner. — La Merderette, bordure de bouleaux. Découvert par mon ami S. R u h l é qui me l'a remis. Ce lactaire, que

j'ai observé plusieurs fois dans les aunaies des Alpes grisonnes, n'est donc pas strictement alnicole, car il n'existe pas trace d'*Alnus* dans la petite tourbière des environs de St-Cergue.

** **L. subdulcis** Fr. ex Pers. sensu Konr. et Maubl. = *L. ichoratus* Fr. ex Batsch, sensu Romagnesi et plusieurs auteurs français. — 16 hauts-marais, 25 explorations. Sous les épicéas des bordures des-séchées des tourbières, rarement dans les pinèdes; exceptionnellement dans les sphaignes.

** **L. tabidus** Fr., sensu Konr. et Maubl. — 34 hauts-marais, 120 explorations. Dans toutes les parties des tourbières peuplées d'essences, souvent en abondance, mais principalement sur les bordures d'épicéas et dans les bétulaies, moins fréquemment dans les pinèdes. Observé nombre de fois jusque dans les sphaignes, mais cependant pas dans les sphagnaies proprement dites. Pas rare sur la tourbe nue des parois d'exploitation de cette matière. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 339) en ont figuré des spécimens de la tourbière des Saignolis.

* **L. tormentosus** Fr. ex Schæff., type. — 4 hauts-marais, 11 explorations. Bétulaies humides, mais sans *Sphagnum*.

** **L. tormentosus** ssp. **pubescens** (Fr.) Konr. et Favre = *L. tormentosus* var. *gracillimus* Lange. — 19 hauts-marais, 59 explorations. Strictement dans les bétulaies très mouillées à *Comarum*, *Menyanthes*, *Caltha*, *Carex ampullacea*, *Filipendula Ulmaria*, etc., fréquemment dans les sphaignes. Souvent en abondance. K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 317) en ont figuré des spécimens des tourbières des Eplatures et Jean Colar.

** **L. trivialis** Fr. — 13 hauts-marais, 40 explorations. Associé aux conifères, surtout épicéa, mais aussi pin, dans la vacciniaie, sur sol mouillé et souvent jusque dans les sphaignes. Cette espèce atteint de très grandes dimensions: chapeau de 21 cm de diamètre dans la tourbière du Bélieu et 26 cm dans celle des Guinots.

** **L. uvidus** Fr. et var. ** **violascens** Fr. ex Otto. — 15 hauts-marais, 47 explorations. Strictement dans la bétulaie, presque toujours très mouillée, et souvent dans les sphaignes, quoique cependant pas dans les sphagnaies proprement dites; paraît éviter la vacciniaie. Assez souvent en abondance. La variété est rare; K o n r a d et M a u b l a n c (43, IV, pl. 320) en ont figuré des exemplaires des tourbières des Eplatures de Jean Colar et des Rousses.

** **L. vietus** Fr. — 20 hauts-marais, 45 explorations. Dans les bétulaies et presque toujours dans les sphaignes. K o n r a d et M a u -

blanc (43, IV, pl. 327) en ont figuré des exemplaires de la tourbière des Saignolis.

** **Russula æruginea** Lindbl. ap. Fr. — 2 hauts-marais, 7 explorations. Bétulaies desséchées.

R. albonigra (Krombh.) Fr. — Les Saignolis, sous épicéa.

** **R. claroflava** Grove = *R. flava* Romell. — 27 hauts-marais, 109 explorations. Bétulaies, tant très mouillées et même sphagneuses que plus ou moins desséchées, souvent abondante. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 359) en ont figuré des exemplaires des tourbières du Jura français et neuchâtelois.

** **R. decolorans** (Fr.). — 29 hauts-marais, 112 explorations. Presque exclusivement dans les pinèdes, où elle est souvent très abondante. Exceptionnellement sous épicéa. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 357) en ont figuré des spécimens des tourbières du Haut-Jura neuchâtelois.

R. delica Fr. — Le Creux de Cruz, sous épicéa.

R. densifolia (Secr.) Gillet. — Les Tenasses, sous épicéa.

R. emetica Fr. ex Schæff. — 41 hauts-marais, 142 explorations. Principalement dans les pinèdes surtout sphagneuses, où elle est souvent en abondance, mais aussi sur les bordures envahies par l'épicéa et souvent dans les *Sphagnum*. Accidentelle dans les bétulaies, mais non rare sur la tourbe nue des parois d'exploitation de ce combustible. Quoique fréquente dans les sphaignes sous *Pinus* et épicéa, elle manque dans les sphagnaies proprement dites, sans arbres. Elle montre une forte tendance à pâlir, et les exemplaires blancs ne sont pas exceptionnels. Cette forme des tourbières, de grande taille, se rapporte à *R. gregaria* Kauffm.

R. fallax Fr. Cooke = *R. fragilis* J. Schæff., non al. — 5 hauts-marais, 6 explorations. Endroits très marécageux, surtout dans les sphaignes, sous *Salix*, *Alnus*, épicéa.

R. fragilis Fr. ex Pers. — 31 hauts-marais, 92 explorations. Pas toujours facile à distinguer de *R. emetica*, dont elle ne semble guère être qu'une forme amoindrie à chair moins épaisse et par conséquent plus fragile, à lamelles moins serrées, à marge du chapeau plus nettement sillonné, à cuticule piléique plus facilement séparable, presque entièrement même, et colorant moins fortement le tissu sous-jacent. Aussi les chiffres ci-dessus n'ont-ils pas la même valeur que pour les espèces nettement individualisées. Essentiellement dans les pinèdes et sur les bordures desséchées d'épicéas, mais aussi dans les bétulaies. Beaucoup moins fréquemment dans les sphaignes que *R. emetica*.

* **R. mustelina** Fr. — Le Crêt Rendu, sous épicéa.

R. nigricans Fr. — 2 hauts-marais, 4 explorations. Aussi bien sous *Pinus-épicéa* que sous *Betula*.

** **R. ochroleuca** Fr. ex Pers. — 23 hauts-marais, 67 explorations. Typique des bordures desséchées d'épicéas, dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium*. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 345) en ont figuré des exemplaires de la tourbière des Saignolis.

** **R. paludosa** Britz. — 22 hauts-marais, 78 explorations. Strictement localisé dans les pinèdes et surtout lorsqu'elles sont sphagneuses. Souvent en abondance. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 360) en ont figuré des spécimens des tourbières des Saignolis, des Guinots et des Rousses.

* **R. puellaris** Fr. — 2 hauts-marais, sur leurs bordures desséchées à épicéas.

R. Queletii Fr. — 7 hauts-marais, 9 explorations. Bordures desséchées à épicéas.

** **R. sanguinea** Fr. ex Bull. — Haut-marais du Lai Nair, sous *Pinus*; les Pautex, sous le même arbre.

** **R. venosa** Vel. sensu Melz. = *R. paludosa* Voile, non Britz. = *R. sphagnophila* Kauffm. var. *europæa* Sing. — 34 hauts-marais, 106 explorations. Caractéristique des bétulaies très marécageuses et même sphagneuses, mais croissant aussi dans celles qui sont plus ou moins desséchées.

** **R. versicolor** J. Schæff. — 18 hauts-marais, 41 explorations. Caractéristique de la bétulaie surtout très mouillée et sphagneuse.

** **R. vinosa** Lindbl. — 5 hauts-marais, sous épicéa, une fois dans la pinède. Voir 42, p. 129.

R. xerampelina Fr. ex Schæff. var. **erythropoda** (Pelt.) Konr. et Favre = *R. xerampelina* var. *rubra* (Britz.). — 14 hauts-marais, 19 explorations. Toujours sous épicéa, sur les bordures desséchées des tourbières. Une fois cependant dans la pinède. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 361) en ont figuré des exemplaires de la tourbière des Saignolis.

* **R. xerampelina** var. **olivascens** (Fr.) M.-Zv. — 3 hauts-marais, 10 explorations. Sous *Populus-Pinus* et sous *Pinus-Betula*, dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium*.

Ordre 4. Agaricales

Cantharellaceæ

Cantharellus cibarius Fr. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sous les épicéas des bordures desséchées des tourbières.

* **C. lutescens** Fr. ex Pers. — 10 hauts-marais, 30 explorations. Pinèdes, tant sèches que sphagneuses, souvent dans les sphaignes. Exceptionnellement sous les épicéas des bordures des tourbières.

* **C. tubiformis** Fr. ex Bull. — 4 hauts-marais, 9 explorations. Sous les épicéas des bordures desséchées des tourbières.

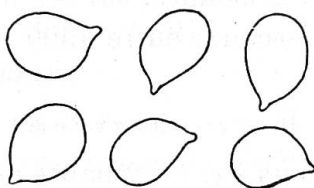


Fig. 10.

Dictyolus lobatus (Fr. et Pers.). Les Amburnex. Carpophore gr. nat.; spores $\times 1000$.

** **Dictyolus lobatus** (Fr. ex Pers.). — Fig. 10. — 2 hauts-marais. Il règne une certaine confusion à propos de cette espèce, surtout concernant la dimension de ses spores, aussi me semble-t-il nécessaire d'en donner une description. Le champignon des tourbières jurassiennes a exactement l'habitat que donne Fries pour son *Cantharellus lobatus*: « In paludibus montosis supra Hypna, vere » (Systema, I, p. 324). Il correspond exactement à la description qu'en donne Quélet (65, p. 34) même pour la dimension des spores.

Chapeau conchoïde, atteignant jusqu'à 6 cm de long et 5 cm de large, sans pied, mais plus ou moins atténué vers le point où il est fixé latéralement sur les mousses, hygrophane, brun cendré et strié par transparence quand il est imbu, pâlisant par le sec et non strié, souvent lobé et parfois très profondément, à bord pelliculaire souvent ondulé et

même crispé chez les très grands exemplaires, à chair atteignant 1,5 à 2 mm d'épaisseur vers la partie fixée, glabre, mais montrant, à son point de fixation, un tomentum grossier et blanc.

Plis peu saillants, épais, concolores au chapeau, peu serrés, ondulés, ramifiés, fortement interveinés, plus ou moins anastomosés-réticulés près du point de fixation du chapeau.

Chair concolore, molle, un peu tenace dans la région de la fixation, fragile ailleurs, inodore, insipide.

Spores hyalines, lisses, courtement elliptiques, à apicule assez gros, $9-10,5 \times 6-7 \mu$. *Basides* subcylindriques-claviformes, tétrasporiques, $30-35 \times 8-9 \mu$. *Sous-hyménium* à hyphes grêles souvent ramifiées. *Revêtement du chapeau* à hyphes cylindriques, bouclées, de $5-7 \mu$ de diamètre. *Chair* du chapeau à hyphes cylindriques souvent bifurquées ou ramifiées, bouclées, atteignant jusqu'à 10μ de diamètre.

Habitat. Haut-marais des Amburnex, 1330 m, Jura vaudois, dans un endroit très mouillé, au bord même de trous profonds pleins d'eau, parmi *Caltha palustris*, *Cardamine amara*, *Carex*, sur *Bryum ventricosum* var. *latifolium* et *Drepanocladus* sp., 2 juin 1940. S. Ruhlé leg. Haut-marais du Lai Nair, 1546 m, Grisons, sur *Drepanocladus*, 14 sept. 1945. J'ai trouvé cette même espèce, avec des caractères identiques, en de nombreux points des Alpes grisonnes, sur les mousses imbibées d'eau du bord des sources et des ruisseaux, entre 1500 et 2350 m.

Hygrophoraceæ

Hygrophorus agathosmus Fr. — 2 hauts-marais. Sous épicéa.

** **H. camarophyllus** (Fr. ex Alb. et Schw.) = *H. caprinus* Fr. — 5 hauts-marais, 17 explorations. Presque exclusivement dans la pinède, parmi les *Vaccinium*, les *Hylocomium Schreberi*, *splendens*, les polytrics et les sphaignes. Une fois sous épicéa.

H. conicus Fr. ex Scop. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Dans la sphagnaie et une fois dans une lande marécageuse à *Calluna*.

** **H. fornicatus** Fr. — Tourbière des Rousses, dans une formation dense à *Filipendula Ulmaria*, très nombreuse colonie, 14 septembre 1938.

** **H. hypothejus** Fr. — 5 hauts-marais. Dans la pinède, parmi les *Vaccinium*, *Calluna*, *Hylocomium Schreberi*, polytrics et même *Sphagnum*. Toujours rare.

H. lætus Fr. ex Pers. Les Glières, sur une lisière d'épicéas et de pins dans la vacciniaie.

** **H. miniatus** Fr. var. **sphagnophilus** Peck. — 20 hauts-marais, 32 explorations. Presque exclusivement dans les sphagnaies. Exceptionnel-

lement dans une lande marécageuse à polytrics et à *Sphagnum*, dans une bétulaie sphagneuse et dans une prairie du bas-marais périphérique d'une tourbière, à proximité des sphaignes.

Pour la forme typique de cet hygrophore, les auteurs donnent les dimensions sporiques suivantes: Ricken $9-10 \times 5-6$, Konrad et Maublanc $7,5-10 \times 5-6$, Lange $7-8,5 \times 5$, Josserand $8,5-9 \times 5-6,5 \mu$, etc. La var. *sphagnophilus* selon Smith et Hesler (84, p. 30) a des spores de $(9)-10-14 \times 7-9$ (10,8) μ . Celles des exemplaires des sphagnaies jurassiennes sont un peu plus étroites que dans les spécimens américains, mais nettement plus grandes que chez le type: le Bélieu, $10,5-12 \times 5-5,7$; les Eplatures, $10-14 \times 5,5-7$ (9); les Rousses, 19 octobre 1930, $11-13-(15,5) \times 5-7,5$, 24 septembre 1933, $9,5-12 \times 5,5-6,5$, 17 juin 1934, $9,5-11 \times 5,5-7 \mu$.

** **H. olivaceo-albus** Fr. var. **gracilis** R. Maire. — 24 hauts-marais, 55 explorations. Bordures desséchées envahies par l'épicéa, dans la vaccinio-callunaie, parmi les polytrics, les *Hylocomium* et parfois les sphaignes. On n'y trouve que la petite variété grêle; je n'ai observé qu'une seule fois une forme proche du type.

* **H. pustulatus** Fr. ex Pers. — 6 hauts-marais, 9 explorations. Toujours sur les bordures desséchées d'épicéas à *Hylocomium* et polytrics.

* **H. russo-coriaceus** Berk et Mill. — Lai Nair, sur un tapis de *Sphagnum* et d'*Aulacomnium*.

* **H. subradiatus** Fr. ex Schum. sensu Konr. = *H. niveus* var. *fuscescens* Bres. — 4 tourbières, sur leurs lisières de bas-marais, parmi les *Filipendula Ulmaria*, *Swertia*, *Comarum*, *Molinia*, *Climacium*, *Mnium Seligeri*, etc., parfois *Sphagnum*.

** **H. turundus** Fr. — 25 hauts-marais, 59 explorations. Presque uniquement dans les sphagnaies; parfois dans les landes à polytrics et à *Sphagnum*; rarement dans les prairies de bas-marais de la périphérie des tourbières, parmi les *Molinia*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Polygonum Bistorta*, etc.

Rhodogoniosporaceæ

** **Rhodophyllus (Leptonia) atromarginatus** Romagn. et Favre. — 2 hauts-marais, 3 explorations. Dans les sphagnaies avec *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Viola palustris*, *Carex lasiocarpa*, etc. Voir 74, p. 67, pl. 1, fig. 2.

** **R. (L.) caliginosus** Romagn. et Favre. — 4 hauts-marais. Habitat varié: association dense à *Filipendula Ulmaria*; sur tourbe nue; tapis de *Sphagnum* et d'*Aulacomnium*; *Sphagnum* sous *Pinus* et *Betula*. Voir 74, p. 62, pl. 1, fig. 3.

** **R. (Nolanea) cetratus** (Fr.) Quél., sensu Rick., Konr. et M. — 28 hauts-marais, 75 explorations. Principalement dans les pinèdes puis sur les bordures desséchées des tourbières, sous épicéas; exceptionnellement dans la sphagnaie et sous *Betula-Salix*.

** **R. (Leptonia) chalybæus** (Fr. ex Pers.) Quél. — 15 hauts-marais, 23 explorations. Bas-marais en périphérie des tourbières, moins souvent dans les bétulaies très mouillées ou sur les prairies sphagneuses en lisière des hauts-marais.

* **R. (Entoloma) clypeatus** (Fr. ex L.) Quél. — La Sagne de Ste-Croix, sous épicéa-bouleau, parmi *Hylocomium splendens*.

** **R. (Nolanea) cuspidatus** (Fr.). — 11 hauts-marais, 18 explorations. Strictement dans les sphagnaies, parmi les *Comarum*, *Oxycoccus*, *Viola palustris*, etc. Me conformant à la manière de voir de Fries (23, I, pl. 99, fig. 2) j'avais appelé cette plante (11, p. 137) *N. juncea* Fr. var. *cuspidata* Fr. En réalité, cette variété diffère tellement du type qu'il faut l'ériger en espèce. La récente interprétation que Lange a donné de la forme type (52, II, p. 102, pl. 79 F) vient encore à l'appui de la proposition que je fais ici.

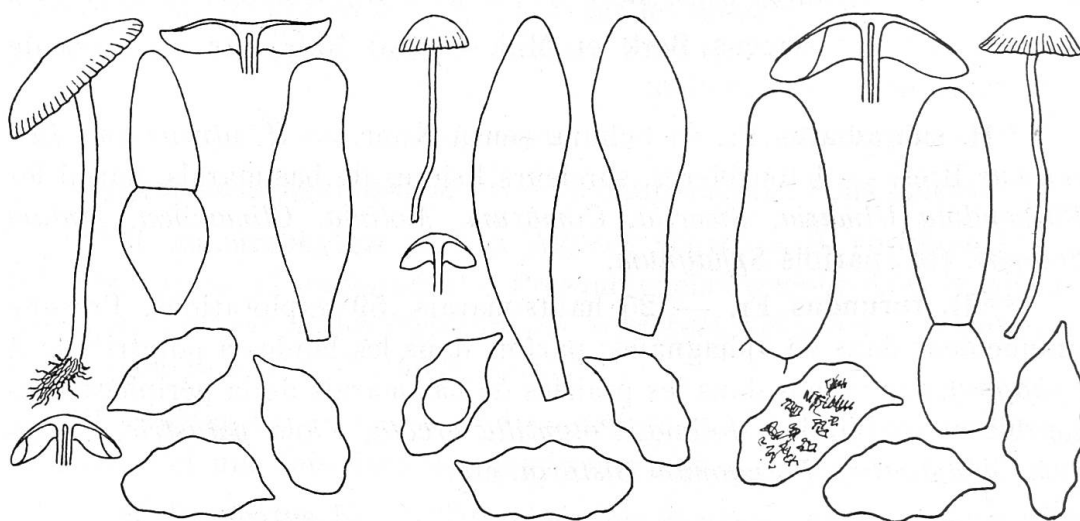


Fig. 11.

Rhodophyllus dysthales (Peck). A gauche, Vallatscha, près de Tarasp, Grisons; au centre, Le Sentier; à droite, Chambésy, près de Genève. Carpophores gr. nat.; coupe de droite $\times 2$; poils d'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$.

R. (Leptonia) dysthales (Peck.) = *R. fumosellus* Lange, non Wint. = *Inocybe Bucknalli* Massee. — Fig. 11. — Haut-marais du Sentier sous *Betula-Pinus*, parmi les *Hylocomium* et les aiguilles, mais non fixé sur celles-ci.

La synonymie de ce curieux champignon montre qu'il a été fort diversement interprété. Comme j'ai eu la chance de l'étudier de trois localités éloignées, il n'est pas inutile d'en donner de nouveau une description. Je le ferai d'abord sur des exemplaires des Alpes grisonnes où j'en ai observé une nombreuse colonie, tandis que je n'en ai trouvé qu'un exemplaire dans la tourbière du Sentier.

Champignon délicat, fragile, cassant.

Chapeau atteignant jusqu'à 19 mm de diamètre, brun grisâtre foncé, gris bistre, un peu plus pâle au bord, complètement pelucheux-squamuleux, à squamules dressées au centre et subapprimées à la marge, et donnant aux jeunes exemplaires où elles sont serrées et denses une apparence grisâtre canescent. Il est indistinctement strié-pellucide chez les adultes et en même temps un peu sillonné radiairement.

Lamelles brun grisâtre foncé, à arête plus pâle, un peu épaisses et ridulées sur leurs faces, peu serrées (16—20, $l = 3$ ou 1).

Pied atteignant 38 mm de long et 1,5 mm de diamètre, rarement 2 mm ou un peu plus, fibrilleux et satiné mordoré grisâtre, très foncé en bas, plus pâle en haut, recouvert de flocons aranéeux caducs qui lui donnent une apparence plus ou moins canescente. Il se termine en bas par une houppe de rhizoïdes bruns.

Chair gris bistre foncé, puis gris brun pâle par le sec, inodore, insipide.

Spores incarnat ocracé, montrant en silhouette soit faciale, soit latérale jusqu'à 7 gibbosités et mesurant $14-17 \times 7,5-9,5 \mu$. *Basides* de $45-50 \times 12-15 \mu$. Pas de *cystides* vraies, mais l'arête des lamelles est rendue stérile par de gros poils peu différenciés à paroi mince, formés parfois de deux articles; leurs dimensions vont jusqu'à $60 \times 20 \mu$. *Trame des lamelles* à deux sortes d'éléments: 1° grosses hyphes cylindriques à extrémités arrondies, mesurant jusqu'à 20, même 25μ de diamètre, à parois lisses ou à fines granulations brun foncé; 2° des hyphes grêles connectives de 3 à 4μ de diamètre, à parois à grosses granulations pigmentaires brun foncé. Éléments du *revêtement du chapeau* ovales-allongés à cylindriques, arrondis à leurs extrémités, atteignant 18μ de diamètre, bruns et souvent à granulations pigmentaires. Les *rhizoïdes* de la houppe du pied sont formés d'hyphes grêles, ondulées, à paroi un peu épaissie et brun roussâtre. Tous ces éléments sont sans boucles.

Habitat. Dans une mégaphorbiée, sous un bosquet d'aunes, à 1450 m, au-dessus de Vallatscha, près de Tarasp, Alpes grisonnes.

L'exemplaire de la tourbière du Sentier présentait les mêmes caractéristiques. Mais très petit, il n'avait que 12 lamelles. Spores $15-20 \times 7,5-8 \mu$. Poils d'arête des lamelles grands, jusqu'à $85 \times 22 \mu$.

Ceux de la troisième localité, Chambésy près de Genève, sur sol nu recouvert de lierre, m'ont été fournis par mon ami S. Ruhlé. Ils formaient une colonie nombreuse, et si la plupart possédaient un chapeau ne dépassant pas 12 mm de diamètre, les plus grands atteignaient 21 mm. Les lamelles étaient au nombre de 12 à 17. Spores: $16-19 \times 7,5-9 \mu$. Poils d'arête très longs et gros sur la partie distale des lamelles, jusqu'à $110 \times 21 \mu$, ailleurs de taille normale. Les flocons du haut du pied étaient constitués par de longs poils lancéolés atteignant jusqu'à $170 \times 20 \mu$.

Les champignons des trois localités ci-dessus correspondent d'une façon tout à fait satisfaisante à la description de *Nolanea dysthales* (Peck) Murr. de la North amer. Flora (Vol. 10, part. 2, p. 101) et à celle donnée par Humblot (35, p. 78) pour des exemplaires des environs de Paris. Ils correspondent sans nul doute à *Rhodophyllus fumosellus* Lange (52, II, p. 102, pl. 78 E), mais non à *Ag. fumosellus* Wint., au chapeau gris rosé, aux lamelles très serrées et, de toutes façons, c'est l'appellation *dysthales* Peck qui est valable, ce que Lundell in Nathorst-Windahl (59, p. 142) a fait remarquer. R. Heim (in Romagnési, 69, p. 328) a émis l'opinion qu'il est très vraisemblable, sinon certain, que *Inocybe Bucknalli* n'est autre chose que *R. dysthales*. On ne peut qu'être convaincu de cette synonymie si on lit la description de cette espèce que donne le mycologue parisien dans son ouvrage « Le genre Inocybe », p. 360, et si l'on examine les dessins des spores et les poils cystidiformes qu'il a exécutés d'après le type même de Massee.

R. (Leptonia) euchlorus (Fr. ex Lasch) Quél. — Lai Nair, prairie marécageuse bordant le haut-marais.

**** R. (Entoloma) helodes** (Fr.). — Fig. 13, bas. — 21 hauts-marais, 47 explorations. Toujours dans les sphaignes, mélangées souvent aux polytrics, *Hylocomium Schreberi*, et associées à *Calluna*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, etc. Pénètre souvent dans les pinèdes sphagneuses, mais aussi dans les bétulaies à sphaignes.

Pendant longtemps, j'ai appelé cette espèce caractéristique des hauts-marais *R. jubatus* (Fr.), jusqu'au jour où j'ai récolté le véritable *R. jubatus*. Dans les *Icones selectae fungorum* (II. pl. 193) Konrad donne aussi ce dernier nom à *R. helodes* qui est fort bien étudié et peint d'après des exemplaires du haut-marais des Saignolis.

Les descriptions de Fries lui-même (21, I, p. 270, 272), si précises, permettent pourtant de distinguer facilement ces deux espèces. A propos de *R. helodes*, dont le nom est déjà significatif, il dit: « *in paludibus turfosis inter Rubum Chamæmorum* », c'est-à-dire l'habitat typique du haut-marais. Pour ce qui concerne les lamelles, on peut lire: « *ex albo*

incarnatae », et le grand mycologue suédois ajoute que son champignon a une odeur de farine fraîche, caractères qui tous conviennent parfaitement à la plante des tourbières jurassiennes. Quant au *R. jubatus*, Fries le signale dans les prés moussus, ne lui donne pas d'odeur et dit des lamelles « *primitus obscure fuliginæ, dein pulchre fuligineo-purpurascens* », caractères qui ne sauraient s'appliquer à l'espèce des hauts-marais jurassiens.

Je renvoie donc à la planche 193 de K o n r a d pour *R. helodes*, en faisant remarquer que la planche 190, I, représente aussi cette espèce et non *R. porphyrophæus* (Fr.). La seule différence entre les deux planches réside dans la forme des cystides. Mais, comme j'ai pu m'en assurer par l'étude de plusieurs récoltes provenant de divers hauts-marais, on peut trouver sur chaque individu de l'espèce les deux types de cystides. *R. porphyrophæus*, bien que voisin de *R. helodes*, est un champignon inodore, plus robuste encore, au long pied raide grossièrement fibreux et à teinte un peu pourpre, aux lamelles plus serrées. Ses cystides sont identiques à celles de l'autre espèce, par contre ses spores sont d'une autre forme, aux angles plus nombreux, comme l'a indiqué Lange (52, II, pl. 73 D) et comme le montrent les dessins (fig. 13, haut) faits d'après un individu de *R. porphyrophæus* du Val Scarl, Grisons. Je donne en outre, pour comparaison, des spores et des cystides d'un exemplaire de *R. helodes* du haut-marais du Grand-Cachot (fig. 13, bas). On trouvera ci-après les mêmes éléments de la troisième espèce du groupe, *R. jubatus* (fig. 12).

R. helodes est une espèce nordique, comme le montre son association dans les sphagnaies avec des plantes telles que *Rubus Chamæmorus*. Elle semble être fréquente dans les tourbières du nord de l'Allemagne. N e u h o f f, entre autres, la décrit du haut-marais de Zehlau (60, p. 56—58), où elle est commune.

* **R. (Nolanea) infulus** (Fr.) Quél. — 4 hauts-marais. Dans des habitats divers: endroit découvert d'une pinède abattue; prairie tourbeuse à *Sphagnum*, *Oxycoccus*, *Viola palustris*, etc.; bétulaie très mouillée; association dense à *Filipendula Ulmaria*.

** **R. (Leptonia) janthinus** Romagn. et Favre. — 9 hauts-marais, 15 explorations. Surtout dans les bas-marais en périphérie des tourbières, mais aussi parfois dans les sphagnaies et dans les bétulaies clairsemées sphagneuses. Voir 74, p. 65, pl. I, fig. 1.

** **R. (Entoloma) jubatus** (Fr.) Quél. — Fig. 12 et pl. I, fig. 3—5. — La Sagne du Lieu, lisière d'épicéa-bouleau, parmi les *Vaccinium*, *Calluna*, *Nardus stricta*, *Hylocomium Schreberi* et *splendens*.

Cette espèce étant peu connue, je donne ici la description de l'exemplaire que j'ai étudié de cette tourbière:

Chapeau de 3,5 cm de diamètre, non hygrophane, non strié-pellucide, finement pelucheux, d'un brun foncé à peine purpurin.

Lamelles d'un gris brun pourpre sombre, non serrées, un peu épaisses, interveinées, ridulées sur leurs faces, à arête sinuée.

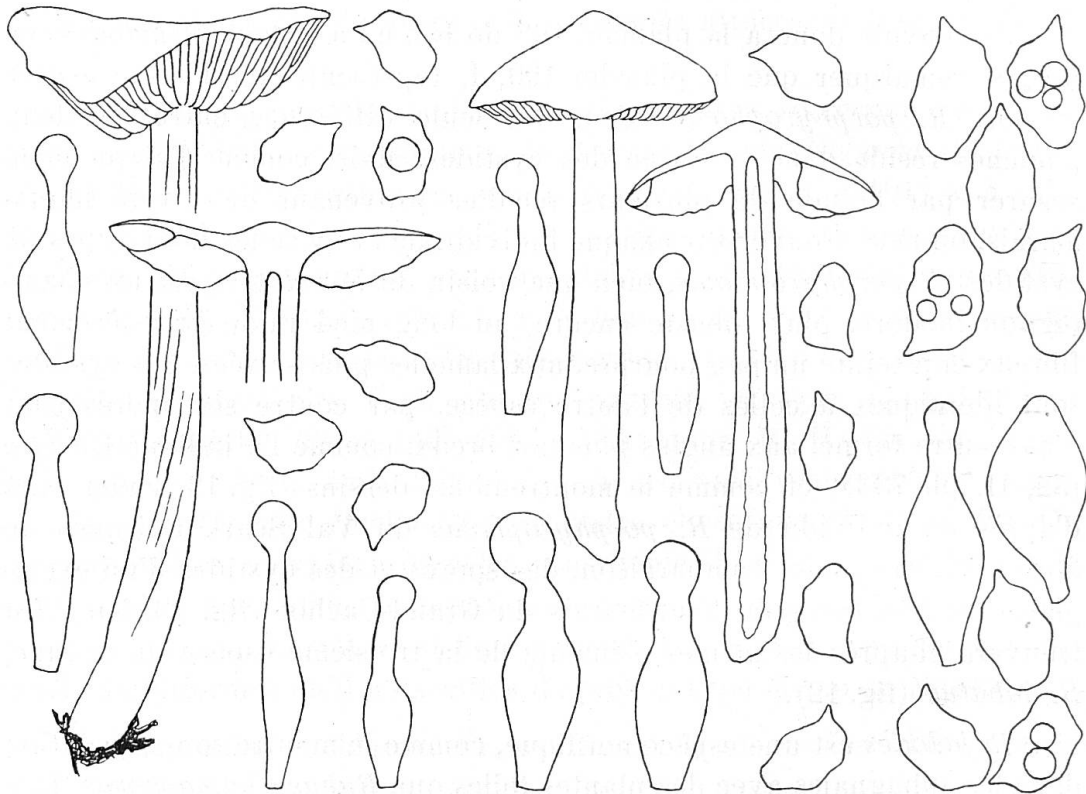


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 12. *Rhodophyllus jubatus* (Fr.). A gauche, Le Sentier; à droite, Plan-sur-En, près de Susch, Basse-Engadine. Carpophores gr. nat.; cheilocystides $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 13. En haut, 5 spores $\times 1000$ de *Rhodophyllus porphyrophæus* (Fr.), Val Scarl, Grisons. En bas, *Rhodophyllus helodes* (Fr.), Grand-Cachot, 3 spores $\times 1000$ et deux types de cheilocystides $\times 500$.

Pied de 7 cm de long, de 4,5 mm de diamètre en haut et 6,5 mm en bas, blanchâtre sous les lamelles et en bas, jaunâtre à l'extrême base, brun légèrement pourpré dans sa partie moyenne, mais un peu moins foncé que le chapeau, fibrilleux-rayé, pruineux-floconneux au sommet.

Chair blanche, inodore, peu sapide.

Spores elliptiques-anguleuses, à 5, plus rarement 6 sommets (sans l'apicule), parfois uniguttulées, $9,5-10 \times 5-6,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, claviformes, $42-44 \times 10-10,5 \mu$. *Cheilocystides* fusoides-ventrues à col long et capité. *Trame des lamelles* régulière à hyphes cylin-

driques, longues, atteignant $14\ \mu$ de diamètre. Hyphes du revêtement du chapeau très grosses, mesurant jusqu'à $24\ \mu$ de diamètre, soit longues et cylindriques, soit courtes, en saucisse, colorées en brun.

J'ai retrouvé cette espèce, en plusieurs exemplaires, à Plan sur En, 1400 m, près de Susch, Basse-Engadine, sur une lisière de conifères, dans l'herbe et la mousse, le 27 août 1946. En voici les caractères (fig. 12, à droite et pl. I, fig. 3—4):

Chapeau atteignant jusqu'à 4,5 cm de diamètre, brun grisâtre très foncé, fibrillo-pelucheux, à centre squamulo-pelucheux, à marge à peine plus pâle. Par le sec il pâlit légèrement et devient un peu satiné.

Lamelles gris brun assez foncé, puis se teintant d'incarnat, à arête sinuée, ridulées sur leurs faces, un peu épaisses, moyennement serrées ($L = 28$ à 33 , $l = 3$ ou 7).

Pied mesurant jusqu'à 55 mm de long et 4,5 mm de diamètre en haut et 6,5 en bas, gris brun plus ou moins foncé à peine pourpré, parfois presque concolore au chapeau, parfois passablement plus pâle, fibroyé subglabre ou un peu fibrilleux, floconneux tout en haut, cotonneux et blanc en bas.

Chair brun foncé dans le chapeau, presque concolore à la surface de ce dernier, mais passablement plus pâle dans le pied. Par le sec elle devient d'un brun grisâtre, très pâle, blanchâtre à la base du pied et jaunâtre à son extrême pointe. Elle est subinodore et insipide.

Spores de $9-10 \times 6-6,5\ \mu$. *Cystides* sur l'arête des lames seulement, de 36 à $67\ \mu$ de long, à partie ventrue de $10,5$ à $23\ \mu$ de diamètre, à extrémité capitée de 7 à $14\ \mu$ de large. *Poils* constituant les flocons du haut du pied colorés en brun pâle.

Ces exemplaires ne diffèrent de ceux de la Sagne du Lieu que par leurs cystides ordinairement plus ventrues à col souvent renflé.

Lang e (52, II, p. 93, pl. 72, B) a donné une description et une figure qui correspondent bien aux exemplaires que j'ai récoltés. Les spores qu'il dessine sont identiques à celles que j'ai observées, mais il ne parle pas des cystides qui sont caractéristiques. *R. jubatus* diffère de *R. helodes* non seulement par sa teinte plus foncée, son absence d'odeur de farine, ses lamelles sombres, mais encore par ses spores plus petites.

L'*Entoloma jubatum* Bres. (4, XII, pl. 551, 1) n'est certainement pas celui de Fries.

**** R. (Leptonia) lampropus (Fr.) Quél.** — 19 hauts-marais, 27 explorations. Préférant des sphaignes et des prairies très mouillées du bas-marais en périphérie des tourbières. Rarement dans les bétulaies clairsemées, les landes à polytrics et à sphaignes, accidentellement sur la tourbe nue des parois d'exploitation de cette matière.

* **R. (Eccilia) neglectus** (Lasch.). — Fig. 14, haut. — Lai Nair, dans le bas-marais en périphérie du haut-marais, parmi *Pedicularis palustris*, *Potentilla erecta*, *Menyanthes*, *Eriophorum angustifolium*. Tourbière du Grand-Cachot, sur la bordure de bas-marais à *Carex* divers, *Equisetum limosum*, *Viola palustris*, etc.

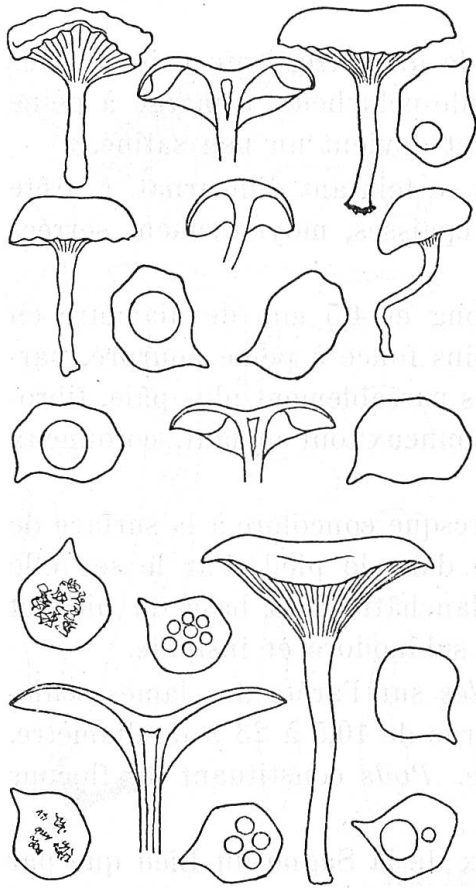


Fig. 14.

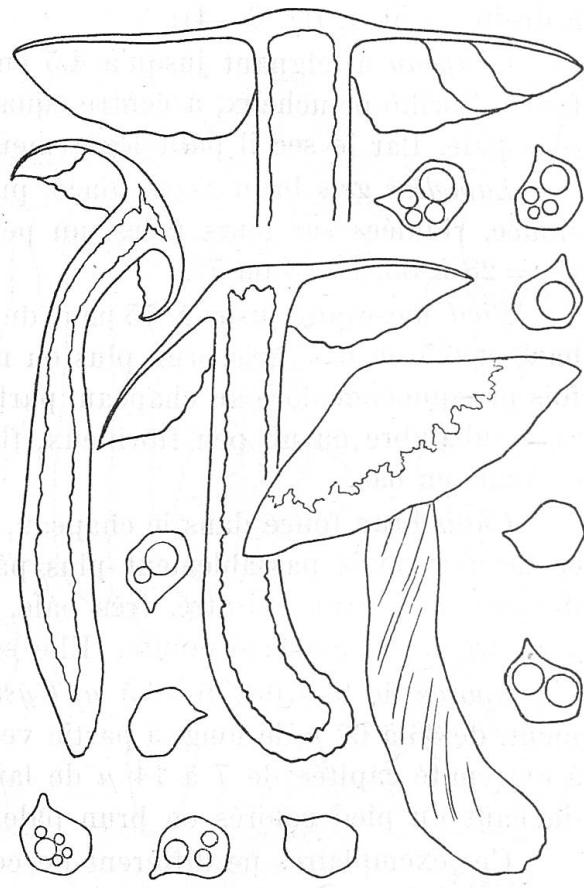


Fig. 15.

Fig. 14. En haut, *Rhodophyllus neglectus* (Lasch), Lai Nair. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$. — En bas, *Rhodophyllus pallens* (R. Maire), Le Béliu. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Fig. 15. *Rhodophyllus nigrocinnamomeus* (Kalchbr. et Schulz.). Les grands exemplaires et spores à droite, du Bois d'Amont. Le petit exemplaire des Guinots. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Cette espèce paraissant peu connue, j'en donne une description:

Chapeau mesurant jusqu'à 19 mm de diamètre, à surface feutrée, presque pelucheuse, surtout au centre, à marge prolongée en marginelle courtement débordante et incurvée-appliquée sur l'extrémité des lamelles, beige grisâtre très pâle, non strié-pellucide.

Lamelles larges, jusqu'à 4,5 mm, assez épaisses, interveinées, ridulées sur leurs faces, parfois presque anastomosées, assez souvent four-

chues, distantes (12—18; $l=3$ ou 7), crème grisâtre sale très légèrement teintées d'incarnat.

Pied atteignant 18 mm de long, 1—1,5 mm de diamètre dans les parties étroites et jusqu'à 3 mm dans les parties élargies, très finement et courtement pubescent en haut, légèrement fibrillo-aranéeux ailleurs, surtout à la base, qui est blanche, le fibrillum étant de cette couleur.

Chair blanchâtre, à forte odeur farineuse-spermatique, à saveur de farine.

Spores: $12-14,5 \times 8-9,2 \mu$. *Basides*: $50 \times 11,5 \mu$. *Trame des lamelles* régulière, à gros éléments cylindriques mesurant jusqu'à $200 \times 16 \mu$.

Cette espèce diffère de *R. cancrinus* (Fr.) par son odeur et sa saveur, de *R. pallens* (R. Maire) par ses spores non isodiamétriques, de *R. olorinus* Romagn. et Favre par sa couleur et ses spores plus petites. *R. carneo-albus* (With.) a un port tout différent et des lamelles serrées. Les exemplaires décrits, du Lai Nair, correspondent exactement à la diagnose de Lasch, sauf en ce qui concerne les lamelles qui sont dites non interveinées, mais cette divergence est de minime importance.

**** *R. (Entoloma) nidorosus* (Fr.) Quel.** — 22 hauts-marais, 73 explorations. Très abondant dans les parties très humides des bétulaies, fréquemment sous les saules et dans les aunaies, souvent jusque dans les sphaignes (mais rarement dans les sphagnaies), les associations denses à *Filipendula Ulmaria*, rare sur les bordures d'épicéas et manquant dans les pinèdes.

*** *R. (Entoloma) nigrocinnamomeus* (Kalchbr. et Schulz).** — Fig. 15. — Hauts-marais du Béliu et des Guinots, dans des pinèdes clairsemées, parmi *Vaccinium uliginosum*, *V. Myrtillus*, *Carex ampullacea*, *Sphagnum*, polytries. Bois d'Amont, sous épicéa avec *Vaccinium Myrtillus*, polytries, *Hylocomium splendens*. Espèce rarement signalée, dont voici la description:

Tout le champignon est très fragile.

Chapeau atteignant 6,5 cm de diamètre à chair mince, même subpelliculaire à l'ambitus, sec, glabre, à marge cependant légèrement pubescente et gris blanchâtre au début, hygrophane, brun noirâtre à l'état imbu (c_2-c_3 de Lange), brun (o_6) après déshydratation, facilement fissile.

Lamelles un peu épaisses, assez espacées, très larges, jusqu'à 10,5 mm, ridulées sur leurs faces et à arête sinuée-crênelée, gris brunâtre incarnat.

Pied très creux, souvent tordu ou un peu comprimé, fissile, fibro-fibrilleux, floconneux en haut, gris brun (i_3-c_4), blanchâtre au sommet.

Chair concolore aux parties externes, sauf celle du chapeau qui est brune et non brun noirâtre; odeur de farine, au moment de la récolte surtout, peu perceptible le lendemain; saveur semblable, faible.

Spores à angles peu accusés, $7,5-9,5 \times 6-7 \mu$. *Basides* $31-35,5 \times 9-10,5 \mu$.

Sauf pour la taille qui est plus petite, la couleur des lamelles qui est moins vive et celle du pied qui est plus sombre, les exemplaires du Jura correspondent à la description et aux figures de K a l c h b r e n n e r. Ils sont exactement conformes à ceux que B r e s a d o l a a représentés (4, XII, pl. 559), mais les spores que cet auteur dessine sont plus anguleuses et plus allongées.

Ce champignon des tourbières est voisin de *R. costatus* (Fr.), dont il diffère par l'odeur, la couleur plus sombre du chapeau et par les lamelles, dont les faces ne sont pas exagérément veinées. Comme me l'a suggéré M. R o m a g n é s i, il n'est peut-être qu'une variété.

**** R. (Entoloma) nitidus** Qué. — 2 hauts-marais. Sur leurs bordures desséchées, sous épiceas, parmi les polytrics, *Hylocomium splendens*, *Schreberi*. Voir 74, p. 73, pl. 2, fig. 3—4.

*** R. (Eccilia) olorinus** Romagn. et Favre. — Les Creugniots, sur tapis branlant de *Sphagnum*, avec *Viola palustris*. Voir 74, p. 60.

*** R. (Eccilia) pallens** (R. Maire). — Fig. 14, bas. — Tourbière du Béliu, dans une bétulaie pure, sur tapis de *Sphagnum*, avec *Oxycoccus*. Cette espèce n'étant connue jusqu'ici que de la localité type, j'en donne ci-dessous une description d'un exemplaire d'une seconde localité.

Chapeau de 25 mm de diam., vergeté-fibrilleux radiairement, non strié-pellucide, beige brunâtre pâle (h_4-j_1 de Lange), puis par le sec beige blanchâtre.

Lamelles de 2,5 mm de largeur, un peu épaisses, espacées (20; $l=1$ ou 0), beige brunâtre pâle teintées d'incarnat.

Pied fragile, un peu soyeux-fibrilleux, 27 mm de long sur 2 mm de large, un peu élargi en haut, concolore au chapeau.

Chair concolore, à forte odeur de farine.

Spores à angles émoussés, $8,5-10 \times 7,5-9,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $32-35 \times 11-12,5 \mu$.

Un peu plus foncé que le champignon décrit par M. R. M a i r e et à basides un peu plus grandes. Ces minimes différences ne permettent pas de séparer ce champignon de *R. pallens*. Il diffère de *R. cancrinus* par son odeur de farine et ses spores subisodiamétriques.

**** R. (Nolanea) papillatus** (Bres.) Lange. — 2 hauts-marais. Dans une sphagnaie et dans une association dense à *Filipendula Ulmaria*.

* **R. (Nolanea) pascuus** (Pers.) sensu Bres., non al. — Haut-marais du Creux de Cruaz, parmi les polytrics, sous épicéa. C'est exactement ce que Bresadola (4, XII, pl. 580) a décrit sous le nom de *N. pascua*, vocable qui a été utilisé pour plusieurs espèces différentes.

* **R. (Leptonia ?) rhombisporus** (Kühn. et Bours.). — Fig. 16. — Haut-marais de Burgäschi, sur *Sphagnum*, *Hylocomium*, sous le couvert

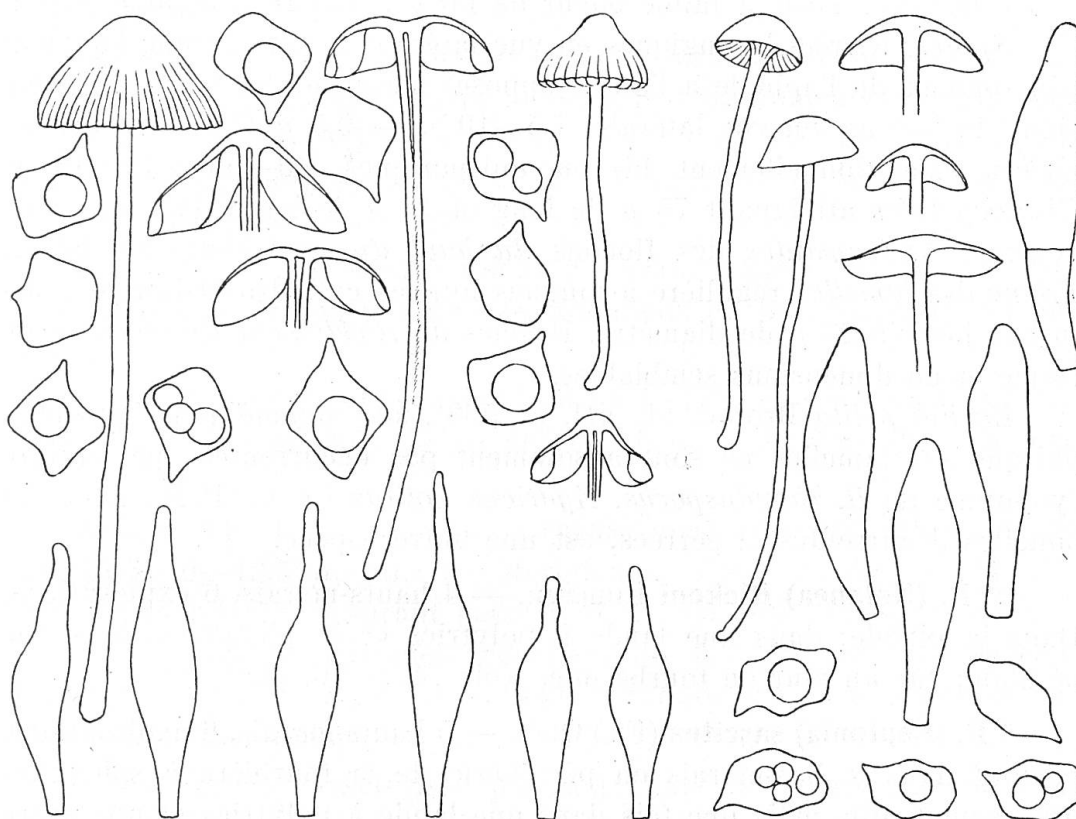


Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 16. *Rhodophyllum rhombisporus* (Kühn. et Bours.). Les deux exemplaires de gauche du Bois du Faisan, à Versoix, près de Genève; l'exemplaire de droite de Burgäschi. Carpophores gr. nat.; cheilocystides $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 17. *Rhodophyllum sericellus* (Fr.). Exemplaire de gauche, le Béliet; les autres, Le Sentier. Carpophores gr. nat.; poils d'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$.

d'essences mêlées. Connu jusqu'ici seulement de la localité type, j'en donne une description de deux récoltes, celle indiquée ci-dessus et une autre du Bois du Faisan à Versoix, près de Genève, dans un bois-taillis clairsemé de feuillus.

Chapeau atteignant jusqu'à 23 mm de diamètre, tantôt conique et mamelonné, tantôt hémisphérique et légèrement déprimé au centre, hygrophane, brun ou brun grisâtre moyennement foncé, à peine incarnat,

strié-pellucide jusqu'au $\frac{1}{2}$ rayon, brun pâle soyeux et finement vergeté par le sec.

Lamelles larges, jusqu'à 6 mm, adnées, plutôt minces, parfois ridulées sur leurs faces, incarnat blanchâtre, puis incarnat brunâtre, à arête un peu plus pâle, peu serrées (14—20; $l=3$).

Pied brun grisâtre pâle, raide, poli ou à peine fibreux, glabre, mais prumineux-floconneux en haut et cotonneux blanchâtre en bas.

Chair concolore, à faible odeur de farine, saveur semblable, faible.

Spores: carrées-losangiques en vue latérale, à plus grande longueur (du sommet de l'apicule à l'angle opposé) mesurant 10 à 13 μ ; dimensions du losange en vue latérale: 7,5—10 $\times$ 6—9,5 μ . *Basides* tétrasporiques, exceptionnellement bi- ou unisporiques, 40—55 $\times$ 10—13 μ . *Cheilocystides* atteignant 75 μ de long et 16 μ de large dans la partie ventrue. Les *cystides* des flocons du haut du pied sont semblables. *Trame des lamelles* régulière à longues hyphes cylindro-fusiformes, mesurant jusqu'à 23 μ de diamètre. Hyphes du revêtement du chapeau de forme et de dimensions semblables.

Eccilia polita Bresad. (4, XII, pl. 593), mal nommé génériquement, puisque ses lamelles ne sont absolument pas décurrentes, paraît être synonyme de *R. rhombisporus*. *Agaricus politus* Fr. ex Pers., avec ses lamelles décurrentes et serrées, est une autre espèce.

**** R. (Nolanea) Rickeni** Romagn. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Dans la pinède; dans une lande à polytrics et à sphaignes; dans une bétulaie; sur un mur de tourbe nue. Voir 74, p. 70, pl. I, fig. 4.

*** R. (Leptonia) sarcitus** (Fr.) Quél. — 5 hauts-marais, 6 explorations. Surtout dans le bas-marais en périphérie de la tourbière à sphaignes proprement dite, mais une fois dans une lande à polytrics et une autre fois dans une sphagnaie.

**** R. (Entoloma) sericatus** (Britz.). — 9 hauts-marais, 14 explorations. Parties très humides des tourbières, surtout sous *Betula-Salix*, très souvent dans les sphaignes, mais non dans les sphagnaies proprement dites sans arbres. Voir 12, p. 273.

*** R. (Leptonia) sericellus** (Fr.) Quél. — Fig. 17. — 10 hauts-marais, 14 explorations. Presque exclusivement dans les parties très marécageuses non typiques du haut-marais: association à *Filipendula Ulmaria*, lisières de *Betula*, *Salix*, *Alnus* dans le bas-marais et association à grands *Carex*. Exceptionnellement dans la pinède sphagneuse.

On a généralement considéré *Rhodophyllus molliusculus* Quél. ex. Lasch comme synonyme de *R. sericellus*. M. R o m a g n e s i (70, p. 204) a repris le nom de Lasch pour un champignon voisin de *R. sericellus* et qui en diffère surtout par son chapeau tout blanc, dont le revêtement

montre des poils très grêles à sommet capité et dont les lamelles sont dépourvues de cellules marginales différenciées. Il n'est donc pas mauvais de préciser aussi les caractères du véritable *R. sericellus* qui se trouve assez fréquemment dans les hauts-marais.

Chapeau atteignant jusqu'à 16—18 mm de diamètre, tout blanc d'abord puis à sommet jaune ocracé, fibrilleux-feutré radiairement et d'apparence soyeuse, parfois un peu rosé par transparence en raison de la couleur des lamelles.

Lamelles un peu épaisses, assez larges, ordinairement adnées et un peu décurrentes, parfois largement mais peu profondément échancrées, d'autres fois encore assez fortement décurrentes par une longue dent, peu ou moyennement serrées ($L = 14-26$; $l = 1$ ou 3), blanches d'abord puis d'un rose pâle carné.

Pied plein ou finement fistuleux mesurant jusqu'à $55 \text{ mm} \times 1,5 \text{ mm}$, un peu fibreux, finement aranéeux-cotonneux en bas, blanc hyalin puis blanc.

Chair blanche dans le sommet du pied et dans le chapeau, jaunâtre sous la cuticule piléique de ce dernier, blanche hyaline dans le pied, inodore, insipide.

Spores $11-13 \times 6,5-8 \mu$, incarnat rosé. *Basides* tétrasporiques $39-46 \times 10-12,5 \mu$, sans les stérigmates. *Poils d'arête des lamelles* pas très abondants, mesurant jusqu'à $76 \times 15 \mu$. *Revêtement du chapeau* formé d'hyphes cylindriques, bouclées, de 4 à $10-12 \mu$ de largeur. *Trame des lamelles* régulière à hyphes cylindriques atteignant jusqu'à $15-16 \mu$ de diamètre.

Cette espèce caractérisée par son chapeau légèrement teinté de jaune ocracé au sommet et par ses poils d'arête des lamelles peu différenciés mais fortement saillants, varie beaucoup quant au mode d'attache des lamelles sur le pied, les spécimens à feuillets très décurrents tels que ceux de la figure 17, à gauche, se rapportant à la forme *decurrents* de Boudier.

**** *R. (Entoloma) sericeus* (Fr. ex Bull.) Quél.** — 18 hauts-marais, 20 explorations. Assez rarement à l'intérieur des tourbières mais surtout dans le bas-marais de leur périphérie ou sur les lisières des bétulaies, parmi les *Molinia*, *Comarum*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Caltha*, etc. Il pénètre cependant parfois dans les sphagnaies.

*** *R. (Leptonia) serrulatus* (Fr.) Quél.** — 9 hauts-marais, 11 explorations. Dans le bas-marais en périphérie des tourbières proprement dites, pourtant aussi dans les sphagnaies mais rarement. Exceptionnellement sur la tourbe nue.

** **R. (Leptonia) sphagnum** Romagn. et Favre. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Toujours dans les sphagnaies, avec *Oxycoccus*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Viola palustris*, etc. Voir 74, p. 65, pl. I, fig. 1.

** **R. (Nolanea) staurosporus** (Bres.) Lange et var. **platyphyllus** Romagn. et Favre. — 34 hauts-marais, 90 explorations. Dans toutes les parties des tourbières, des sphagnaies aux bordures desséchées à épicéas et sur le bas-marais de leur périphérie. Surtout dans la pinède et sous épicéa, moins souvent dans la bétulaie. La variété est rare; voir à son sujet 74, p. 72.

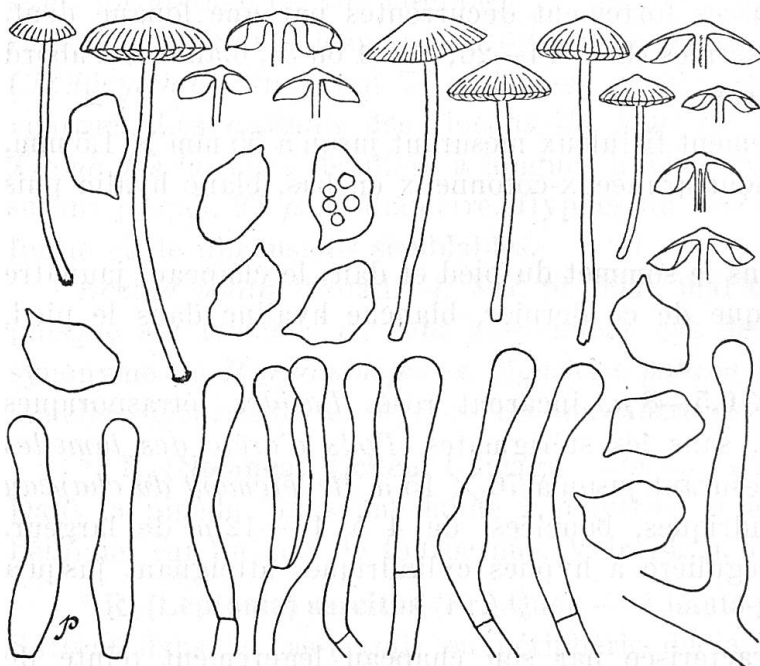


Fig. 18.

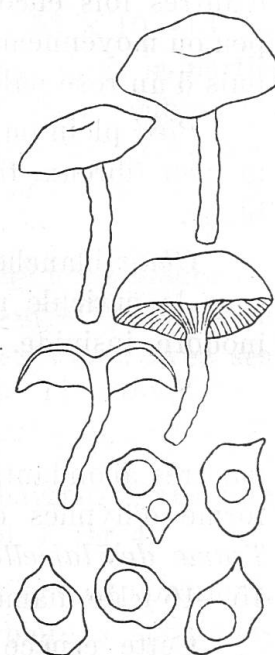


Fig. 19.

Fig. 18. *Rhodophyllus tenellus* n. sp. Les trois exemplaires de gauche du Bois des Lattes; les quatre de droite du Val Sesvanna, canton des Grisons. Carpophores gr. nat.; poils du haut du pied et poils de l'arête des lamelles (p) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 19. *Rhodophyllus undatus* (Fr.) var. *odorus* n. var. Le Béliu. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

** **R. (Leptonia) tenellus** nov. sp. — Fig. 18 et pl. II, fig. 9—10. — Bois des Lattes, dans une association dense à *Filipendula Ulmaria*, sur débris végétaux recouvrant la tourbe, 30 août 1940 et 17 septembre 1942.

Chapeau de 7 à 14 mm de diamètre, à chair assez mince, convexe, papillé, hygrophane, strié-pellucide et gris brunâtre légèrement incarnat quand imbu, puis brunâtre soyeux et non strié lorsqu'il est deshydraté, glabre, à peine vergeté radiairement sous la loupe, à marginelle débordante incurvée et appliquée sur l'extrémité des lamelles.

Lamelles larges ou très larges, ventruës, parfois subtriangulaires, profondément ou largement échancrées près du pied, faiblement adnées à sublibres, obtuses ou aiguës à leur extrémité distale, brunâtre incarnat pâle, espacées (7 à 17; $l = 1$, moins souvent 3).

Pied égal, grêle, atteignant $36 \times 1-1,3$ mm, plein ou étroitement fistuleux, un peu luisant, tout d'abord très finement hispide sous la loupe mais vite glabre, sauf en haut où il reste pruneux-hispide, brunâtre au sommet, brun ou brun jaunâtre plutôt pâle ailleurs.

Chair concolore, inodore, insipide.

Spores elliptiques-anguleuses, $11-12,5 \times 6-7,5 \mu$. *Basides* claviformes, $34-40 \times 10-11 \mu$. *Poils d'arête des lamelles* assez rares, peu différenciés, cylindriques-vermiformes, parfois un peu renflés, soit à la base, soit au sommet, $36-58 \times 7,5-11,5 \mu$. *Trame des lamelles* régulière à hyphes cylindriques longues et grosses, jusqu'à 18μ de largeur. *Hyphes* radiaires du revêtement du chapeau de même forme mais plus étroites, jusqu'à 13μ , colorées en brun clair. *Hispidité du haut du pied* constituée par des poils grêles capités, parfois un peu renflés à leur base, mesurant jusqu'à 60μ de long, à col de $3-5 \mu$ et à extrémités (tant la tête que le renflement basal) allant jusqu'à 10μ .

J'ai récolté à trois reprises, en 1943 et 1944, dans une aunaie du Val Sesvenna à 1900 m, canton des Grisons, au bord de ruisselets, un champignon en tous points semblable au précédent, mais sur lequel je n'ai pas réussi à observer les poils d'arête des lamelles; malgré cette petite différence, il s'agit de la même espèce.

J'ai tout d'abord pris ce champignon pour *Rhodophyllus minutus* Karst., sensu Lange, Jossierand, qui lui ressemble beaucoup, mais déjà macroscopiquement il s'en distingue par le centre de son chapeau qui n'est pas notablement plus foncé et surtout par ses lamelles échancrées. Microscopiquement il en diffère par ses spores plus étroites, d'une autre forme et plus grandes, et surtout par la présence au haut du pied de poils capités très caractéristiques. Mon ami, M. Jossierand, qui a examiné mes notes et qui connaît bien *R. minutus* admet aussi que le champignon des tourbières est une espèce différente.

R. hispidulus Mort. Lange (53, p. 206) a la même taille et le même port que *R. tenellus* et des spores très semblables, mais son chapeau est squameux et son pied est teinté de rouge vineux.

**** R. (Entoloma) turbidus (Fr.) Quél.** — 6 hauts-marais, 11 explorations. Caractéristique des bordures desséchées à épicéas des tourbières, sur sol d'aiguilles ou parmi les *Hylocomium* divers. Les auteurs interprètent de façon diverse cette espèce. Je la prends au sens de Konrad et Maublanc (43, II, pl. 96).

* **R. (Eccilia) undatus** (Fr.) Quél. var. **odorus** n. var. — Fig. 19. — Le Béliu, sur le fond d'un ruisseau desséché creusé dans la tourbe.

Chapeau atteignant 22 mm de diamètre, non strié-pellucide, finement vergeté radiairement, bistre foncé imbu (un peu plus pâle que *c*₃ de Lange), brun chocolat pâle par le sec (*o*₆ de Lange, mais sans teinte violacée).

Lamelles brun incarnat un peu plus pâle que le chapeau non imbu, assez épaisses, mesurant jusqu'à 5 mm de largeur, rarement fourchues vers le pied, peu serrées (20, *l* = 3, parfois 7).

Pied atteignant jusqu'à 17 mm de long, plein puis étroitement fistuleux, finement strié, à ondulations transversales et moirant, un peu plus pâle que le chapeau imbu.

Chair brune à odeur et à saveur de farine rance.

Spores: 8,5—11 × 5—7,5 μ . *Basides*: 43—51 × 9,5—11,5 μ .

Ce champignon correspond en tous points à celui que Lange a décrit et figuré sous le nom de *Rhodophyllus undatus* (52, II, p. 103, pl. 79, fig. A) sauf pour l'odeur et la saveur, au sujet desquelles le mycologue danois ne donne pas de renseignements. Bien que de teinte légèrement plus foncée, on peut le rapporter aussi à l'*Ag. (Clitopilus) undatus* Fr. (23, II, p. 108, pl. 96, fig. 4). La seule différence notable entre le champignon des hauts-marais et ce dernier est l'odeur, car Fries dit de son espèce « *inodorus* ». Ce n'est pas le *Clitopilus undatus* de Bressa d o l a (4, XII, pl. 566), trop peu foncé et zoné, ni *R. undatus* Romagn. (67 a, p. 152) trop pâle et dont les lamelles sont très serrées, alors que Fries dit pour son espèce: « *haud confertæ* ».

** **R. (Nolanea) vinaceus** (Fr.) Quél. — 5 hauts-marais, 10 explorations. Dans la pinède marécageuse à *Calluna*, *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum*, *Hylocomium Schreberi*, etc.; parfois dans les landes à polytrics, sphaignes, etc. Voir 12, T. 53, p. 277.

M. R o m a g n é s i (73, p. 99) pense que *R. vinaceus* est, par tous ses caractères physionomiques et microscopiques, inséparable de *R. turbidus* au sens de K o n r a d. Ce n'est pas le cas. Ces champignons que j'ai observés tous deux dans les hauts-marais ne se ressemblent guère. Si leurs spores sont voisines en raison de leurs angles très peu accusés, ils sont pour d'autres caractères très différents. *R. vinaceus* est une plante beaucoup plus grêle et fragile, moins charnue, à pied très creux, à lamelles non échancrées mais adnées subdécurrentes, à stipe jaunissant dans toute sa longueur. M. R o m a g n é s i n'a sans doute jamais vu *R. vinaceus* qui, au premier coup d'œil, se distingue de l'autre espèce.

** **R. (Leptonia) Whiteæ** (Murr.) Heim et Romagn. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Bas-marais de la périphérie des tourbières en lisière

de *Betula-Salix*, parfois parmi les sphaignes, mais rarement dans les sphagnaies proprement dites. Voir 74, T. III, p. 68, pl. II, fig. 1. J'ai récolté une forme plus robuste, au pied de 4 mm de diamètre en haut et 6 en bas, sur une paroi d'exploitation de tourbe près du Lieu, Vallée de Joux, Jura vaudois. Ses caractères microscopiques sont exactement ceux du type.

Tricholomaceæ

Pleuroteæ

* **Pleurotus porrigens** (Fr. ex Pers.) Gill. — 4 hauts-marais, 10 explorations. Sur souches d'épicéa. Konrad et Maublanc (43, IV, pl. 327) ont figuré des spécimens du haut-marais des Saignolis.

** **P. tremulus** (Fr. ex Schæff.) Quél. — La Sagne du Lieu, sur *Dicranum Bonjeani*. Voir 13, p. 214.

* **Panellus mitis** (Fr. ex Pers.) Kühn. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Sur rameaux morts de pin.

* **Pleurotellus chioneus** (Fr. ex Pers.) Fayod, sensu Kühn. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur *Carex* et autres débris herbacés pourrissants dans les formations denses à *Filipendula Ulmaria*. Voir 9, p. 148.

* **Dochmiopus sphærosporus** Pat. — 6 hauts-marais, 7 explorations. Sur rameaux morts d'épicéa, de pin et de bouleau. Voir 9, p. 145.

* **D. variabilis** (Fr. ex Pers.) Pat. — 6 hauts-marais, 7 explorations. Sur rameaux morts de *Betula*, *Salix*, *Pinus*, *Rubus* et graminées pourrissantes. Voir 9, p. 146.

** **Acanthocystis longipes** (Boud.). — Fig. 20. — Un groupe de 5 exemplaires fasciculés dans une prairie marécageuse à *Aulacomnium palustre*, à la périphérie de la tourbière des Pontets.

Ce champignon ne semble jamais avoir été observé que par l'auteur qui l'a nommé et par Hétier qui le lui a fourni (3, p. 69, pl. 3, fig. 1). Il avait été récolté dans la tourbière de la Chaux-des-Prés (département du Jura). En tout cas Pilat (64, p. 137) ne l'a jamais vu, comme en témoigne sa monographie du genre *Pleurote*. Il est même curieux que dans son remarquable ouvrage, le mycologue tchèque classe *P. longipes* dans sa section des *Omphaliopsis*, caractérisé entre autres par l'absence de cystides, et fasse remarquer que ce champignon doit plutôt rentrer dans le genre *Omphalia*. En effet, Boudier a fort exactement décrit et figuré son espèce pour laquelle il donne des dessins de cystides qui sont tout à fait typiques pour le genre *Acanthocystis*. Afin de dissiper la confusion qui règne à propos de cette plante très rare, il m'a paru qu'il valait la peine de la décrire à nouveau puisqu'une trouvaille m'en donne

l'occasion, d'autant plus que je puis préciser certaines de ses particularités qui avaient échappé à Boudier.

Chapeau atteignant jusqu'à 15 mm de diamètre, luisant, visqueux, à pellicule gélatineuse, glabre, sauf à la marge qui est très finement pubescente et blanchâtre.

Lamelles assez étroites, un peu épaisses, moyennement serrées (une trentaine, 3 lamellules), crème blanchâtre.

Pied long, jusqu'à 35 mm, mesurant jusqu'à 5 mm de diamètre, de section circulaire, central, glabre, sauf sous les lamelles où il est pruinoux, brunâtre pâle en haut, blanchâtre au milieu, brunâtre jaunâtre à la base.

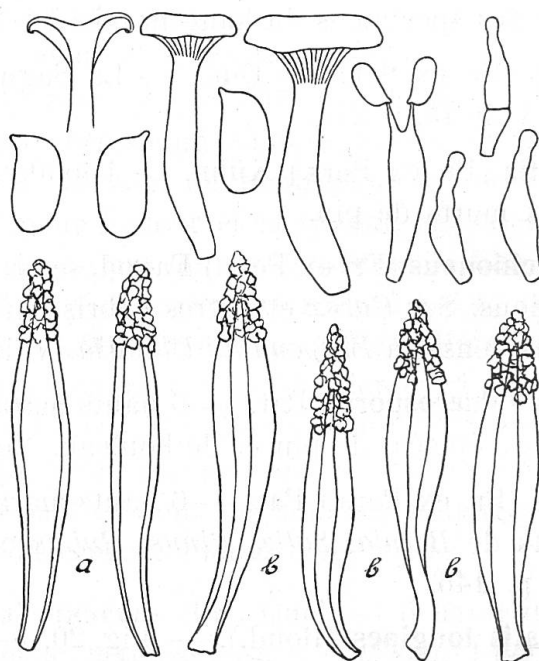


Fig. 20. *Acanthocystis longipes* (Boud.). Les Pontets. Carpophores gr. nat.; pleurocystides (a), cheilocystides (b), cystidioles et baside $\times 500$; spores $\times 1000$.

Chair un peu tenace dans le pied, brune sous la cuticule du chapeau et jaune brunâtre à la base du stipe, blanchâtre ailleurs, à odeur de farine fraîche et à saveur douce.

Spores lisses, hyalines, non amyloïdes, longuement elliptiques à subcylindriques, en général un peu arquées, $9,5-11 \mu$ de long, sans l'apicule, $4,8-5,5 \mu$ de large. *Basides* bisporiques, $30-35 \times 6,5-7,5 \mu$ sans les stérigmates qui sont longs et atteignent jusqu'à 7μ . *Cystides* très abondantes, distribuées aussi bien sur l'arête et sur la face des lames que sur les espaces interlamellaires, à paroi épaisse, et encapuchonnées au sommet d'une incrustation granuleuse. Les *cheilocystides* ont généralement la paroi plus épaissie que les *pleurocystides*. Sur l'arête des

lamelles, outre les cystides, il existe des *cystidioles* à paroi mince, à base ventrue, à col assez long, plus ou moins toruleux et à terminaison capitée. La *pruine du haut du pied* est constituée par des cystidioles semblables. Le *revêtement du chapeau*, gélifié, est formé d'hyphes écartées ondulées, bouclées, grêles, de 2,5 à 4 μ de diamètre, contenant des granulations brun foncé. La *trame des lamelles*, un peu emmêlée, montre des hyphes de même nature et de mêmes dimensions, mais incolores, tandis que la *chair du chapeau* possède des hyphes de forme semblable, mais un peu plus larges (5—7 μ).

Les exemplaires décrits ici diffèrent de ceux étudiés précédemment par leur chapeau non excentrique, parfaitement régulier et recouvert d'une pellicule visqueuse-gélatineuse. Si cette dernière caractéristique a échappé à Boudier, c'est sans doute que les individus qu'il a reçus s'étaient desséchés pendant le voyage, ce qui explique aussi qu'il donne une couleur un peu plus foncée aux lamelles et au pied.

Ce champignon possède toutes les particularités des *Acanthocystis*, une pellicule gélatineuse, des cystides couronnées à paroi épaisse et des cystidioles capitées. Ces dernières ont été rarement signalées, mais elles se trouveront sûrement dans la plupart des espèces du genre.

Tricholomeæ

* **Clitocybe aurantiaca** (Fr. ex Wulf.) Stud. — Les Saignolis, sur souche d'épicéa.

* **C. brumalis** (Fr.) Quél. — Les Rousses, sous épicéa, sur aiguilles, parmi les *Vaccinium uliginosum*.

** **C. clavipes** (Fr. ex Pers.) Quél., forme macrosporée. — 16 hauts-marais, 40 explorations. Très préférant de la pinède, dans la callunaie-vacciniaie, parmi les *Hylocomium Schreberi*, *splendens*, *crista-castrensis*, etc., mais aussi sur les bordures d'épicéas et quelquefois dans la lande sans arbres à *Vaccinium* et *Calluna* et même dans la bétulaie.

La forme de *C. clavipes* des tourbières a des spores nettement plus grandes que celles indiquées par les auteurs. Des mesures faites sur des exemplaires d'une dizaine de hauts-marais m'ont donné $7-10,5 \times 4-5 \mu$, en moyenne $8,6 \times 4,4$. Les mycologues que j'ai consultés, comme Konrad et Maublanc, Ricken, Lange, Velenovsky, Michael Karsten, Bresadola, etc., indiquent des valeurs comprises entre les suivantes: $5-8 \times 3-5 \mu$.

** **C. diatreta** (Fr.) Quél. — 15 hauts-marais, 33 explorations. Sur tout dans la pinède et la bétulaie, dans la callunaie-vacciniaie notamment, parmi les *Hylocomium*, *Sphagnum*, mais aussi dans d'autres parties des tourbières.

** *C. bicolor* (Pers.) Lange = *C. vibecina* Konr. et Maubl., non Fr. — La Sagne de Ste-Croix, sous épicéa, sur aiguilles.

C. infundibuliformis (Fr. ex Schæff.) Quél. — 2 hauts-marais, sous épicéa, dans la vacciniaie.

** *C. Langei* Sing. = *C. vibecina* Lange. — Fig. 22. — Les Rousses, sous *Pinus*, *Picea*, parmi les *Vaccinium uliginosum*, polytrics.

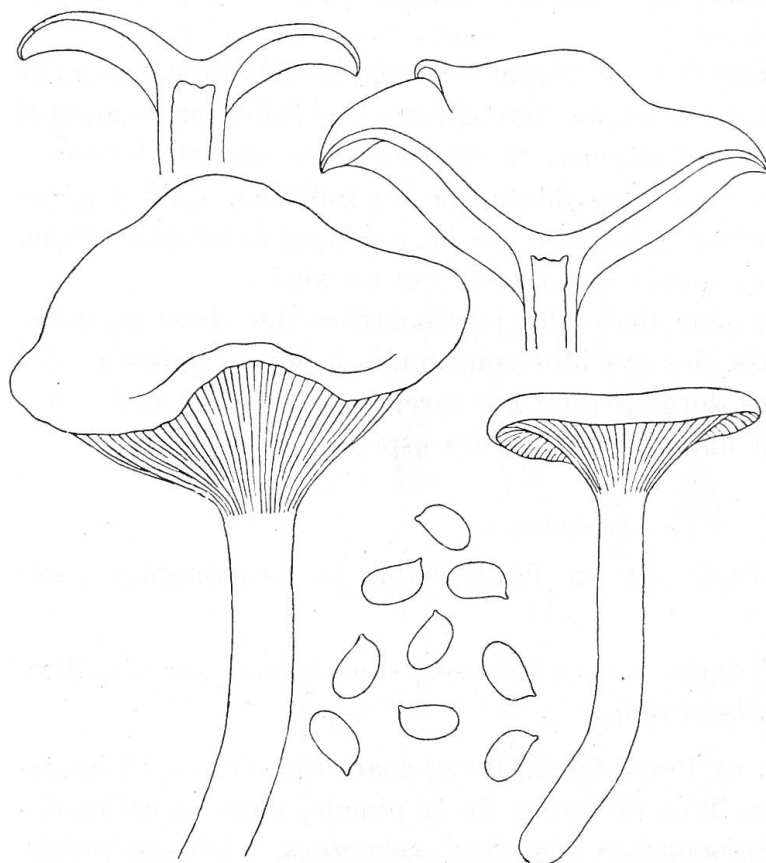


Fig. 21.

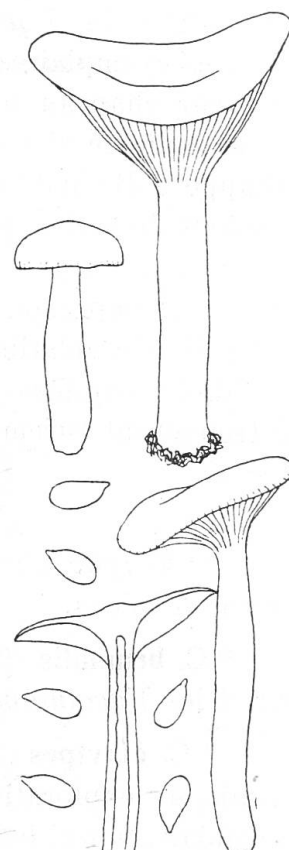


Fig. 22.

Fig. 21. *Clitocybe vibecina* (Fr.). Les Rousses. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Fig. 22. *Clitocybe Langei* Sing. Les Rousses. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Chapeau atteignant 3 cm de diamètre, très hygrophane, bistre pâle à bord strié-pellucide à l'état imbu, beige par le sec et non strié, glabre chez l'adulte, mais recouvert chez les exemplaires jeunes d'un très fin tomentum feutré qui persiste plus longtemps sur la marge.

Lamelles assez serrées, brun grisâtre pâle.

Pied bistre pâle chez le jeune, puis beige, mais recouvert à l'origine d'un fin feutrage aranéeux qui lui donne une apparence blanchâtre, puis glabre, la base restant cotonneuse et blanche, fistuleux.

Chair beige bistre chez le jeune imbu, puis beige, à faible odeur et saveur de farine rance.

Spores elliptiques-larmiformes, $5-6,5 \times 2,7-3,2 \mu$.

Diffère de *C. vibecina* par sa teinte moins grise, plus brune et chez le jeune plus foncée, puis par ses spores plus petites et d'une autre forme. Voir plus loin sous *C. vibecina*.

* **C. odora** (Fr. ex Bull.) Quél. — 2 hauts-marais, sous épicéa et dans une pinède desséchée, dans la vacciniaie.

* **C. phyllophila** (Fr.) Quél. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Bétulaies plus ou moins desséchées.

* **C. phyllophila** var. **pithyophila** (Fr.) Karst. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur les bordures desséchées à épicéas, sur aiguilles.

** **C. squamulosa** (Fr. ex Pers.) Quél. — La Sagne du Lieu. Sous épicéa, sur aiguilles.

* **C. suaveolens** (Fr. ex Schum.) Quél. — 2 hauts-marais, sous épicéa-bouleau, dans la vacciniaie.

** **C. umbonata** (Fr. ex Pers.) Konr. — 7 hauts-marais, 22 explorations. Pinèdes, dans la vacciniaie-callunaie, parmi les polytrics, *Hylocomium Schreberi*, *Sphagnum*, etc., parfois en abondance.

** **C. vibecina** (Fr.) Quél. — Fig. 21. — 13 hauts-marais, 29 explorations. Presque toujours dans la pinède pure, parfois cependant mélangée d'épicéa ou de bouleau, dans la vacciniaie, surtout composée de *V. uliginosum*, parmi les *Hylocomium Schreberi*, *splendens*, les polytrics et assez souvent les sphaignes.

Cette espèce de Fries a été interprétée fort différemment par les auteurs qui en ont parlé. Il me paraît donc nécessaire de préciser les caractères du champignon auquel j'attribue le nom de *vibecina*.

Chapeau atteignant 5 cm de diamètre, glabre, hygrophane à l'état imbu, un peu luisant, gris souris et strié-pellucide à la marge seulement, puis, par la déshydratation, gris très pâle, submat et non strié.

Lamelles grises, un peu plus pâles que le chapeau imbu, minces, d'une largeur atteignant 3,5—4 mm, moyennement serrées ($L = 35-45$; $l = 7$ ou 3).

Pied mesurant jusqu'à 6, rarement 8 cm de long sur 5—7 mm d'épaisseur, parfois 12 mm quand il est comprimé, creux, se pliant sans se casser, quoique peu coriace, d'abord recouvert chez les très jeunes exemplaires d'un fin fibrillum blanchâtre fugace, puis glabre, gris pâle, à base plus ou moins cotonneuse et blanche.

Chair concolore, à odeur et saveur de farine rance.

Sporée blanc pur.

Spores hyalines, lisses, elliptiques, à apicule court, $5,5-7 \times 3,5-4 \mu$. *Basides* $28-32-(36) \times 6-7 \mu$, sans les stérigmates. *Sous-hyménium* rameux. *Trame des lamelles* régulière à longues hyphes cylindriques mesurant jusqu'à 9μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes grêles, bouclées, de $3-6-(8) \mu$ de diamètre.

Le champignon des tourbières jurassiennes correspond exactement à celui de Fries. Malheureusement le mycologue suédois ne donne aucun renseignement concernant l'odeur et la saveur de son espèce. Je n'hésite cependant pas à identifier mon champignon avec le sien, car en plus de la concordance des caractères morphologiques, l'habitat est exactement le même: « *Locis muscosis pinetorum, inter Polytricha, præcipue ad margines paludum* » (21, I, p. 130). Je ne fais d'ailleurs que suivre plusieurs mycologues comme Bresadola, Ricken (pars.), Nuesch. Quélet (65, p. 239), suivi par Bigeard et Guillemain (1, I, p. 108), mettent *C. vibecina* en synonymie de *C. expallens* (Fr. ex Pers.), ce qui paraît une erreur, ce dernier champignon, appartenant au groupe de *C. cyathiformis*, est praticole. Konrad et Maublanc enfin (43, III, pl. 295), figurent sous le nom de *C. vibecina* un champignon assez commun dans les forêts d'épicéas du Jura, qui est dépourvu d'odeur, dont le pied est pâle en haut, foncé en bas, et que Lange (52, I, p. 82) rapporte à *C. bicolor* (Pers.). Dans la tourbière des Rousses, en même habitat que *C. vibecina*, j'ai récolté un champignon très voisin de cette espèce, telle qu'elle est comprise ici, c'est *C. vibecina* sensu Lange, que Singer (80, p. 44) a nommé *C. Langei*. Voir plus haut sous ce nom.

**** Armillariella ectypa** (Fr.) Singer. — 2 hauts-marais, 5 explorations. Dans les sphagnaies très mouillées ou dans des mousses très hygrophiles (*Drepanocladus*, etc.), à proximité des sphaignes. Voir 13, p. 208.

*** A. mellea** (Fr. ex Wahl.) Karst. — Les Tenasses, sur souche d'épicéa.

**** Omphalia asterospora** Lange. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Pinèdes et landes à polytrics et *Sphagnum*. Une fois dans une sphagnaie proprement dite.

**** O. Browni** (Berk. ex Br.) — 3 hauts-marais. Endroits très humides à *Viola palustris*, *Potentilla erecta*, *Molinia*, *Aulacomnium palustre*, etc. Voir 13, p. 212.

**** O. cincta** n. sp. — Fig. 23, pl. II et fig. 11—12. — 7 hauts-marais, 10 explorations.

Chapeau atteignant jusqu'à 13 mm de diamètre, mais ordinairement plus petit, subhémisphérique ou rarement étalé et alors parfois déprimé

autour du mamelon, qui est souvent pointu et saillant. Il est glabre, jaune ocracé tirant sur l'abricot, indistinctement strié-pellucide à l'état imbu, un peu sillonné à la marge, qui est presque toujours festonnée.

Lamelles très larges, triangulaires, arquées et fortement decurrentes, parfois fourchues près de la marge du chapeau, assez épaisses, peu serrées (12—18; 1 = 1, rarement 3), blanches.

Pied plein, atteignant 4 cm de long, mesurant jusqu'à 1,5 mm en haut et 2,5 mm à la base, glabre, blanc, mais d'un même jaune que le chapeau sur une zone annulaire située vers la moitié ou à la partie supérieure de sa hauteur.

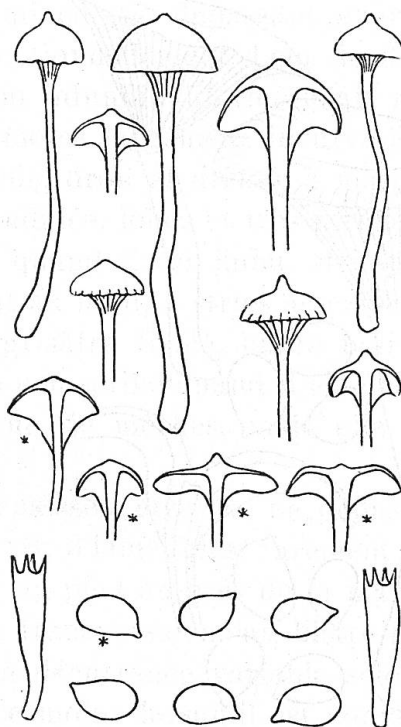


Fig. 23. *Omphalia cincta* n. sp. Les Guinots et Joux-la-Vaux (*). Carpophores $\times 1,5$; basides $\times 500$; spores $\times 1000$.

Chair jaune ocracé dans le chapeau et dans une zone du pied située à quelque distance des lamelles, blanche ailleurs, inodore, insipide.

Spores lisses, hyalines, non amyloïdes, courtement elliptiques, à apicule bien marqué, $6-7 \times 3,5-4,5$ (5) μ , sans l'apicule. *Basides* claviformes, $28-33 \times 6,5-7$ μ , sans les stérigmates qui mesurent 4—5 μ , tétrasporiques, exceptionnellement bi- ou unisporiques. Pas de *cystides*. *Sous-hyménium* rameux. *Trame des lamelles* régulière, homomorphe, à éléments de longueur moyenne, jusqu'à 80 μ , assez larges, jusqu'à 13 μ et plus ou moins arrondis à leurs extrémités. *Revêtement du chapeau* constitué par des hyphes en disposition radiaire, bouclées, grêles, longues, de 2,5 à 4 μ de diamètre, les terminales un peu renflées, jusqu'à

6 μ , à paroi colorée en jaune pâle et très finement ponctuées en surface de jaune ocracé. *Chair du chapeau* à éléments semblables à ceux de la trame des lamelles, mais un peu enchevêtrés.

Habitat. Tourbières des Guinots, de Joux-la-Vaux, du Bois des Lattes, dans le Jura; Hauts-marais des Tenasses aux Pléiades sur Vevey et du Lai Nair, du God il Fuorn, du Statzersee, dans les Alpes grisonnes. Toujours dans les sphaignes, avec *Andromeda*, *Oxycoccus* et souvent accompagnés de *Cladonia* et autres lichens. Parfois dans les sphagnaies proprement dites, mais de préférence dans les pinèdes sphagneuses.

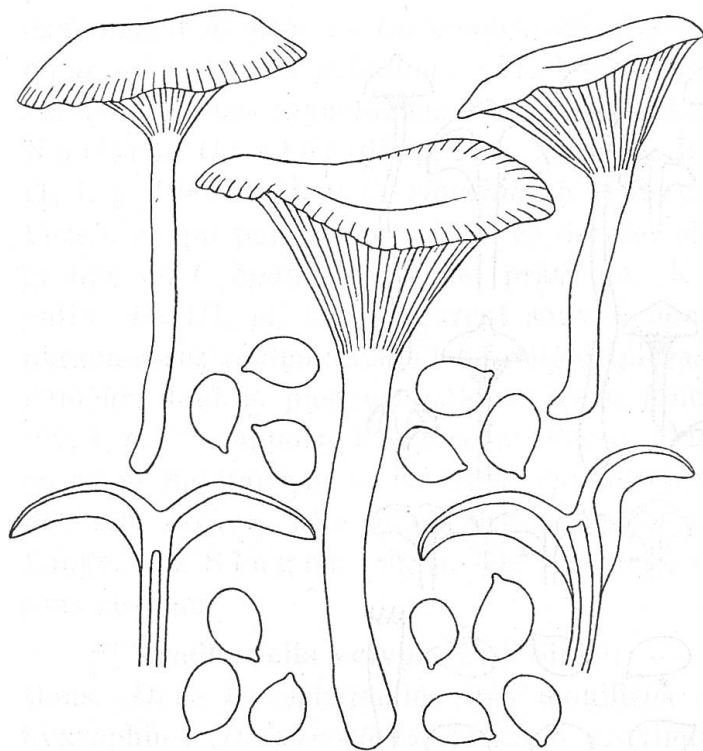


Fig. 24.

Fig. 24. *Omphalia Oniscus* (Fr. ex Pers.). Les Rousses. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.



Fig. 25.

Fig. 25. *Omphalia Oniscus* (Fr. ex Pers.). Exemple des Tilletes, montrant le polymorphisme des spores. Carpophore gr. nat.; spores $\times 1000$.

Cette espèce est remarquable par son pied ceinturé de jaune à sa partie supérieure et par son chapeau de même couleur, les lamelles étant blanches.

O. graveolens Peters. — 2 hauts-marais. Sur souches d'épicéa.

O. Oniscus (Fr. ex Pers.) Quél. — **O. Philonotis** (Fr. ex Lasch) Quél. — **O. sphagnicola** (Berk.) Karst. — Fig. 24—28; pl. II, fig. 1—8.

Les omphales grises des hauts-marais sont au nombre de quatre et jouent un rôle assez considérable dans la flore fongique des tourbières,

puisque deux d'entre elles, *O. sphagnicola* et *O. Philonotis*, sont spéciales aux sphaignes et que *O. Oniscus* apparaît très fréquemment dans le milieu particulier envisagé ici. *O. asterospora*, par contre, ne semble être qu'un élément accidentel de cette flore palustre.

A l'exception de *O. asterospora*, dont les spores étoilées sont si caractéristiques, on est pas très au clair concernant ces espèces, pour lesquelles je crois pouvoir apporter quelques précisions, ayant pu les observer bien souvent. Voici leur description:

**** *O. Oniscus* (Fr. ex Pers.) Quél.** — Fig. 24—25; pl. II, fig. 1—2. — 34 hauts-marais, 83 explorations.

Chapeau à chair mince (ne dépassant guère 1,5 mm d'épaisseur) atteignant 3,5 cm, exceptionnellement 4 cm de diamètre, convexe-ombiliqué, ou le plus souvent infundibuliforme mais rarement très profondément, à bord plus ou moins largement incurvé-infléchi, exceptionnellement entièrement déroulé, droit et dressé, à marge le plus souvent unie et entière, mais aussi ondulée, lobée et très rarement frisée. Il est hygrophane, un peu luisant quand il est imbu, strié-pellucide, parfois indistinctement et seulement au bord, à stries assez serrées, un peu ondulées. Sa couleur est bistre grisâtre foncé, bistre noirâtre, mais bistre pâle, bistre gris cendré et un peu satiné quand il est déshydraté. Sa surface est complètement dépourvue de mèches, mais elle est finement vergetée radiairement.

Lamelles un peu épaisses, étroites, ne dépassant pas 3 mm de largeur, peu serrées (20 à 28; 3 lamellules, rarement 1 ou 7), assez souvent fourchues, surtout près du pied ou près de la marge du chapeau, un peu interveinées et ridulées transversalement, bistre pâle à gris cendré, plus pâles que le chapeau, à décurrence variable selon la forme de celui-ci, souvent fortement, et le moins lorsqu'il est convexe-ombiliqué.

Pied creux, parfois comprimé, flexueux, atteignant 45 mm de long et 3—4 mm de diamètre, rarement 5, ordinairement égal ou très graduellement atténué vers le haut, mais rarement vers le bas, glabre, à base tomenteuse-cotonneuse, bistre grisâtre foncé, bistre noirâtre, concolore au chapeau ou un peu plus pâle, à extrémité inférieure brun pâle ou blanchâtre.

Chair à faible odeur et saveur fongiques, un peu plus pâle que les revêtements.

Spores elliptiques, lisses, hyalines, de taille assez variable dans les sporées normales: (6)—6,5—9—(10) $\times$ (4)—4,5—5,5—(6) μ . Parfois, des carpophores qui ne se distinguent en rien des autres, présentent un polymorphisme remarquable (fig. 25). Outre les spores de galbe et de taille habituels, qui ne sont en général pas dominantes, il en est de plus grosses qui sont de forme soit normale, soit amygdaliformes, piriformes,

subsphériques, subcylindriques. Ces spores polymorphes mesurent: $6 \text{ à } 17 \times 4\text{--}8 \mu$. J'ai observé plusieurs fois un tel polymorphisme, et je l'ai étudié sur des carphores des tourbières des Rousses, du Sentier et des Tillettes. A noter encore que les spores de cette espèce montrent une forte tendance à germer sur les lamelles, surtout chez les formes hétérosporiques. *Basides* tétrasporiques, cylindriques-claviformes, $37\text{--}47 \times 7\text{--}9 \mu$, sans les stérigmates, qui mesurent 5μ . *Revêtement du chapeau*

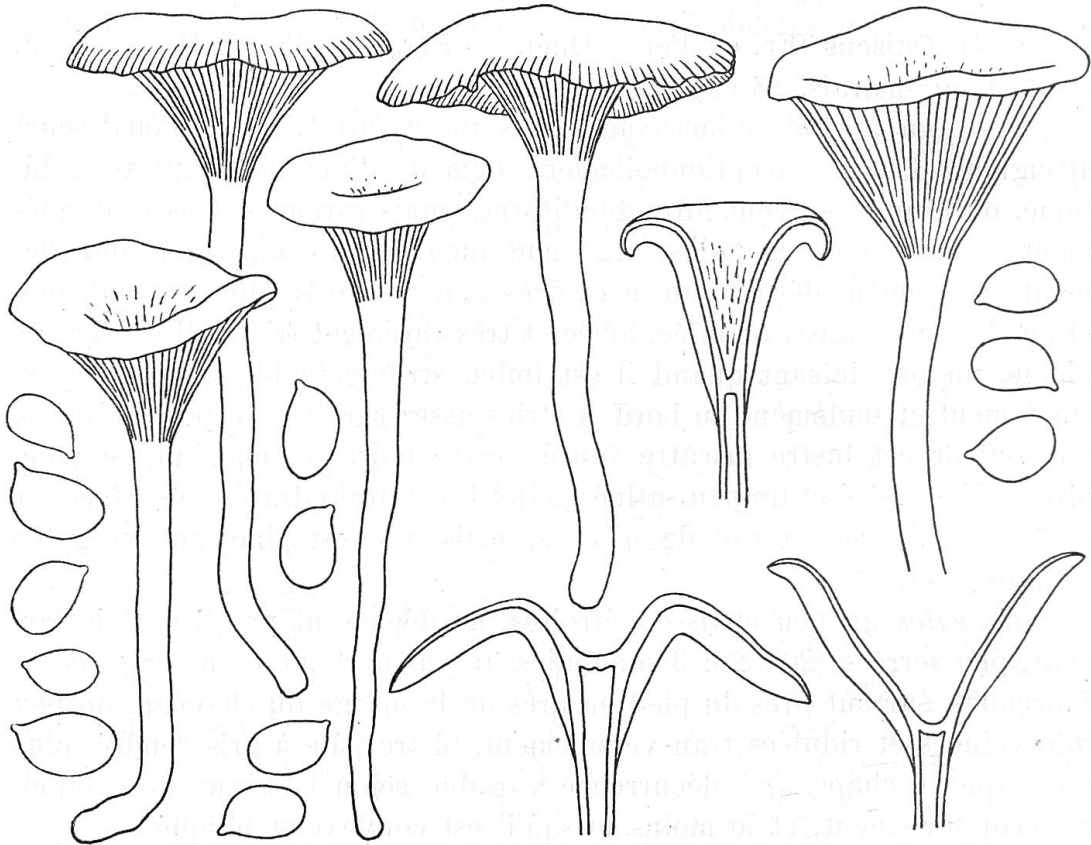


Fig. 26. *Omphalia Philonotis* (Fr. ex Lasch). Exemple de gauche, le Béliu; exemple de droite, les Creugniots; les autres des Rousses. Carphores gr. nat.; spores $\times 1000$.

constitué par des hyphes cylindriques bouclées atteignant jusqu'à 9μ de diamètre, à surface scabre par des rugosités pigmentaires plus ou moins transversales et de couleur brun foncé. *Trame des lamelles* un peu emmêlée, à grosses hyphes cylindriques atteignant jusqu'à $13\text{--}14 \mu$ de diamètre et à hyphes connectives très grêles.

Habitat. Très répandu dans les hauts-marais. Commun dans les sphagnaies, les pinèdes très mouillées à *Calluneto-raccinietum*, à *Hylocomium* divers et sphaignes, dans les landes marécageuses à polytries et à sphaignes. Beaucoup moins fréquent dans les Bétulaies et sur les bordures desséchées à épicéas et, dans ces derniers lieux, seulement où

ils sont encore sphagneux ou marécageux. Espèce tardive, végétant de la mi-août à la fin d'octobre, surtout en septembre et octobre, rarement dès juillet. Elle n'est pas strictement sphagnicole comme les *O. Philonotis* et *sphagnicola*, mais croît souvent dans d'autres mousses, notamment les polytrics, *Aulacomnium*, *Hylocomium Schreberi*, etc.

**** O. Philonotis** (Fr. ex Lasch) Quél. — Fig. 26; pl. II, fig. 3—4. — 9 hauts-marais, 16 explorations.

Chapeau à chair mince (ne dépassant pas 1,5 mm d'épaisseur) atteignant jusqu'à 5 cm de diamètre, même 6 cm, ordinairement profondément infundibuliforme à bord plus ou moins étroitement incurvé-enroulé ou entièrement déroulé, droit et dressé, parfois subplan mais à centre profondément ombiliqué, ou aussi à bord largement rabattu ou incurvé, à marge unie ou ondulée et même frisée. Il est hygrophane, un peu luisant quand imbu et strié-pellucide jusqu'à la moitié du rayon ou un peu au delà, à stries régulièrement rayonnantes, droites, non ondulées, serrées ou assez serrées. Sa couleur est beige pâle à brun beige assez foncé, elle devient beige chamois pâle par la déshydratation, et toute striation disparaît. Sa surface est vergetée radiairement ou le plus souvent ornée de très fines mèches linéaires-filiformes radiaires, apprimées, un peu plus foncées que le fond.

Lamelles minces, étroites, ne dépassant pas 3,5 mm de largeur, très fortement décurrentes, assez serrées par le fait surtout du nombre des lamellules (19—24 lamelles, 7 lamellules chez les grands exemplaires, 7 ou 3 chez les petits), rarement bifurquées, exceptionnellement ramifiées chez les grands exemplaires, non ou faiblement interveinées, presque blanches d'abord, puis beige pâle, parfois beige, ordinairement plus pâles que le chapeau.

Pied creux-tubuleux, parfois comprimé, plus ou moins flexueux, mesurant souvent 50—55 mm de long, mais pouvant en atteindre 70, et 3 à 3,5 mm de large et même 5 mm, ordinairement très graduellement atténué vers le haut; il est parfois aussi égal ou encore, mais rarement, atténué vers le bas, glabre ou à peine fibrilleux et tomenteux-aranéux à la base, concolore au chapeau ou un peu plus foncé, blanchâtre à son extrémité inférieure.

Chair à très faible odeur et saveur fongiques, subconcolore aux téguments ou un peu plus pâle.

Spores elliptiques, lisses, hyalines, de dimensions assez variables dans une même sporée, $7,5-12 \times 4,5-8 \mu$. *Basides* mesurant $34-42 \times 7,5-9 \mu$. *Hyphes du revêtement* du chapeau cylindriques, grêles, de $5-8 \mu$ de diamètre, scabres par des rugosités colorées en brun pâle, bouclées. *Trame des lamelles* un peu emmêlée, constituée d'une part par

de grosses hyphes atteignant jusqu'à $12\ \mu$ et d'autre part par des hyphes connectives grêles.

Habitat. Rare dans les hauts-marais. Toujours dans les sphagnaies, parmi les *Drosera*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Comarum*, *Viola palustris*, etc. Précoce, disparaissant tôt; je l'ai observée du 10 juillet au 8 septembre.

** *O. sphagnicola* (Berk.) Karst. — Fig. 27—28; pl. II, fig. 5—8. — 26 hauts-marais, 64 explorations.

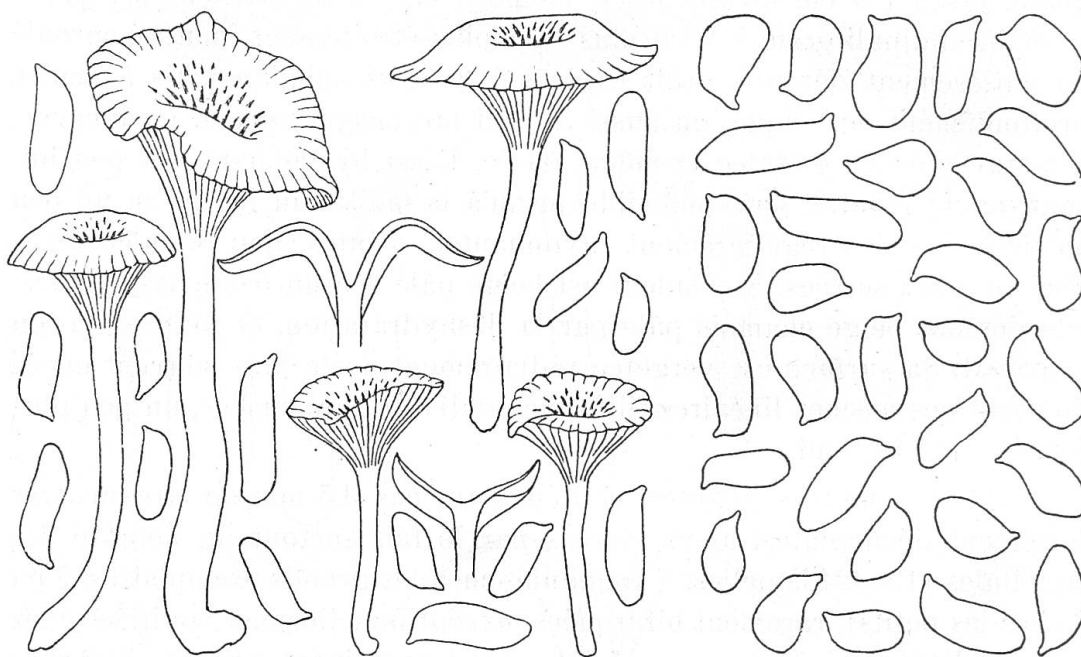


Fig. 27.

Fig. 28.

Fig. 27. *Omphalia sphagnicola* (Berk.). Les deux exemplaires de gauche de Lai-ziat; celui de droite en haut du Bois des Lattes; les deux à droite en bas du Grand-Cachot. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Fig. 28. *Omphalia sphagnicola* (Berk.). Polymorphisme d'une sporée d'un exemplaire de la Chenalotte. $\times 1000$.

Chapeau atteignant jusqu'à 3,5 cm de diamètre, profondément ou assez profondément infundibuliforme, à chair mince, à marge ordinairement incurvée, infléchie, mais aussi étalée, droite et même dressée. Il est sillonné radiairement, à sillons un peu sinueux, mais peu profonds; sa surface est pourvue de squamules aiguës disposées radiairement, plus grandes et plus épaisses au centre du disque et à pointe plus ou moins relevée et brun foncé ou bistre, plus petites, étroites et apprimées dans la région marginale, où elles peuvent même manquer. Hygrophane, il est strié pellucide quand imbu, au moins jusqu'à la moitié du rayon et à stries un peu ondulées, non serrées; sa couleur est variable, beige ocracé,

beige brun à brun assez foncé, très foncé même dans l'ombilic; par temps sec il pâlit et sa striation disparaît.

Lamelles fortement décurrentes, un peu épaisses, étroites, jusqu'à 3 mm de large, assez souvent bifurquées ou un peu ramifiées, interveinées, ridulées transversalement, distantes à subdistantes (13 à 22 lamelles; lamellules en nombre variable, parfois 1, le plus souvent 3, rarement 7), concolores au chapeau chez les formes claires, plus pâle chez les formes foncées.

Pied plein, légèrement flexueux, de longueur variable, jusqu'à 5 cm, d'ordinaire graduellement atténué vers le haut, parfois égal, parfois légèrement atténué vers le bas, ou encore un peu épaissi aux deux extrémités et mince au milieu, au diamètre allant en haut jusqu'à 3 mm et à la base jusqu'à 5 mm, glabre, concolore au chapeau, mais ordinairement pâle et même blanchâtre dans la partie immergée dans les sphaignes, qui est cotonneuse.

Chair pâle, insipide, inodore, assez molle dans le chapeau, un peu coriace dans le pied.

Spores. D'ordinaire longuement elliptiques à subcylindriques, à apicule déjeté du côté interne et à extrémité distale un peu amincie et souvent déjetée vers l'extérieur, à la façon de celles de nombreux bolets. Dimensions: Tourbière du Cachot, 3 septembre 1940, $8-14 \times 3,5-5 \mu$; 2 septembre 1930, $9-12 \times 3-4,5 \mu$; tourbière du Bois des Lattes, 5 septembre 1930, $9-14,5 \times 3-5 \mu$, 8 septembre 1931, $9-14,5 \times 4-5 \mu$, tourbière de Laiziat, 8 juillet 1933, $9-16 \times 3-4 \mu$. Assez souvent elles montrent un polymorphisme remarquable (fig. 28); outre celles de forme normale, qui ne sont parfois même plus dominantes, on en trouve d'elliptiques, même courtement et nombre d'autres de forme franchement irrégulière. Dimensions: Tourbière des Guinots, 1^{er} septembre 1937, $8-15 \times 3,5-5,5 \mu$; du Bélieu, 3 septembre 1937, $7,5-14,5 \times 4,5-6 \mu$; de la Chenalotte, 18 septembre 1937, $7,5-15 \times 3,8-8,4 \mu$. La dimension moyenne des spores normales est de $11 \times 4-4,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $37-44 \times 7,5-8 \mu$. *Trame des lamelles* formée de grosses hyphes mesurant jusqu'à 14μ de diamètre et d'hyphes connectives très grêles. Hyphes du *revêtement du chapeau* cylindriques ou légèrement fusoides, longues, et de 6 à $11,5 \mu$ de diamètre, à paroi brun pâle, à surface scabre par des rugosités transversales brun assez foncé.

Habitat. Répandue dans les hauts-marais. Toujours dans les sphagnaies ou tout au moins sur les coussins de ces mousses dans les autres formations comme la pinède et même la bétulaie. Sur ces tapis de *Sphagnum*, on la trouve parmi les *Drosera*, *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Comarum*, *Viola palustris*, *Eriophorum vaginatum*, etc. C'est une espèce

plutôt précoce. Elle apparaît à la mi-juin, est déjà abondante en juillet et végète jusqu'à la fin de septembre, exceptionnellement en octobre.

Des descriptions précédentes, on peut établir le tableau synoptique des caractères différentiels les plus saillants:

O. sphagnicola	O. Philonotis	O. Oniscus
<i>Chapeau</i> beige ocracé, beige brun à brun foncé, à mèches radiaires assez grosses, à extrémité brun foncé, relevée, imbu, à striation pellucide peu serrée et ondulée.	<i>Chapeau</i> beige à beige brun, nettement vergeté ou le plus souvent à mèches linéaires-filiformes ap-primées, imbu, à striation pellucide droite, strictement rayonnante et serrée.	<i>Chapeau</i> bistre grisâtre foncé à bistre noirâtre, finement vergeté. sans mèches, imbu, à striation pellucide peu serrée et un peu ondulée, parfois peu distincte et alors seulement à la marge.
<i>Lamelles</i> distantes à subdistantes (13 à 22, ordin. 3 lamellules), beige ocracé dès l'origine.	<i>Lamelles</i> assez serrées, surtout par le fait des lamellules ($L = 19$ à 24 ; ordin. 7 lamellules), presque blanches à l'origine puis beige pâle.	<i>Lamelles</i> subdistantes ($L = 20$ — 28 ; ordin. 3 lamellules), bistre pâle à gris cendré.
<i>Spores</i> subcylindriques, de la forme de celles de nombreux bolets. Parfois polymorphes.	<i>Spores</i> elliptiques, rarement polymorphes.	<i>Spores</i> elliptiques chez les individus normaux, mais souvent polymorphes.
Sphagnicole.	Sphagnicole.	Habitat variable, dans des mousses diverses, polytries surtout, mais fréquemment dans les sphagnaies.
Précoce.	Précoce. Espèce la plus grande, la plus élancée, à chapeau le plus profondément infundibuliforme.	Tardive.

Ce n'est qu'après bien des hésitations et après m'être entretenu du sujet avec mon ami M. J o s s e r a n d, dont les renseignements judicieux m'ont été si utiles, que je me suis arrêté, pour ces trois *Omphalia*, à la nomenclature qui précède et voici pourquoi:

1° L'espèce qui possède à la fois un chapeau méchu et des spores subcylindriques, peut être nommée *sphagnicola* Berk., comme l'a fait Lange. (52, II, p. 55, pl. 60, I). Toutefois, cette forme typique de Berkeley « dirty pale ochre », que j'appelle beige ocracé (pl. II, fig. 7—8), est peu commune dans les hauts-marais du Jura où l'on trouve surtout des formes plus brunes (pl. II, fig. 5—6), jusqu'à brun foncé même. Ces formes foncées, comme me l'a fait remarquer M. Josserrand correspondent à l'*O. Gerardiana* (Peck) des sphagnaies américaines, si l'on en juge entre autres par la description qu'en a donnée Kauffmann (39, p. 819). M. Josserrand en a examiné des exsiccatas qu'il a reçus de M. Al. Smith et qui lui ont montré des spores identiques à celles de la forme européenne. Cependant, on ne saurait maintenir ces deux espèces car il existe tous les intermédiaires entre les individus pâles et les spécimens foncés, et c'est *O. sphagnicola* qui possède la priorité.

2° Je crois que l'on peut appeler *O. Philonotis* (Fr. ex Lasch) l'omphale beige brun à spores elliptiques bien qu'il y ait quelques divergences entre les caractères des exemplaires jurassiens et la description de Fries. Le grand mycologue suédois dit de la couleur de *Philonotis*, (21, I, p. 184): « cinereo fuliginus ». Or, mes exemplaires sont plutôt beige brun que cendré. En outre, le chapeau est dit « *exstrius* », ce qui se conçoit mal pour un champignon dont Fries dit encore: « *pileus membranaceus* », « *hygrophanus* ». Pour le reste, il y a concordance parfaite; je note entre autres: « *In paludosis sphagnosis, verno-tempore* », « *Lamellæ longe decurrentes, recto-porrectæ* », « *Pileus totus profunde infundibuliformis* ». Quant à la marge dressée, « *marginē erecto* » dont on a souvent fait état, elle ne l'est pas toujours, loin de là. Du reste Fries ne souligne pas spécialement ce caractère qu'on retrouve d'ailleurs assez souvent chez les deux autres espèces. La figure 1, pl. 76 des Icones de Fries, bien qu'elle porte le nom de *A. (O) Philonotis*, ne peut guère représenter cette espèce, ou bien elle est mal dessinée. Cette image représente un champignon au chapeau à squames obtuses en disposition concentrique dont il n'est nulle part mention dans les descriptions de l'espèce donnée par le mycologue d'Upsal.

3° Enfin, la troisième espèce, si fréquente dans les hauts-marais, paraît être, comme le pense aussi M. Josserrand, *O. Oniscus* (Fr.) bien que la figure des Icones, fig. 3, pl. 76, représente un champignon de couleur plus pâle. Pour le reste, la description de Fries correspond d'une manière satisfaisante, notamment pour l'habitat: « *Locis muscosis turfosisque* », et pour l'apparition tardive: « *autumno seriori* ».

M. Al. Smith (81, p. 155) appelle ce champignon *E. Epichysium* et il le trouve aux Etats-Unis exactement dans le même habitat. J'ai

aussi songé un moment à faire de *O. Oniscus* une forme terricole de *O. Epichisium*. Mais M. J o s s e r a n d m'a fait remarquer que cette dernière espèce dégage une très nette odeur fruitée-acide que ne possède pas l'autre, ce que j'ai aussi constaté par la suite. En outre, j'ai eu la chance de comparer sur le vif des exemplaires de *O. Epichisium* d'une vieille souche d'épicéa avec des spécimens de *O. Oniscus* des sphaignes. A part l'odeur, *O. Epichisium* différait de l'autre par une teinte générale plus claire, des lamelles surtout, un chapeau plus nettement strié-pellucide dont la surface n'est pas vergetée radiairement, tandis que celle d'*O. Oniscus* l'est nettement par des fines fibrilles innées rayonnantes qui sont un peu en relief. A l'état non imbu, cette surface est mate et plus pâle chez *Epichisium*, luisante et plus foncée chez *Oniscus*.

S i n g e r (80, p. 48) met en synonymie *O. Philonotis* et *O. sphagnicola*. Dans l'ensemble, sa description de *O. Philonotis* correspond à celle que je donne de l'espèce, notamment pour les spores qu'il dit « ellipsoidisch » et pour lesquelles il donne des dimensions identiques à celles des exemplaires jurassiens: $(6,2-7,5-9(-11,5) \times 4-6-7 \mu$. Il n'a donc pas observé, au microscope du moins, *O. sphagnicola*, dont les spores, de forme si typique rappelant celles de bolets, n'auraient pas manqué de le frapper. Et pourtant certains caractères qu'il donne de son *O. Philonotis* sont ceux de *O. sphagnicola*: « Hut... in der Mitte (im Nabel) oft fast schwarz, selten ganz schwarz, ... in der Mitte (im Nabel) oft schuppig (wie *Rhodophyllus* sub. gen. *Leptonia*) ». Il semble donc que S i n g e r a bien eu les deux espèces sous les yeux, mais que parmi les individus qu'il a examinés au microscope il ne s'est trouvé que *O. Philonotis*. La description qu'il donne sous ce dernier nom serait donc composite.

**** O. Postii** (Fr.) Karst. — Grand-Cachot. Prairie marécageuse du bas-marais en lisière de la tourbière parmi les *Carex*, *Parnassia*, *Viola palustris*, *Equisetum limosum*.

**** O. sphagnicola** (Berk.) Karst. — Voir sous *O. Oniscus*.

**** O. umbellifera** (Fr. ex L.) Quél. — 51 hauts-marais, 187 explorations. Dans toutes les parties des tourbières. Extrêmement commun sur les parois verticales des exploitations de tourbe et sur le sol tourbeux nu, puis sur les souches, rameaux et débris de bois de conifères pourrissants. Commun dans les pinèdes et les landes à polytrics et *Sphagnum*. Assez souvent dans les sphagnaies. Rare dans les bordures desséchées à épicéas, exceptionnellement sur rameau mort de bouleau. K o n r a d et M a u b l a n c (43, III, pl. 234 II) ont figuré des exemplaires de cette espèce de la tourbière des Saignolis. Par temps humide et sur-

tout lorsqu'ils sont jeunes, les spécimens des tourbières de cette espèce sont d'une teinte plus brune et correspondent exactement à ceux figurés par *Lange* (52, II, pl. 60, J).

**** Tephrophana inolens** (Fr.) Kühn. — 2 hauts-marais, 4 explorations. Dans les endroits desséchés envahis par l'épicéa, parfois sur sol d'aiguilles.

**** T. palustre** (Peck) Kühner = *Collybia leucomyosotis* (Cooke et Sm.) Sacc. — Tourbière des Guinots et haut-marais des Pautex, observé 6 fois, toujours dans des sphagnaies. Voir 13, p. 204.

**** T. tesquorum** (Fr.) Kühner, f. pâle = *Collybia erosa* Lange. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Dans les dépressions humides et dans les prairies marécageuses des tourbières, parfois dans les sphaignes.

*** Tricholoma cuneifolium** (Fr.) Gill. — Le Sentier, dans une formation dense à *Filipendula Ulmaria*. Cette espèce, diversement interprétée, est prise ici au sens de *Josserrand* (37, p. 19, pl. I, fig. 2).

**** T. flavo-brunneum** (Fr.) Quél. — 12 hauts-marais, 22 explorations. Dans les bétulaies plutôt sèches à *Hylocomium* divers, très rarement dans leurs parties sphagneuses.

**** T. inamœnum** (Fr.) Gill., forme macrosporée. — 8 hauts-marais, 18 explorations. Bordures desséchées à épicéas des tourbières, dans la vacciniaie parmi les *Hylocomium* et les polytrics. Voir 13, p. 206.

T. sejunctum (Fr. ex Sow.) Quél. — Seigne de Mémont. Dans une bétulaie complètement desséchée par les drainages.

**** T. vaccinium** (Fr. ex Pers.) Quél. — Les Glières, sur une bordure desséchée, sous épicéas et pins, parmi les *Vaccinium* et *Gentiana purpurea*.

**** T. virgatum** (Fr.) Gill. — Les Saignolis, sur une bordure desséchée à épicéas de la tourbière, dans les *Vaccinium* et les polytrics.

*** Tricholomopsis decorum** (Fr.) Sing. — Le Sentier, sur une souche de pin.

*** T. rutilans** (Fr. ex Schæff.) Sing. — 8 hauts-marais, 12 explorations. Sur souches d'épicéa et de pin.

*** Lepista gilva** (Fr. ex Pers.) Konr. — Les Rousses, sous épicéa, dans les *Vaccinium*.

*** L. inversa** (Fr. ex Scop.) Pat. — 2 hauts-marais, 8 explorations. Bordures desséchées à épicéas des tourbières.

* **Rhodopaxillus densifolius** n. sp. — Fig. 29. — Le Sentier, dans les *Vaccinium*, sous épicéa, mais pin et bouleau à proximité; septembre 1940.

Chapeau atteignant 7 cm de diamètre, d'abord convexe-conique à bords étroitement enroulés, puis convexe et déprimé au centre, à marge incurvée, enfin subinfundibuliforme, à l'origine recouvert d'un fin glacé entièrement blanc au travers duquel apparaît plus tard soit par froissement, soit avec l'âge, la couleur beige incarnat pâle du fond quand le champignon est humide, la teinte redevenant entièrement blanche par le sec; marge d'abord très finement pubescente, blanche, puis glabre, à courte marginelle débordante.

Lamelles d'abord blanches, puis beige incarnat roussâtre pâle, étroites, jusqu'à 5,5 mm de large; minces, serrées (60—75, 3 à 4 cycles

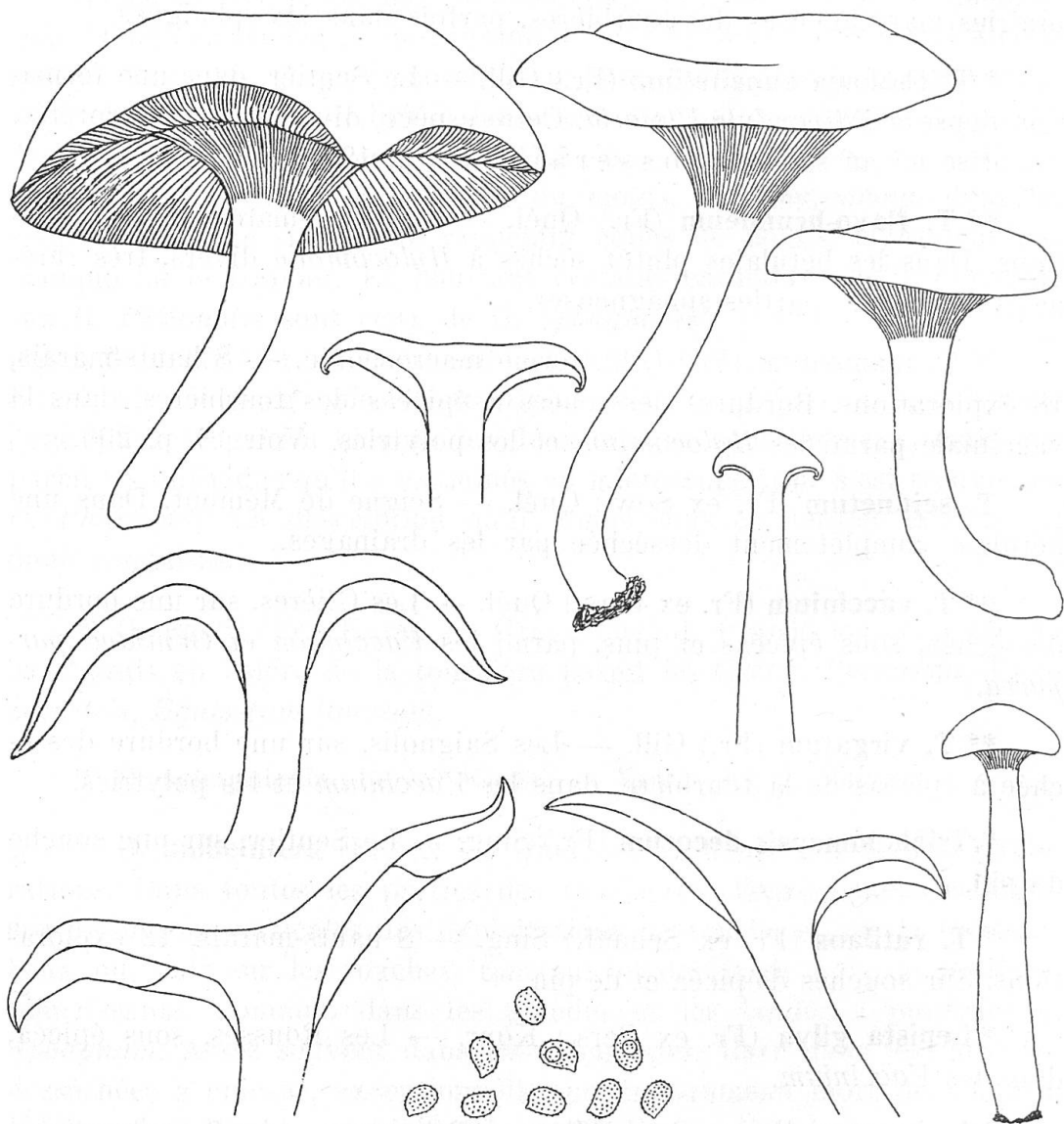


Fig. 29. *Rhodopaxillus densifolius* n. sp. Le Sentier. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

de lamellules), fortement décurrentes à la fin, souvent connées ou fourchues, ramifiées même, mais seulement au voisinage du pied, séparables du chapeau.

Pied mesurant jusqu'à 5 cm de long sur 8 mm de large, tantôt égal, tantôt atténué soit en haut, soit en bas, plein, à partie corticale ferme et à centre farci-mou, rarement un peu caverneux, d'abord densément fibrilleux-feutré et blanc, puis beige incarnat pâle et finement fibreux.

Chair beige incarnat puis tardivement blanche à zone beige persistant le plus longtemps au voisinage des lamelles, qui conservent leur teinte beige incarnat roussâtre. Odeur et saveur assez fortes, peu agréables.

Sporée crème incarnat sale.

Spores non amyloïdes, elliptiques, finement échinulées-verruqueuses, $4-4,5 \times 2,5-3 \mu$. *Basides* étroitement claviformes $27-31 \times 5 \mu$. *Trame des lamelles* régulière à longues hyphes cylindriques, mesurant jusqu'à 9μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes bouclées, très grêles, de $2,5$ à 5μ de diamètre, enchevêtrées.

J'ai découvert cette même espèce, avec des caractères identiques, dans le Val Scarl, Grisons, le 6 septembre 1944, à la lisière inférieure de la forêt de la Jurada, à 1850 m, sous aroles, pins et mélèzes mélangés, tout près d'une vieille souche. Parmi les exemplaires normaux s'en trouvait un autre, sur la souche même, de forme pleurotoïde, à chapeau ostréiforme, à bord ne faisant pas le tour du pied, et à stipe latéral, très court, de 7 mm de long.

Je n'ai pas trouvé dans la littérature européenne et américaine (et aussi dans les genres *Clitocybe*, *Clitopilus* et *Paxillus*) de *Rhodopaxillus* du type clitocyboïde possédant des spores elliptiques aussi petites, ce qui, avec le glacé blanc du chapeau, les lamelles étroites serrées, la chair beige incarnat puis blanche, douce mais à odeur forte, peu agréable, forme un ensemble de caractères permettant de considérer ce champignon comme bonne espèce. Elle a l'aspect de *Paxillopsis mundulus* Lange non al., mais s'en distingue immédiatement par sa chair non amère et par ses spores elliptiques et plus petites.

R. nudus (Fr. ex Bull.) R. Maire. — 2 hauts-marais. Sous épicéa.

* **Ripartites Tricholoma** (Fr. ex A. et S.) Karst. — 4 hauts-marais, sur leurs bordures desséchées envahies par l'épicéa.

** **Clitopilopsis hirneola** (Fr.) Kühn. = *C. arthrocytis* Kühn. et Maire. — Fig. 30. — 2 hauts-marais, 4 explorations. Lande marécageuse à polytries, sphaignes; sur touffes de *Sphagnum*; prairies marécageuses de bas-marais à la périphérie des tourbières. J'ai retrouvé cette espèce peu signalée en plusieurs points des Alpes grisonnes, où elle est assez commune. Les particularités remarquables de cette espèce ont été mises

en évidence par R. M a i r e et K ü h n e r , qui l'ont décrite d'abord sous le nom de *C. arthrocytis* (57, p. 112) et que K ü h n e r (51, p. 183) a reconnu être *C. hirneola*. On trouvera fig. 30 des dessins des poils si caractéristiques de l'arête des lamelles de ce champignon.

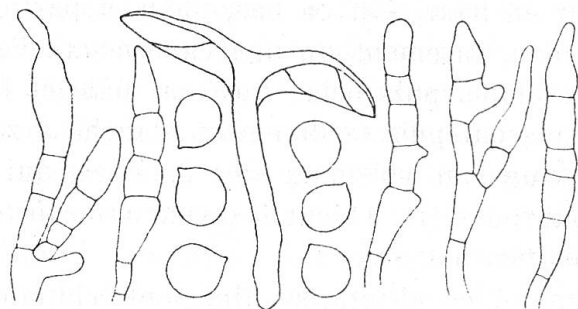


Fig. 30. *Clitopilopsis hirneola* (Fr.) Kühn. Carpophore gr. nat.; poils d'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$. Le carpophore, les spores et les poils d'arête qui sont à sa droite proviennent des Rousses; le reste du Lai Nair.

**** Rhodocollybia distorta** (Fr.) Sing. — 7 hauts-marais, 10 explorations. Habite surtout les pinèdes, dans la vacciniaie et les *Hylocomium* divers, rarement sous épicéa sur les bords desséchés des tourbières, une fois sur souche d'épicéa.

**** R. maculata** (Fr. ex A. et S.) Sing. — 19 hauts-marais, 38 explorations. Presque exclusivement dans la pinède, mais pas trop marécageuse, dans la vacciniaie, avec *Hylocomium Schreberi*, etc., assez souvent mêlé de *Sphagnum*. Rarement dans la lande marécageuse à *Calluna*, *Eriophorum alpinum*, *Andromeda*.

**** Melanoleuca stridula** (Fr.) Sing. f. **pallidipes** Lange. — Le Sentier, prairie marécageuse à *Aulacomnium*, *Climacium*.

Marasmieæ

*** Laccaria amethystina** (Bolt.) R. Maire. — 24 hauts-marais, 59 explorations. Pinèdes, même sphagneuses, et bordures d'épicéas, surtout dans le *Vaccinieto-callunetum*. Egaleme nt fréquent sous ces deux essences. Souvent dans les *Sphagnum*, mais non dans les sphagnaies proprement dites. Rarement dans les bétulaies.

*** L. laccata** (Fr. ex Scop.) B. et Br. et var. **sandicina** Fr. — 47 hauts-marais, 184 explorations. Très répandu et parfois en grande abondance. Dans toutes les parties des tourbières, particulièrement dans les sphagnaies et les associations denses à *Filipendula Ulmaria*. La variété *sandicina* est rare.

**** L. proxima** Boud. — 17 hauts-marais, 29 explorations, mais probablement plus répandu, car il n'est pas toujours facile, macroscopiquement, de le distinguer de *L. laccata*. Evite les bordures desséchées à

épicéas des tourbières. Ailleurs disséminé un peu partout, mais montre une prédilection, d'une part pour les sphaignes, bien qu'il ne pénètre pas très souvent dans les sphagnaies proprement dites, et d'autre part pour la tourbe nue des parois d'exploitation de ce combustible.

**** *Collybia acervata* (Fr.) Karst.** — Les Pautex, aux Pléiades. Sous épicéa, cespiteux, sur le sol, parmi les ramilles, dans la vacciniaie.

On trouve dans la littérature, sous le nom de *Collybia acervata*, deux espèces à pied rouge et glabre, bien difficiles à distinguer macroscopiquement, mais qui sont très facilement séparables par leurs spores et certaines particularités anatomiques. Toutefois ces caractères différentiels n'ont guère été précisés jusqu'ici. Il me paraît donc utile de donner la description des deux espèces, l'une d'entre elles ayant été rencontrée dans une tourbière.

Collybia acervata (Fr.) sensu Karst. — Fig. 31.

Chapeau hémisphérique, campanulé, puis convexe et enfin étalé et pouvant atteindre 4 cm de diamètre, à bords parfois retroussés, sec, glabre, hygrophane, brun roussâtre assez foncé au centre, mais à marge beaucoup plus pâle et courtement striée pellucide, puis, quand il est déshydraté, blanchâtre, à disque beige pâle.

Lamelles arrondies vers le pied, faiblement adnées, sublibres, beige roussâtre pâle, minces, étroites, plus ou moins interveinées et ridulées sur leurs faces, à arête un peu sinuée, serrées, moins par le nombre des lamelles que par celui des lamellules ($L=27-34$, $l=7$, plus rarement 3).

Pied fistuleux, fissile, grêle, jusqu'à $9,5 \text{ cm} \times 3,5 \text{ mm}$, lisse, subpoli, entièrement glabre, à base hérissée de rhizoïdes grossiers roussâtres, roux rougeâtre en haut, graduellement rouge brun vers le bas et même brun rougeâtre très foncé à son extrémité inférieure.

Chair brun roux assez foncé dans le chapeau imbu, puis beige roussâtre très pâle; celle du pied concolore aux parties externes. Saveur d'abord douce, puis à peine amarescente, odeur fongique faible.

Spores hyalines, lisses, elliptiques-subcylindriques à silhouette interne ordinairement concave ou tout au moins plane, $5,5-7 \times 2,8 \mu$. *Basides* tétrasporiques, subclaviformes $(21)-27-31,5 \times 6-7 \mu$, sans les stérigmates qui sont longs, jusqu'à 6μ . *Arête des lamelles* homomorphe, pas trace de cystides ou de poils différenciés. *Trame des lamelles* régulière, à hyphes cylindriques mesurant jusqu'à 10μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* constitué par des hyphes enchevêtrées, bouclées, cylindriques, grêles de $4-6 \mu$ de diamètre, ondulées et fréquemment ramifiées.

Parmi les auteurs qui ont interprété de cette manière le *C. acervata* de Fries, c'est-à-dire qui lui donnent des spores elliptiques-subcylin-

driques de $3\ \mu$ environ de largeur, on peut citer Karsten, $6 \times 3\ \mu$, Schröter, $6-8 \times 2,5-3\ \mu$, Bresadola, $5-6 \times 2,5-3\ \mu$. Comme c'est Karsten qui, le premier, a attribué ce type de spore à l'espèce de Fries, c'est son interprétation qui a la priorité, et le champignon décrit ici doit s'appeler *C. acervata*. Macroscopiquement il correspond d'ailleurs d'une façon très satisfaisante à la figure des Icones de Fries, I, pl. 64. En dehors de ses spores étroites, à silhouette ordinairement

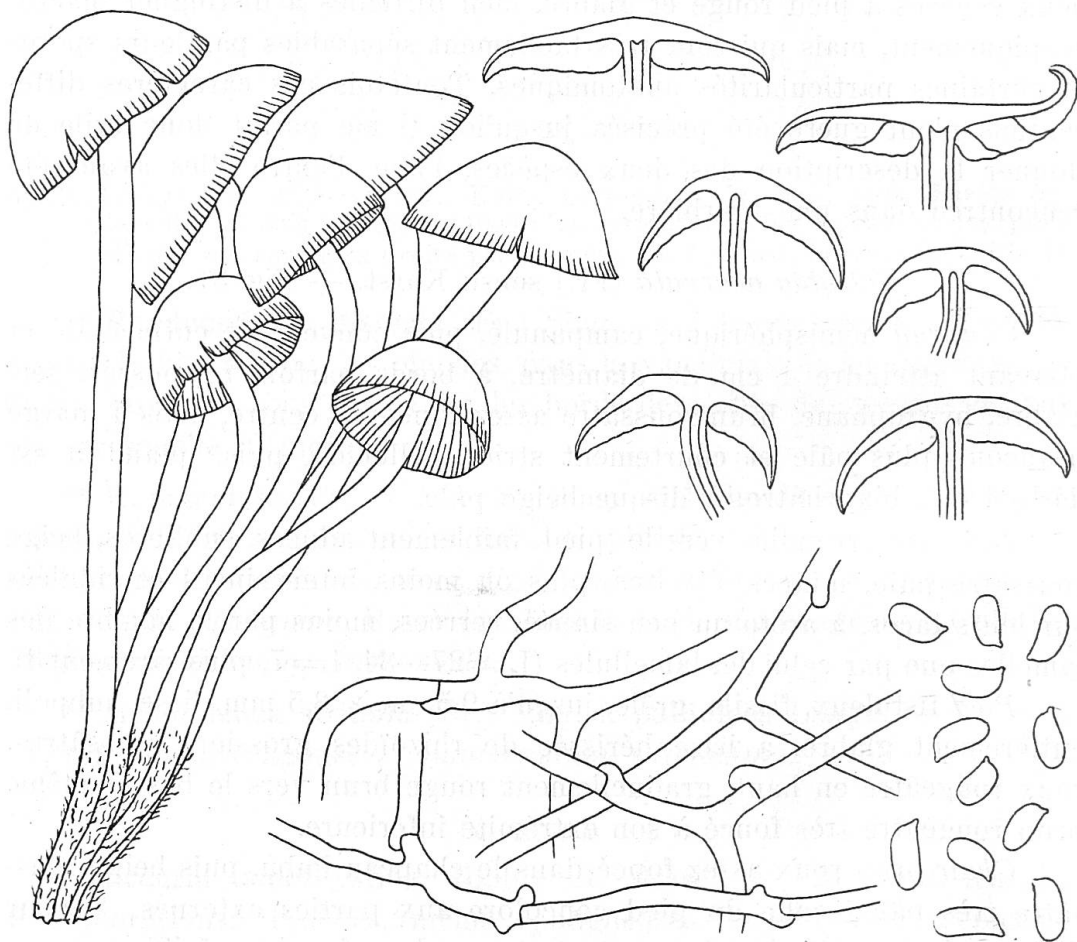


Fig. 31. *Collybia acervata* (Fr.). sensu Karst. Les Pautex. Carpophores gr. nat.; hyphes du revêtement du chapeau $\times 500$; spores $\times 1000$.

subconcave à la face interne, il est caractérisé par l'absence de cystides ou de poils d'arête des lamelles différenciés et par les hyphes grêles du revêtement de son chapeau.

La seconde espèce qu'on trouve parfois décrite sous le nom d'*acervata*, par exemple par Konrad et Maublanc (43, III, pl. 203), possède des spores plus larges que la précédente et d'une autre forme, ovoïdes-larmiformes, moins asymétriques; mais outre cela elle est carac-

térisée, comme on le verra plus bas, par la présence de poils différenciés sur l'arête des lames et par ses hyphes du revêtement du chapeau qui sont larges. Elle a été appelée aussi *erythropus* par plusieurs auteurs, Bresadola par exemple (4, X, pl. 496), qui y a observé des poils d'arête des lamelles. C'est aussi le *C. erythropus* de Lange, bien que le mycologue danois indique pour son champignon des spores légèrement plus grandes. Voici la description d'exemplaires d'une récolte faite aux environs de Genève.

Collybia erythropus (Bres. ex Pers.) non Fr. = *C. acervata* Konr. et Maubl.
Fig. 32.

Chapeau hémisphérique chez le jeune, puis convexe, convexe plan ou conique surbaissé, même déprimé à la fin, au diamètre atteignant 45 mm, sec, glabre, irrégulièrement ridulé, hygrophane, brun roux assez foncé au centre, pâle dans la région marginale, qui est courtement striée-

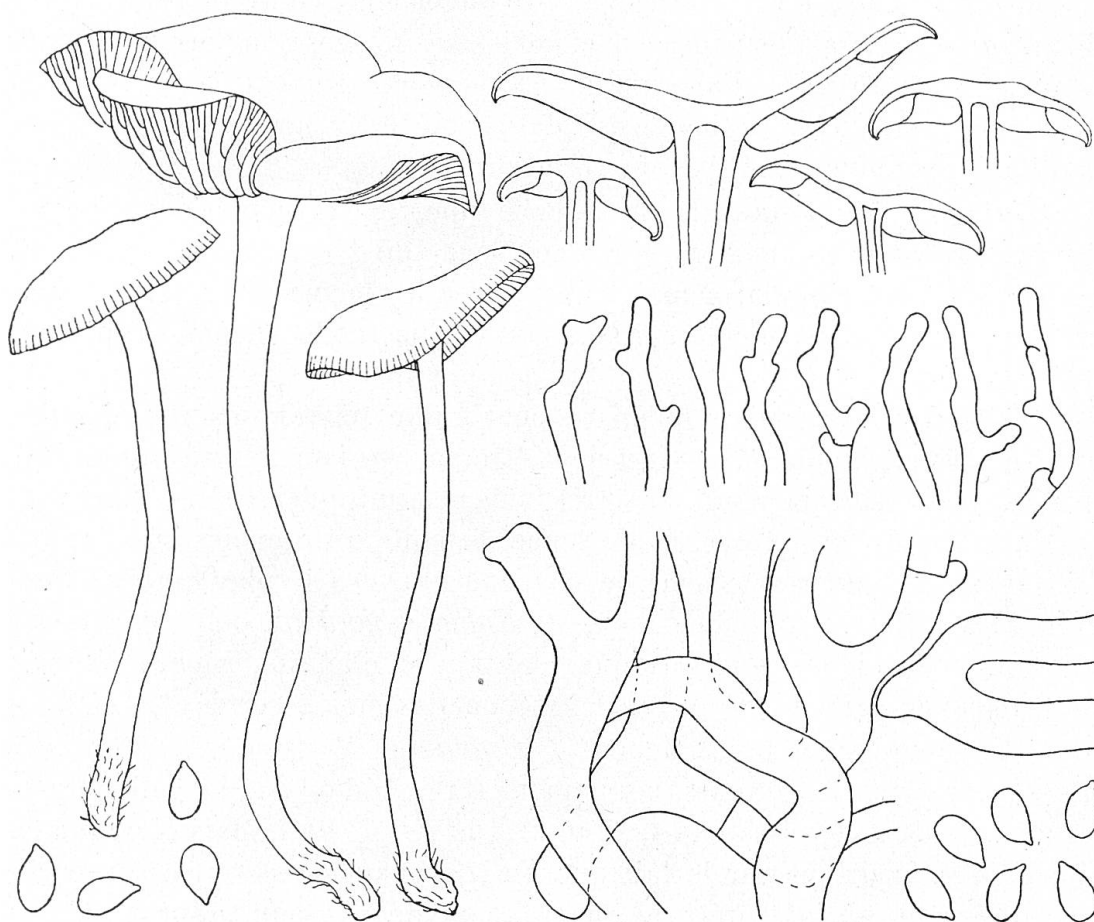


Fig. 32. *Collybia erythropus* (Bres. ex Pers.). Chambésy, près de Genève. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles (en haut) et hyphes du revêtement du chapeau (en bas) $\times 500$; spores $\times 1000$.

pellucide; par le sec beige incarnat pâle ou beige roussâtre très pâle à centre parfois beige brunâtre.

Lamelles étroites, minces, arrondies vers le pied, faiblement adnées ou sublibres, beige roussâtre puis beige blanchâtre, peu serrées (L = 23—28, l = 7, plus rarement 3).

Pied creux, fissile, parfois légèrement évasé vers le haut, atteignant jusqu'à 8 cm $\times$ 5 mm, glabre, subpoli, hérissé de rhizoïdes roussâtres à sa base, brun rougeâtre roussâtre en haut, brun rouge très foncé dans sa moitié inférieure.

Chair roussâtre, puis beige blanchâtre dans le chapeau, brun roux dans le haut du pied, brun rouge foncé en bas, à odeur fongique assez forte, à saveur douce.

Spores hyalines, lisses, ovoïdes-larmiformes, 6—7,5 (—8) $\times$ 3,5—4,2 μ . *Basides* cylindriques-subclaviformes, tétrasporiques, de 31—38 $\times$ 6—7 μ . sans les stérigmates qui mesurent jusqu'à 5 μ . *Arête des lamelles* pourvue de poils à paroi non épaissie, incolores, de forme irrégulière, soit simples, soit munis de 2 ou 3 courts prolongements à terminaison arrondie. *Trame des lamelles* un peu emmêlée, à hyphes longues mesurant jusqu'à 11 ou 13 μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* constitué par des hyphes enchevêtrées, bouclées, plutôt courtes et larges, jusqu'à 12 μ de diamètre, souvent courbes ou vermiformes.

Habitat: Cespiteux sur une souche pourrie, à Chambésy près de Genève, 10 octobre 1942, S. Ruhlé, leg., qui l'avait déjà récolté le 12 octobre 1941 dans la même localité, avec les mêmes caractères, mais croissant à terre, et non cespiteux, au voisinage de chênes, d'épicéas et de hêtres.

Cette dernière espèce, qu'on ne peut guère séparer macroscopiquement de la précédente, si ce n'est peut-être par ses lamelles un peu moins serrées, n'en est cependant pas très voisine, puisqu'elle s'en distingue par la forme de ses spores, la présence de poils différenciés sur l'arête des lamelles et un revêtement de chapeau autre, à hyphes larges. Ses véritables affinités sont du côté de *Collybia dryophila*, dont les caractères microscopiques sont presque identiques; elle s'en sépare par la couleur rouge brun foncé du pied, les lamelles moins serrées.

Ce champignon a été nommé *Collybia* ou *Marasmius erythropus* (Pers.) par plusieurs auteurs, notamment Bresadola, qui a distingué les deux espèces décrites ici (4, V, pl. 211 et X, pl. 496). Mais Konrad (40, p. 178), insistant sur le fait que Fries et quelques autres auteurs ont différemment interprété le champignon de Persoon, a proposé de supprimer le nom d'*erythropus* en raison de son ambiguïté. A vrai dire, si l'on adopte cette manière de voir, il faudrait rejeter les deux noms, puisque celui d'*acervata* a aussi été appliqué à plus d'une espèce. Pro-

visoirement, jusqu'à ce que les observations faites ici soient confirmées ou infirmées par l'étude d'exemplaires d'autres localités, je laisse à ces deux espèces les anciens noms employés ici, en rappelant; comme K o n - r a d l'a déjà fait (40, p. 179), que *C. erythropus* de Fries est en réalité *C. lupuletorum* (Weinm.) Bres., et que celui de Schröter, de Gillet n'est autre chose que *C. cohærens* (Fr.) Quél.

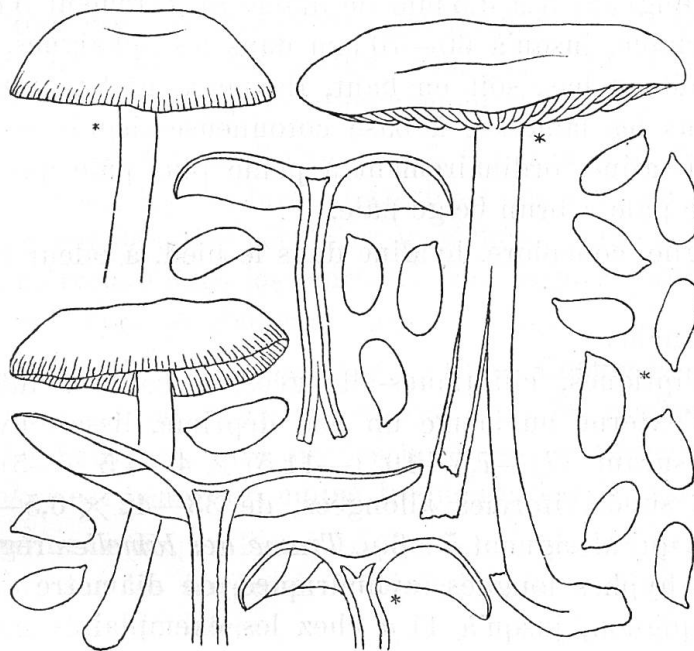


Fig. 33. *Collybia admissa* (Britz.). Exemplaires marqués d'un astérisque, les Guinots; les autres des Rousses. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

* **C. admissa** (Britz.). — Fig. 33. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Le Béliu, les Guinots, les Rousses, le Sentier, les Glières. Ordinairement dans la pinède marécageuse parmi les sphaignes, *Aulacomnium palustre*, *Cladonia* sp., *Oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, etc., moins souvent sur les bordures plus sèches de ces marais où l'épicéa domine et parmi les *Hylocomium Schreberi*, *Dicranum*, *Vaccinium uliginosum*, etc. Apparition tardive, septembre à la mi-octobre.

Chapeau à chair mince, atteignant 25—40 mm de diamètre, rarement 45 mm, d'abord convexe, convexe-plan, à marge incurvée-enroulée, toujours déprimé au centre, non mamelonné, puis étalé et subinfundibuliforme, à bord parfois retroussé, glabre, hygrophane, bistre pâle, brun grisâtre ou brun roussâtre, à centre un peu plus foncé, à marge striée-pellucide, parfois jusqu'au demi-rayon chez les vieux exemplaires, mat ou un peu luisant quand imbu, pâlisant par la déshydratation, beige brunâtre, gris brun roussâtre pâle et légèrement satiné.

Lamelles beige pâle puis beige brunâtre, subdistantes (22 à 30; 1 = 3, plus rarement 7), un peu épaisses, ridulées transversalement sur leurs faces, un peu interveinées, à arête légèrement sinuée, parfois fourchues près du pied ou près du bord du chapeau, adnées-échancrées au pied, puis subdécurrentes quand le chapeau est retroussé, atteignant 3,5 à 4,5 mm de large, rarement 5 mm.

Pied fragile, grêle, tubulaire, à paroi mince, se fissurant facilement en lanières, atteignant 3 à 4,5 mm de diamètre, rarement 5 mm, de longueur très variable, jusqu'à 60—70 mm dans les sphaignes, égal ou un peu atténué soit en bas, soit en haut, flexueux, glabre, non pruineux-floconneux sous les lamelles, à base cotonneuse-hispide et blanchâtre, un peu luisant-satiné, ordinairement à peine plus pâle que le chapeau imbu, de bistre pâle à brun beige pâle.

Chair fragile, concolore, hyaline dans le pied, à odeur et saveur de farine.

Sporée blanche.

Spores elliptiques, elliptiques-allongées, à contour interne moins convexe que l'externe ou même un peu déprimé, lisses, hyalines, non amyloïdes, mesurant (7)—7,5—10 (—11,5) $\times$ 4—4,5 (—5) μ . *Basides* tétrasporiques, subclaviformes allongées, de 33—42 $\times$ 6,5—8,5 μ , sans les stérigmates qui atteignent 5—6 μ . *Trame des lamelles* régulière constituée par des hyphes longues, cylindriques, de diamètre variant avec l'âge du champignon, jusqu'à 11 μ chez les exemplaires moyennement développés et 16 μ chez les vieux individus. Des hyphes grêles, bouclées, de 4 à 8 μ de diamètre forment le *revêtement du chapeau*.

Je n'ai pas réussi à identifier cette plante des tourbières jurassiennes à l'aide des flores classiques des auteurs les plus connus. Seule la description de *Collybia admissa* de Britzelmayr lui convient parfaitement, même pour l'habitat indiqué par le mycologue bavarois: le haut-marais de Haspelmoor. Cette espèce est voisine de *C. ozes* Fr., sensu Ricken qui, le premier, en a donné les caractères microscopiques. Toutes deux ont un port grêle, mais *C. ozes* qui a l'apparence d'un *Mycena* est toujours mamelonné, tandis que le champignon des marais jurassiens a plutôt un port de *Clitocybe*, en raison de son chapeau toujours déprimé au centre, jamais mamelonné et parfois subinfundibuliforme. En outre, *C. ozes* que je connais, a des lamelles plus serrées (28 à 36), le haut du pied floconneux et des spores plus petites (6—8 $\times$ 3—4,5 μ). *C. rancida*, bien connu, est aussi mamelonné. Parmi les autres *Collybia* à odeur de farine, *C. inolens* Fr. sensu Rick., Konrad, qui a sensiblement les mêmes caractères microscopiques, est un champignon plus gris, plus trapu, mamelonné et à lamelles plus serrées (32—48 pour mes différentes récoltes); ses basides donnent avec le carmin acétique la réac-

tion typique des *Tephrophana*. *Tricholoma putidum* Fr. sensu Lange (non celui de Konrad qui est une forme de *C. inolens*) a une odeur fétide rance, est plus charnu; ses lamelles sont serrées et ses spores sont plus petites ($6 \times 3,25 \mu$ d'après Lange, $5-6 \times 3 \mu$ pour une récolte que j'ai faite moi-même). Enfin, il y a quelque analogie d'apparence entre *C. admissa*, lorsqu'il devient subinfundibuliforme et *Clitocybe vibecina* Fr. sensu Rick. (non celui de Konrad qui est *C. bicolor* Pers., Lange). Ils ont la même odeur, mais le second, assez commun dans les pinèdes des tourbières jurassiennes a des lamelles nettement décurrentes, plus serrées, des spores plus petites ($5,5-7 \times 3,5-4 \mu$ pour mes diverses récoltes) et une couleur franchement gris pâle.

* **C. butyracea** (Fr. ex Bull.). — 15 hauts-marais, 30 explorations. Essentiellement sur les bordures desséchées des tourbières envahies par l'épicéa, rarement dans les bétulaies desséchées. Manque totalement aux pinèdes. On ne trouve dans les tourbières que la forme *asema* au chapeau gris, mais non le type au chapeau roux.

* **C. cirrhata** (Fr. ex Schum.) Quél. et var. **Cookei** Bres. — 26 hauts-marais, 56 explorations. Commun surtout dans les pinèdes, moins abondant dans les bétulaies, rare sur les bordures desséchées à épicéas. La variété *Cookei* est beaucoup moins fréquente que le type.

* **C. confluens** (Fr. ex Pers.) Lange. — 14 hauts-marais, 20 explorations. Surtout sur les bordures d'épicéas mais aussi dans les pinèdes, rarement dans les bétulaies.

** **C. dryophila** (Fr. ex Bull.) Quél. var. **aquosa** (Fr. ex Bull.) Maire → **oedipus** Quél. — 35 hauts-marais, 76 explorations. Commun dans les pinèdes et les bétulaies dans le *Vaccinieto-Callunetum* parmi les sphagnes, les polytrics et les *Hylocomium* divers. Rare sur les bordures d'épicéas. La forme de *C. dryophila* des tourbières tient à la fois de la var. *aquosa* par son chapeau hygrophane à marge fortement striée-pellucide et de la var. *oedipus* par la base de son pied renflée, spongieuse-creuse.

** **C. Langei** nov. nom = *Collybia misera* Fr. forma Lange. — Fig. 34; pl. I, fig. 11—12. — Les Tenasses, aux Pléiades, sur une paroi verticale de tourbe nue. Récolté à trois reprises au même endroit, 4 octobre 1942, 13 juin et 2 octobre 1943.

Chapeau atteignant jusqu'à 4,2 cm, mais ordinairement bien plus petit, d'abord convexe et parfois un peu mamelonné, puis étalé, à centre légèrement déprimé, hygrophane, brun bistre pâle à l'état imbu, à marge brun pâle à blanchâtre, pellucide-striée et très courtement et finement pubescente à son extrême bord; il est beige ou beige crème à l'état déshydraté, glabre mais un peu vergeté radiairement sous la loupe. Les très grands exemplaires ont la marge festonnée-ondulée.

Lamelles crème brunâtre, brun très pâle, un peu épaisses et parfois ridulées sur leurs faces, de largeur variable mais ne dépassant pas 5 mm, adnées ou un peu arrondies au contact du pied, moyennement serrées ($L = 21-26$, $l = 1$ ou 3).

Pied mesurant jusqu'à 45 mm de long et 4 mm de diamètre mais ordinairement plus grêle, raide, dur, un peu flexueux, farci d'abord puis fistuleux, bistre pâle dans la partie inférieure, brun pâle en haut un peu moirant, glabre, mais à peine pruneux-floconneux tout en haut, cotonneux à la base.

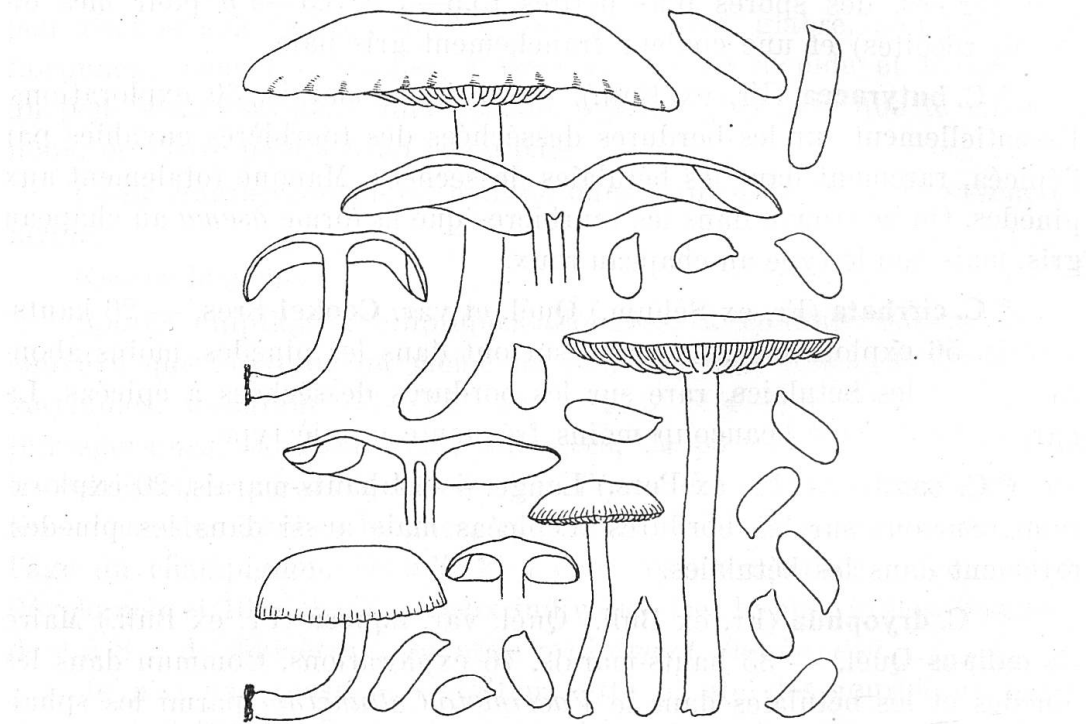


Fig. 34. *Collybia Langei* nov. nom. = *C. misera* Fr. *forma* Lange. Les Tenasses. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Chair entièrement bistre d'abord et de ton plus foncé qu'à la surface du pied, puis brun pâle dans la partie centrale du chapeau et du stipe mais restant longtemps bistre dans la partie corticale de ce dernier et dans le chapeau, dans la zone voisine de l'insertion des lamelles. Tardivement elle devient entièrement beige pâle. Elle est inodore et insipide.

Spores hyalines, lisses, mesurant $(6,5)-7-12$ (-15) $\times$ $3,5-4$ ($4,5$) μ , soit de largeur constante mais extraordinairement variables en longueur, elliptiques à longuement cylindriques, à silhouette interne plus aplatie que l'externe, même un peu concave parfois, à apicule sublatéral. *Basides* un peu claviformes, tétrasporiques, mesurant $31-44 \times 7-8,5 \mu$ sans les stérigmates. *Trame des lamelles* régulière, formée de grosses

hyphes allongées mesurant jusqu'à $13\ \mu$ de large chez les exemplaires moyennement développés et jusqu'à $24\ \mu$ chez les vieux individus. *Revêtement du chapeau* à hyphes bouclées, longues et grêles, de $4,5$ à $8\ \mu$ de diamètre.

Les exemplaires que L a n g e figure sous le nom de *Collybia misera* Fr. *forma* (52, II, pl. 45, fig. A), quoique un peu plus pâles, ne se distinguent certes pas spécifiquement de ceux du haut-marais des Tenasses, d'autant plus que les spores les plus courtes des exemplaires que j'ai recueillis ont exactement la même forme et les mêmes dimensions que le mycologue danois attribue à son espèce. Je ne puis donc que rapporter mon champignon à celui de L a n g e. Mais la plante des Tenasses montre une curieuse tendance à l'allongement des spores, relativement peu marquée pour les exemplaires du 13 juin 1943 qui étaient jeunes, mais très accusée pour ceux du même mycélium, récoltés le 4 octobre 1942, qui étaient très développés. Il semble qu'il y ait une relation entre l'allongement de la spore et l'âge des carpophores.

Pourtant, j'estime qu'il est préférable de ne pas nommer ce champignon *C. misera*, et L a n g e l'a bien senti puisqu'il en a fait une forme de l'espèce de F r i e s. De plus, l'*Ag. miser* de F r i e s a été interprété de manières si diverses qu'il faut se garder d'ajouter encore à la confusion qui règne autour de ce nom. K a r s t e n, le premier mycologue qui ait interprété cette espèce, lui donne des spores finement échinulées de $7\ \mu$ de long, ce qui fait que son champignon semble bien voisin de *Tephrophana tesquorum* f. *tylicolor* (L a n g e). Le *Collybia misera* de R i c k e n à odeur de farine est tout autre chose. Celui de B r e s a d o l a (4, V, pl. 207, fig. 2), au port très grêle, à lamelles arquées décurrentes semble être un *Mycena* comme l'a fait remarquer K ü h n e r (49, p. 374). Enfin, récemment, S i n g e r (80, p. 104) présente sous le même nom la description d'un champignon encore différent des précédents.

S i n g e r (80, p. 104) place cette espèce dans le groupe des *Tephrophana*. Mais j'ai pu constater qu'elle ne présente pas la réaction caractéristique par le carmin acétique.

* **C. obscura** nov. nom. = *Marasmius fuscopurpureus* Rick. non al. — Fig. 35. — Il existe plusieurs interprétations de *Marasmius fuscopurpureus*. Celle de Q u é l e t et de ses disciples peut être écartée d'emblée puisqu'elle se rapporte à un champignon à suc sanguin noirâtre qui est vraisemblablement le *M. varicosus* de F r i e s. Il reste celles qu'on trouve, par exemple dans l'ouvrage de K o n r a d et M a u b l a n c (43, pl. 219, I) puis celle donnée par R i c k e n (66, p. 73, pl. 24, fig. 1) qui correspond à un champignon bien plus foncé chez lequel K ü h n e r (46, p. 86) a observé dans la chair un pigment granuleux extracellulaire abondant.

La plante bien représentée et décrite par K o n r a d et M a u b l a n c correspond le mieux à la diagnose de F r i e s , tant par ses caractères physionomiques que par son habitat. Il paraît donc normal de lui laisser le nom de *fuscopurpureus* et je propose de nommer l'autre, de couleur encore plus sombre, figurée par R i c k e n , *Collybia obscura* en me ralliant à l'opinion de S i n g e r qui place ce groupe d'espèces dans les *Collybia*.

Afin de permettre de faire une comparaison entre ces deux champignons, je donne ci-après leur description bien que l'un des deux ne provienne pas des tourbières.

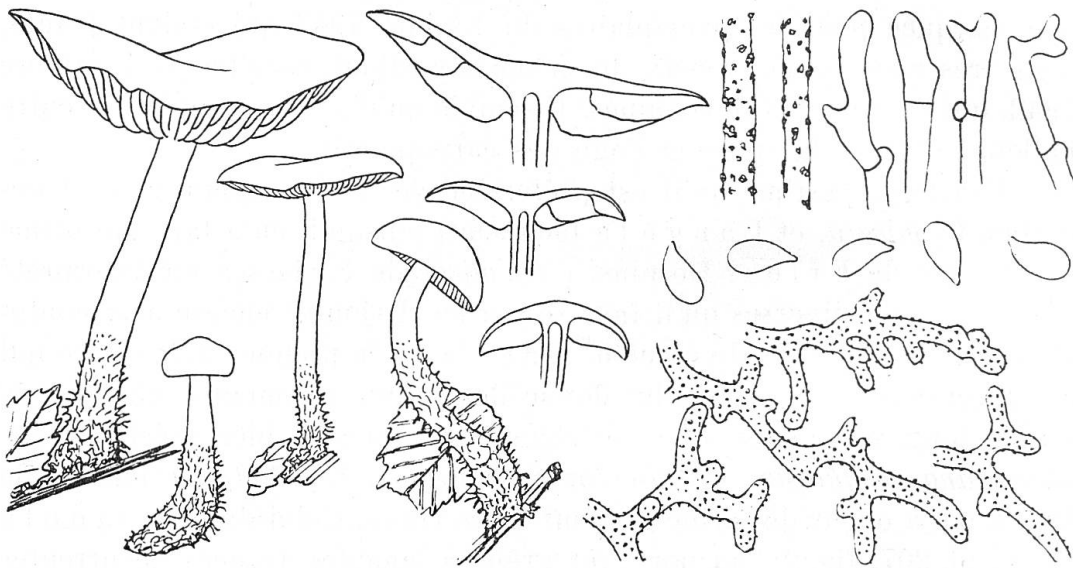


Fig. 35. *Collybia obscura* nov. nom. = *Marasmius fuscopurpureus* sensu Rick. Le Sentier. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles, hyphes de la trame des lamelles à granulations pigmentaires (en haut) et hyphes du revêtement du chapeau (en bas) $\times 500$; spores $\times 1000$.

C. obscura nov. nom. (= *Marasmius fuscopurpureus* sensu R i c k e n).

Fig. 35.

Chapeau d'abord un peu luisant et d'un beau brun pourpre foncé puis, par le sec, mat et brun lie de vin.

Lamelles d'abord brun chocolat rougeâtre puis d'un brun plus pâle et poudrées, à arête un peu plus pâle et très finement fimbriée, non tranchante chez les jeunes puis minces et à arête aiguë.

Pied d'abord brun rouge pourpre très foncé, presque noirâtre, puis brun rouge foncé, terne, fibrilleux en haut, subglabre au milieu, hérissé de rhizoïdes et de mèches brunes à la base par lesquels il est fixé aux feuilles de bouleau.

Chair brun lie de vin foncé et pâlisant par le sec, tenace; odeur et saveur nulles. Elle montre des granulations pigmentaires foncées extracellulaires.

Spores elliptiques-larmiformes, hyalines, lisses, $6,5-7 \times 3,2-3,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques de $29-32 \times 5-6 \mu$. *Poils de l'arête* des lamelles peu différenciés, vermiformes, parfois lobés, à paroi non épaissie. *Trame des lamelles* un peu emmêlée à hyphes cylindriques longues, bouclées, de $4-7 \mu$ de diamètre, brunes et à parois recouvertes de grains pigmentaires brun rouge foncé. *Revêtement du chapeau* constitué par des hyphes de $4-6 \mu$ de diamètre, enchevêtrées, coralliformes, brunes, recouvertes de granulation pigmentaires brun foncé.

Habitat. Tourbière du Sentier, sur feuilles de bouleau. 22 sept. 1938.

Cette espèce est remarquable par sa couleur très sombre, due, comme l'a fait remarquer K ü h n e r, à un pigment granuleux extracellulaire brun rouge foncé, et par les hyphes en branche de corail du revêtement du chapeau. Elle diffère encore de *C. fuscopurpurea* sensu Konrad décrit ci-dessous, par ses poils de l'arête des lamelles différents et par ses spores plus petites.

Collybia fuscopurpurea (Fr. ex Pers.) sensu Konr. et Maub.

Fig. 36.

Chapeau glabre, un peu ridulé-bosselé, hygrothane, roux brun foncé quand imbu (entre k_7 et k_8 de Lange) et strié-pellucide au bord, puis beige roussâtre (k_6 ou k_{6-7}). Marge, chez les jeunes, enroulée, plus pâle et à peine pubescente.

Lamelles minces, à bord sinué, à faces légèrement ridulées; vues de côté, brun roussâtre presque aussi foncé que le chapeau ($e_4 k_8$), mais à région de l'arête plus pâle, beige roussâtre ($e_4 k_6$ ou $k_6 k_7$).

Pied glabre et subpoli en haut et dans sa partie moyenne, hérissé en bas d'abondants rhizoïdes roux qui le fixent aux feuilles de hêtre, brun roussâtre foncé (k_8-j_4 ou k_8), et vers la base brun roux foncé, presque noirâtre.

Chair concolore aux parties externes, à odeur fongique assez faible, non désagréable, à saveur semblable, douce.

Spores hyalines, lisses, ellipsoïdes-larmiformes, $8-9 \times 3,5-4,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques $31-33 \times 6-7 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* peu différenciés, irrégulièrement fusiformes, à appendice plus ou moins développé et arrondi au sommet, à paroi non épaissie. *Trame des lamelles* sans granulations pigmentaires, un peu emmêlée à hyphes cylindriques assez longues, bouclées, atteignant jusqu'à $10-15 \mu$ de diamètre. *Revêtement du chapeau* formé d'hyphes bouclées, enchevêtrées, branchues, souvent élargies à leurs extrémités, de largeur extrêmement

variable, lisses, sans granulations pigmentaires, mais colorées en brun très pâle.

Habitat. Bois du Jubillet, 1000 m, près d'Arzier, Jura vaudois, en groupe, fixé sur les feuilles de hêtre. 24 septembre 1946.

C. peronata (Fr. ex Bolt.) Sing. = *Marasmius urens* Fr. ex Bull. — 3 hauts-marais, 5 explorations. Sous épicéa et bouleau dans les parties sèches des tourbières.



Fig. 36. *Collybia fuscopurpurea* (Fr. ex Pers.) sensu Konr. et Maubl. Bois du Jubillet près d'Arzier, Jura vaudois. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles (en haut) et hyphes du revêtement du chapeau (en bas) $\times 500$; spores $\times 1000$.

* **C. racemosa** (Fr. ex Pers.) Quél. — La Burtignière, sur feuilles de bouleau dans une association à *Filipendula Ulmaria*.

* **C. tuberosa** (Fr. ex Bull.) Quél. — 35 hauts-marais, 97 explorations, souvent en abondance. Toutes les parties des tourbières, même dans les sphaignes, mais plus fréquent dans les pinèdes et le *Calluneto-Vaccinietum* à *Hylocomium* divers, en raison de la plus grande abondance des lactario-russulés.

** **Xeromphalina campanella** (Batsch) R. Maire. — Les Tenasses, au Pléiades, sur souches d'épicéa.

** **X. Cornui** (Quél.) J. Favre. — 3 hauts-marais, 5 explorations. Sur les petits monticules ou bosses de sphaignes dans les pinèdes. Voir 11, p. 132.

* **Marasmius androsaceus** (Fr. ex L.). — 33 hauts-marais, 70 explorations. Essentiellement sur les ramilles et aiguilles de pin et d'épicéa; parfois sur ramilles de *Vaccinium*; exceptionnellement dans la bétulaie.

** **M. conigenus** (Fr. ex Pers.) Rea, sensu Pat. — 6 hauts-marais, 8 explorations. Sur cônes de *Pinus montana*. Sûrement commun partout dans les pinèdes au premier printemps. Voir 15, p. 164.

** **M. conigenus** ssp. **esculentus** (Wulf.) J. Favre. — 7 hauts-marais, 9 explorations. Sur les cônes d'épicéa. Même remarque que pour le type et voir 15, p. 178.

* **M. limosus** Boud. et Quél. — 10 hauts-marais, 17 explorations. Sur feuilles pourrissantes de *Carex*, dans les endroits très humides.

* **M. perforans** Fr. ex Hoffm. — 45 hauts-marais, 143 explorations. Souvent en abondance. Sous épicéa, sur les aiguilles de cette essence.

* **M. ramealis** Fr. ex Bull. — Les Creugniots, sur rameau mort de feuillu.

M. rotula Fr. ex Scop. — Les Tenasses, aux Pléiades, sur rameau mort de feuillu.

** **M. tenacellus** (Fr. ex Pers.) J. Favre. — 3 hauts-marais. Sur cônes de pin. Voir 15, p. 166.

* **M. Wettsteini** Sacc. et Syd. = *M. tenerrimus* Wetts. non B. et Curt. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Sur les aiguilles d'épicéa et de pin.

Mycenae

On trouvera dans la monographie « Le genre *Mycena* », de K ü h n e r, des notes ou des descriptions se rapportant à 21 *Mycena* récoltés dans les hauts-marais jurassiens. Les autres espèces de la liste ci-dessous appartenant à ce genre ont été déterminées à l'aide de cette monographie.

Mycena acicula (Fr. ex Schæff.) Quél. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Bordures très humides à essences mélangées des tourbières, sur ramilles et débris, parmi les *Climacium*, *Mnium Seligeri*, *Sphagnum*; dans les associations denses à *Filipendula Ulmaria*.

** **M. adonis** (Fr. ex Bull.) Quél. sensu Lange. — 6 hauts-marais, 8 explorations. Toujours dans les pinèdes, sur les petits monticules ou bosses de *Sphagnum*, avec parfois des polytries, parmi les *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, etc.

* **M. alcalina** (Fr. ?) Quél. sensu Schröter. — 19 hauts-marais, 31 explorations. Sur souches, troncs abattus, rameaux, débris de bois, principalement d'épicéa puis de pin.

* **M. amicta** (Fr.) Quél. = *M. Iris* Berk. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Sur les bordures d'épicéas, avec bouleaux et aunes, quand elles sont humides ou marécageuses.

* **M. avenacea** (Fr.) sensu Schröt. var. **thymicola** Vel. — 2 hauts-marais, 3 explorations. Dans les bétulaies non ou peu marécageuses à *Hylocomium* divers.

* **M. bryophila** Vogl. — Lai Nair, sous *Pinus*, parmi les *Vaccinium*, *Hylocomium Schreberi*, *Sphagnum*.

* **M. bulbosa** (Ceip) Kühn. — Les Creugniots, dans une association dense à *Filipendula Ulmaria*, sur débris de cette plante.

** **M. cinerella** Karst. — 8 hauts-marais, 9 explorations. Dans différentes parties des tourbières et jusque dans les sphaignes, surtout sous les conifères; une fois sous bouleau, mais sur fond de tourbe nue.

** **M. citrino-marginata** Gill. sensu Schröt. — 19 hauts-marais, 40 explorations. Très préférant de l'association à *Filipendula Ulmaria*, mais aussi dans d'autres parties des tourbières: lisières à épicéas et bouleaux, bétulaies; paraît éviter la pinède et les sphaignes.

* **M. concolor** (Lange) Kühn. — 2 hauts-marais, 3 explorations. Dans une sphagnaie; dans une lande à polytries et sphaignes; sur un mur vertical de tourbe.

* **M. cyanorrhiza** Quél. — 3 hauts-marais. Sur rameaux morts de pin et d'épicéa.

* **M. delectabilis** (Peck) sensu Smith. — La Sagne du Lieu, sur aiguilles d'épicéa, parmi les *Hylocomium splendens*.

** **M. elegans** (Fr. ex Pers.) Quél., sensu Schröt. — 13 hauts-marais, 22 explorations. Sur les bordures desséchées à épicéas des tourbières, dans les *Vaccinium* et *Hylocomium* divers, exceptionnellement dans la pinède sèche.

* **M. epipterygia** (Fr. ex Scop.) Quél. — 39 hauts-marais, 112 explorations. Souvent commun. Dans toutes les parties des tourbières, des sphagnaies aux bordures desséchées à épicéas. Préférence très marquée pour l'association à *Filipendula Ulmaria*, mais souvent aussi sous épicéa et dans les pinèdes, plus rarement dans les bétulaies.

** **M. fibula** (Fr. ex Bull.) Kühn. et var. **Swartzii** (Fr.) Kühn. — 38 hauts-marais, 100 explorations, parfois commun. Très préférant de la sphagnaie, mais souvent aussi dans le bas-marais périphérique des tourbières à *Aulacomnium*, *Climacium*, etc., et encore dans les bétulaies et pinèdes sphagneuses. Accidentellement ailleurs. La var. *Swartzii* est rare, 5 hauts-marais, 7 explorations; elle a un habitat un peu différent: parties très marécageuses, mais non dans les sphaignes. Voir 11, p. 134.

** **M. flavescens** Vel. — Les Pontets, dans une association à *Filipendula Ulmaria*.

* **M. flavo-alba** (Fr.) Quél. sensu Pat. var. **amara** nov. var. — 19 hauts-marais, 42 explorations. Sur les bordures d'épicéas, dans les pinèdes, dans la vacciniaie et les *Hylocomium* divers. Souvent très petite et entièrement blanche. On ne trouve que la variété dans les tourbières. Elle possède les mêmes caractères macroscopiques et microscopiques que le type, est de teinte moins jaune pourtant, diffère de lui par sa saveur nettement amère. J'ai cru d'abord cette variété propre aux hauts-marais, mais je l'ai trouvée communément sur sol cristallin dans les Alpes grisonnes. C'est probablement une forme acidiphile du type.

* **M. galericulata** (Fr. ex Scop.) Quél. — 19 hauts-marais, 33 explorations. Souches et débris divers de bouleau.

** **M. galopus** (Fr. ex Pers.) Quél. et var. **alba** (Fl. Dan.), **nigra** (Fl. Dan.) = *leucogala* Cooke, et f. **gracilis** J. Favre. — 50 haut-marais, 179 explorations. Souvent commun ou très commun. Dans toutes les parties des tourbières, des sphagnaies aux endroits les plus secs. Les variétés et la forme sont rares.

* **M. gracilis** (Quél.). — 10 hauts-marais, 20 explorations. Endroits très marécageux des lisières à essences mélangées, épicéa, *Betula*, *Salix*. Paraît éviter les sphagnaies.

** **M. hæmatopus** (Fr. ex Pers.) Quél. — 2 hauts-marais. Sur branches mortes de bouleau et d'aune.

* **M. lactea** (Fr. ex Pers.) Quél. — 5 hauts-marais, 6 explorations. Sur les aiguilles d'épicéa; sur les cônes et aiguilles de pin.

** **M. latifolia** (Peck) Smith. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Prairies très marécageuses de la périphérie des tourbières avec *Sphagnum*, *Aulacomnium*, *Camptothecium nitens*, polytrics, etc.

* **M. longiseta** von Höhn. — 6 hauts-marais. Dans la vacciniaie, sous épicéa et sur souche de cette même essence.

* **M. maculata** Karst. — Joux-la-Vaux. Fasciculé sur une vieille souche.

** **M. megaspora** Kauffm. — 6 hauts-marais, 9 explorations. Parties diverses des tourbières, des sphagnaies aux parties plus ou moins desséchées; parfois sur tourbe nue.

** **M. metata** (Fr. ?) Quél., sensu Schröt. — 18 hauts-marais, 31 explorations. Toutes les parties des tourbières, de la sphagnaie aux bordures desséchées à épicéas.

* **M. mirata** (Peck) Smith. — Tourbière de Sagnevagnard, sous *Salix*, sur branches et ramilles mortes de cet arbre, dans une association dense à *Filipendula Ulmaria*, à fond de *Climacium*.

* **M. oregonensis** Smith. — Bois d'Amont. Sous épicéa, parmi les *Vaccinium*, *Maianthemum*, *Hylocomium splendens*, etc.

* **M. phaeophylla** Kühn. forme **bisporique mégaspore**. — Fig. 37. — Les Piguet-Dessus, sur rameaux morts de pin, dans un fossé étroit creusé dans la tourbe. Les Rousses, sur rameaux morts de pin, parmi les *Vaccinium*, *Hylocomium splendens*.

Chapeau atteignant 11 mm de diamètre, hémisphérique-convexe et chez les exemplaires très développés déprimé-subinfundibuliforme, mat, très finement pruneux sous la loupe, hygrophane, fortement strié-pellucide quand imbu et brun jaunâtre à centre et à stries bistre pâle, puis chamois brunâtre par le sec.

Lamelles un peu épaisses, interveinées, plus ou moins ridulées sur leurs faces, distantes (13—17; une lamellule), brun jaunâtre pâle ou crème brunâtre, à arête plus pâle, presque blanche.

Pied atteignant $35 \times 0,8$ mm, entièrement et très finement et courtement pubescent d'abord, puis glabre dans sa partie inférieure, à base plus ou moins hérissée de rhizoïdes, brunâtre pâle au sommet, brun miel ailleurs.

Chair concolore aux parties externes, inodore.

Spores lisses, hyalines, non amyloïdes, courtement elliptiques, à contour externe très bombé, $9-12,5 \times 6,5-8,5 \mu$. *Basides* bisporiques, $29-35 \times 6,5-8 \mu$, sans les stérigmates. *Cheilocystides*. à ventre de $8,5-10 \mu$, exceptionnellement jusqu'à 15, et longues de $33-50 \mu$, rarement jusqu'à 58μ . Pas de *pleurocystides*. *Pubescence du pied* constituée par des touffes de poils grêles sinueux-vermiformes, à paroi mince. *Revêtement du chapeau* à hyphes couchées, parfois finement diverticulées et à poils courts sinueux-vermiformes, redressés.

Cette mycène correspond en tous points à la description qu'en a donné K ü h n e r, sauf pour les spores et les basides, qui sont passablement plus grandes.

* **M. pseudocrispula** Kühn. f. **bisporique**. — Fig. 38. — 9 hauts-marais, 15 explorations. Sur feuilles pourrissantes de *Carex* ou de graminées, dans les dépressions très humides d'anciennes exploitations de tourbe ou dans les associations denses de *Filipendula Ulmaria*, quand il s'y trouve des graminées ou des cypéracées.

Cette espèce, dont la description détaillée a été donnée par K ü h n e r, n'a cependant pas été figurée. Il n'est donc pas inutile de le faire

ici pour la forme bisporique, qui n'est pas très rare dans les tourbières jurassiennes.

Champignon tout blanc.

Chapeau atteignant jusqu'à 7,5 mm de diamètre, mais ordinairement plus petit, pelliculaire, un peu chiffonné et sillonné radiairement, se déformant au moindre changement hygrométrique de l'air, à marge parfois lobée, très finement pruneux-hispide sous une forte loupe.

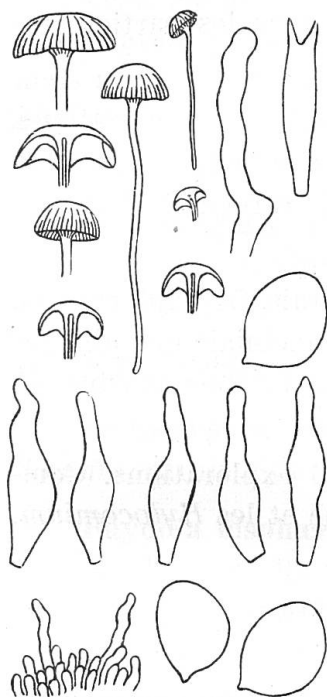


Fig. 37.

Fig. 37. *Mycena phaeophylla* Kühn. f. bisporique macrosporée. Les Piguët-Dessus. Carpophores $\times 1,5$; baside, poil du pied (en haut), cheilocystides (au milieu) et poils redressés du revêtement du chapeau (en bas) $\times 500$; spores $\times 1000$.

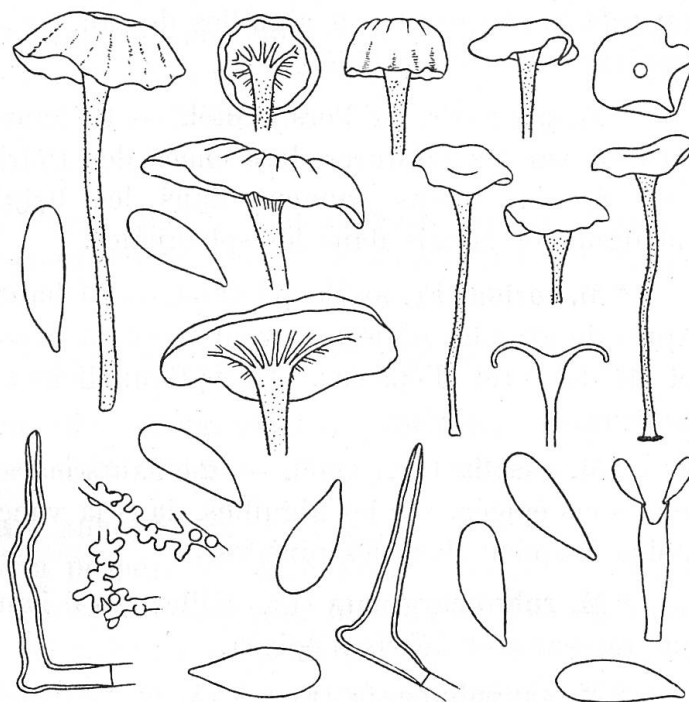


Fig. 38.

Fig. 38. *Mycena pseudocrispula* Kühn. f. bisporique. Les exemplaires lamellés de gauche, de l'Haut-Mont; ceux de droite, sans lamelles, des Guinots (exemplaire de droite en haut) et de Rière la Côte (les trois autres). Carpophores $\times 3,5$; baside, hyphes diverticulées du revêtement du chapeau et poils du pied $\times 500$; spores $\times 1000$.

Lamelles souvent nulles et, quand elles existent, en nombre variable, jusqu'à 14, en forme de plis s'évanouissant bien avant la marge du chapeau, parfois connées, parfois fourchues, décurrentes sur la partie élargie obconique du pied. Lamellules nulles.

Pied plein mesurant jusqu'à 32 mm de long et 0,7 mm de diamètre, mais ordinairement plus court et plus grêle, évasé en cône à la partie supérieure, finement hispide sur toute sa longueur et pourvu à la base de quelques rhizoïdes courts le fixant sur son support.

Spores hyalines, lisses, non amyloïdes, $11,5-16 \times 4-5 \mu$. *Basides* bisporiques, $22-27(-29) \times 6,5-7,5 \mu$, sans les stérigmates. Pas de *cystides*. *Revêtement du chapeau* à hyphes courtement diverticulées, de 3 à 10μ de diamètre. *Poils du pied* subulés, à paroi soit mince, soit plus souvent épaissie, atteignant jusqu'à 110μ de long sur 10 de large à la base.

* **M. pseudolactea** Kühner. — 13 hauts-marais, 23 explorations. Très préférant de l'épicéa, sur ses divers débris, mais aussi dans les pinèdes sur menus fragments ou aiguilles de pin. Surtout dans les parties très marécageuses des tourbières.

* **M. pura** (Fr. ex Pers.) Quél. — 19 hauts-marais, 50 explorations. Surtout sur les bordures desséchées des tourbières et particulièrement sous épicéa, moins souvent dans les bétulaies, rarement dans les sphaignes et jamais dans les sphagnaies.

* **M. rorida** (Fr. ex Scop.) Quél. — 21 hauts-marais, 51 explorations. Après de grandes pluies, souvent fréquent dans la vacciniaie des pinèdes et de la forêt d'épicéas. Exceptionnellement sur feuilles mortes de bouleau.

* **M. rosella** (Fr.) Quél. — 24 hauts-marais, 76 explorations. Commun sous épicéa, sur les aiguilles, dans la vacciniaie et les *Hylocomium*, moins fréquent dans les pinèdes.

* **M. rubromarginata** (Fr.) Gillet. — 5 hauts-marais, 9 explorations. Sur rameaux et débris d'épicéa.

* **M. sanguinolenta** (Fr. ex A. et S.) Quél. — 12 hauts-marais, 27 explorations. Surtout sur les bordures desséchées à épicéas, dans les *Vaccinium*, *Hylocomium*, polytrics, plus rarement dans les pinèdes, exceptionnellement dans les bétulaies.

* **M. speira** (Fr. ?) Gill. sensu Rick. — 11 hauts-marais, 20 explorations. Sur ramilles et brindilles dans les lieux très marécageux des tourbières, mais non dans les sphaignes. Préférence marquée pour l'association dense à *Filipendula Ulmaria*.

** **M. strobilicola** Favre et Kühner. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur cônes d'épicéa, au premier printemps. Certainement répandu dans toutes les tourbières qui possèdent des bordures d'épicéas.

* **M. stylobates** (Fr. ex Pers.) Quél. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur brindilles et aiguilles.

* **M. tenerrima** (Fr. ex Berk.) sensu Lange. — Le Bélieu, sous saule, sur ramilles.

** **M. viridimarginata** Karst. — 4 hauts-marais. Sur souches d'épicéa.

* **M. viscosa** R. Maire. — 6 hauts-marais. Sur épicéa, une fois sur sol tourbeux nu.

* **M. vitilis** (Fr.) Quél. sensu Rick. — Le Sentier. Sur rameau mort de bouleau.

** **M. vitrea** (Fr. ?) Quél. et var. **tenella** (Fr.) sensu Rick., puis var. **galericolor** J. Favre. — 29 hauts-marais, 74 explorations. Dans presque toutes les parties des tourbières, mais particulièrement sur les bordures d'épicéas, les pinèdes, parmi les *Vaccinium* et les *Hylocomium*, puis dans l'association à *Filipendula Ulmaria*. Souvent jusque dans les sphaignes, mais non dans les sphagnaies proprement dites. La var. *tenella* est aussi répandue que le type et a le même habitat que lui. La var. *galericolor* est très rare.

* **M. vulgaris** (Fr. ex Pers.) Quél. — 20 hauts-marais, 50 explorations. Sur les aiguilles, surtout dans les pinèdes, moins fréquent sur les bordures d'épicéas.

* **M. Zephrus** (Fr.) — Les Tenasses, aux Pléiades. Sous épicéa.

** **Bæospora myosura** (Fr.) Sing. et var. **varicosa** (Boud.). — 3 hauts-marais. Sur cônes et débris de pin. Voir 15, p. 163 et 12, p. 271.

Fayodia bisphærigera (Lange) Kühn. — Fig. 39.

K ü h n e r, 45, p. 67, a proposé le genre *Fayodia* pour des champignons ayant l'aspect de *Mycena*, d'*Omphalia*, mais caractérisés par une spore d'un type très particulier. Elle est incolore, subsphérique à « membrane triple composée d'une épispore lisse et amyloïde et de deux autres membranes non amyloïdes: une mésospore ornée et une endospore lisse bien distincte ». En plus de l'espèce type du genre, K ü h n e r a signalé une forme carbonicole. Je les ai retrouvées exactement semblables, et comme j'en ai découvert une troisième, il est intéressant d'en faire une étude comparative.

* Le **type**. — Fig. 39a. — Les Pontets, en lisière d'une pinède, parmi *Vaccinium uliginosum*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*. Les Glières, dans une pinède, avec *V. uliginosum*, *Sphagnum*, *Hylocomium splendens*.

Chapeau atteignant 26 mm de diamètre, convexe ou conique-tronqué, à sommet subplan ou légèrement déprimé, hygrophane, brun grisâtre peu foncé et fortement strié-pellucide jusqu'au demi-rayon à l'état imbu, brunâtre pâle et légèrement satiné à l'état déshydraté, glabre, mais finement vergeté radiairement sous la loupe.

Lamelles assez larges, subdécurrentes, plutôt épaisses, subespacées (17—20; 1 = 3, rarement 7), interveinées et parfois fourchues vers la marge du chapeau, grises.

Pied fragile, grêle, égal, flexueux, farci puis fistuleux, glabre, poli, gris hyalin, à dimensions maximales de 5 cm $\times$ 2 mm.

Chair concolore à faible odeur de farine.

Spores sphériques à apicule peu saillant, de 8 à 11,5 μ de diamètre, les plus grosses provenant de basides à un stérigmate. *Basides*: 34—42 $\times$ 8—9,5 μ , sans les stérigmates qui atteignent jusqu'à 11 μ pour les

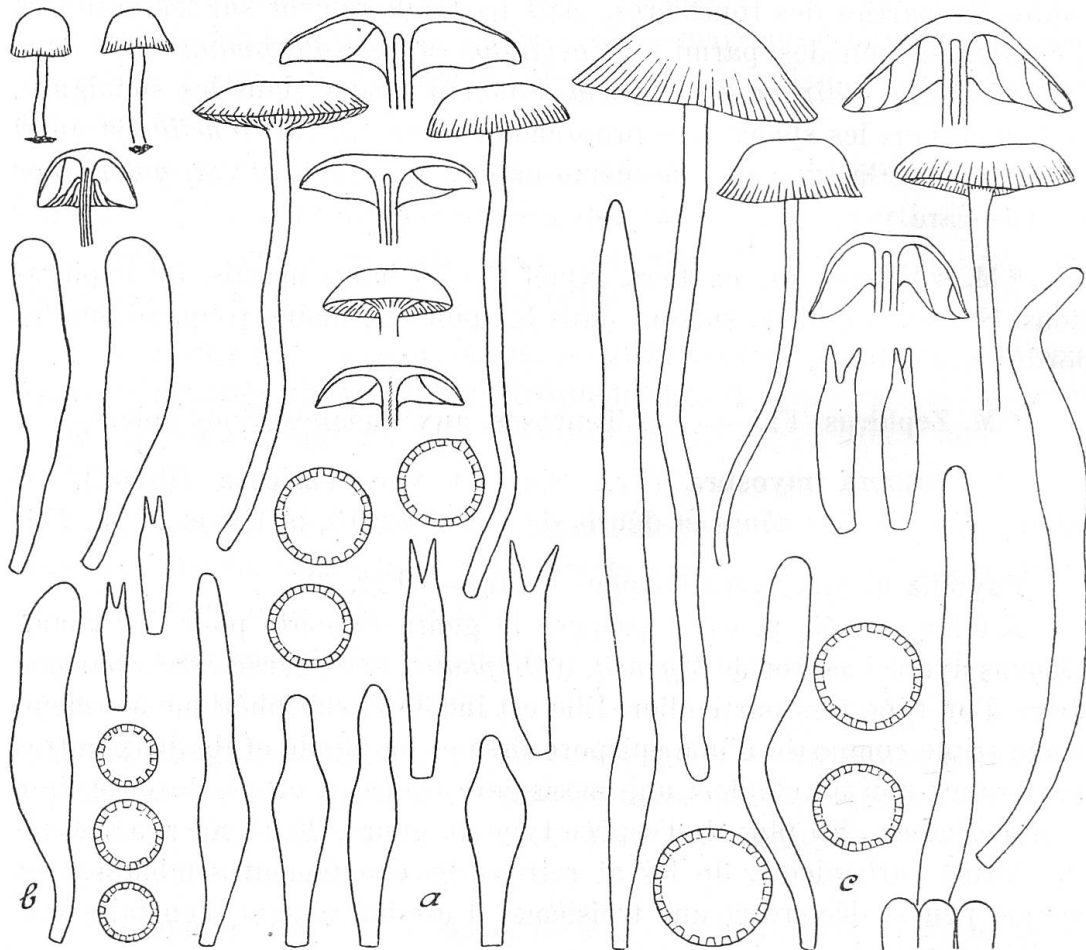


Fig. 39. *Fayodia bisphaerigera* (Lange) Kühn. a) forme type, les Glières; b) var. *anthracobia* n. var., les Rousses; c) var. *longicystis*, les Pignet-Dessus. Carpophores gr. nat.; basides et poils de l'arête des lamelles $\times$ 500; spores $\times$ 1000.

basides bisporiques qui sont dominantes et jusqu'à 14 μ pour les basides unisporiques. *Cystides* à parois minces, pédonculées, claviformes ou plus souvent ventrues dans leur partie inférieure et terminées par un appendice de longueur variable; elles mesurent 36—90 $\times$ 10—18 μ . *Trame des lamelles* régulière, médiostate à gros éléments bouclés cylindriques ou cylindrofusoïdes atteignant jusqu'à 16 μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes radiaires grêles, de 6 à 11,5 μ de diamètre, lisses, sans rugosités pigmentaires.

**** F. bisphærigera var. anthracobia nov. var.** — Fig. 39b. — Les Rousses, pinède, parmi les débris de charbon d'un ancien feu, sur sol tourbeux à rares polytries.

Chapeau atteignant 10 mm de diamètre, campanulé-subhémisphérique, bistre foncé, à marge un peu plus pâle, indistinctement strié-pellucide à l'état imbu, pâlisant par le sec, mais restant d'un brun assez foncé, un peu soyeux, glabre, vergeté sous la loupe et finement granuleux au sommet.

Lamelles larges, ascendantes, mais décurrentes par une dent, assez épaisses, espacées (14—16, 1 ou 3 lamellules), interveinées, ridulées sur leurs faces, parfois fourchues près de la marge du chapeau, gris pâle, à arête sinuée et, sous la loupe, finement floconneuse.

Pied fragile, égal, plutôt court, jusqu'à 18 mm de long et 1,5 mm de diamètre, fistuleux, glabre, floconneux au sommet, satiné, bistre en bas, blanchâtre tout en haut.

Chair bistre sous la cuticule du chapeau, gris pâle dans le pied, insipide, inodore.

Spores sphériques à apicule peu saillant, de 6 à 8,5 μ de diamètre. *Basides* subclaviformes, bisporiques, 19—25 $\times$ 6—6,5 μ , sans les stérigmates qui mesurent jusqu'à 7,5 μ . *Cystides* de forme variable, le plus souvent claviformes-vermiformes, pédonculées, mais aussi terminées par un apicule court, arrondi; elles mesurent 40—84 $\times$ 9—17 μ . *Trame des lamelles* régulière, à médiostrate à grosses cellules cylindroïdes dont le diamètre mesure jusqu'à 20 μ . *Revêtement du chapeau* à hyphes grêles, disposées radialement, de 5 à 8 μ de diamètre, aux parois portant des rugosités pigmentaires brun foncé, non bouclées.

**** F. bisphærigera var. longicystis nov. var.** — Fig. 39c. — Les Piguet-Dessus, sur fond d'une ancienne exploitation de tourbe envahie par l'épicéa; parmi les *Vaccinium uliginosum*, *Hylocomium Schreberi*, *Sphagnum*, polytries; très nombreuse colonie. Bois des Tailles, dans la phragmito-caricaie bordant la sphagnaie.

Chapeau atteignant 28 mm de diamètre, subhémisphérique, conique-campanulé, parfois tronqué et peu déprimé au centre; très hygrophane, un peu luisant, gris cendré brunâtre pâle à disque plus foncé, strié-pellucide presque jusqu'au centre, puis gris blanchâtre à l'état déshydraté et non strié, un peu soyeux et, sous la loupe, finement vergeté radialement. Il jaunit tardivement.

Lamelles larges, ordinairement ascendantes mais décurrentes par une dent, parfois horizontales et subdécurrentes, assez épaisses, subespacées (16—22; 3 ou 7 lamellules, rarement 1 chez les petits exemplaires), ridulées sur leurs faces, légèrement interveinées, gris pâle, à arête gris blanchâtre et longuement villeuse sous la loupe.

Pied grêle, long, flexueux, atteignant jusqu'à 8 cm $\times$ 3,5 mm, fistuleux, fragile, glabre, poli, moirant, hyalin, gris pâle en haut, un peu plus foncé en bas. Il jaunit tardivement, de la partie inférieure vers le sommet.

Chair concolore aux parties externes, à odeur de farine.

Bien adulte, tout le champignon prend une teinte jaune brunâtre pâle.

Spores sphériques à apicule peu saillant, de 8,5 à 13 μ de diamètre, les plus grosses provenant de basides à un stérigmate. *Basides* de 28—35 $\times$ 8—10 μ , sans les stérigmates. Ceux-ci mesurent jusqu'à 10 μ pour les basides bispores qui sont dominantes et 18 μ pour les unispores. *Cystides* à parois minces, très longues, linéaires-lancéolées ou linéaires, vermiformes, 100—170 (190) $\times$ 7,5—12 μ . *Trame des lamelles* régulière à médiostrate à gros éléments cylindracés-fusoïdes, mesurant jusqu'à 28 μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes en disposition radiaire, longues et grêles, bouclées, de 4,5—11 μ de diamètre, les terminales un peu renflées, lisses, sans rugosités pigmentaires.

Les deux premières variétés ont déjà été signalées, avec les mêmes caractères et un habitat semblable. La troisième a probablement aussi été observée, mais a vraisemblablement été prise pour un *Mycena* dont elle a exactement le port. K ü h n e r a considéré les deux champignons qu'il a étudiés comme deux simples formes. Pourtant, les trois *Fayodia* décrits ici s'écartent plus entre eux que maintes espèces, de *Clitocybe* par exemple, admises par tous les mycologues. Il paraît plus logique de leur attribuer le rang de variétés, ou peut-être même de petites espèces.

La var. *anthracobia* diffère des deux autres par son habitat, sa petite taille, la teinte plus foncée du chapeau due aux rugosités pigmentaires des hyphes de son revêtement, ses basides et ses spores petites, par ses lamelles et lamellules moins nombreuses et enfin par ses hyphes non bouclées.

F. bisphærigera et sa var. *longicystis* se distinguent par leurs cystides si différentes. Le premier est brun et a un port omphaloïde, la seconde, au port plutôt mycénoïde est d'une teinte plus grise et jaunit, mais à entière maturité seulement.

* ***Delicatula integrella*** (Fr. ex Pers.) Fayod. — 2 hauts-marais. Lisières marécageuses des tourbières, près de conifères et feuillus mélangés.

A m a n i t a c e æ

Lepioteæ

* ***Cystoderma amianthinum*** (Fr. ex Scop.) Fayod. — 30 hauts-marais, 55 explorations. Surtout dans les pinèdes, plus rarement sur les bordures d'épicéas, dans les landes à polytrics; parfois sur les murs verticaux de tourbe, exceptionnellement dans la bétulaie. Ordinairement

parmi les *Hylocomium* divers, les polytrics, et le *Vaccinieto-Callunetum*; rarement dans les sphaignes.

* **C. Carcharias** (Secr. ex Pers.) Fayod. — 11 hauts-marais, 14 explorations. Bordures d'épicéas, rarement dans la pinède. Dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium* et les polytrics.

C. granulosum (Fr. ex Batsch) Fayod. — 4 hauts-marais. Sous *Picea-Pinus* parmi les *Vaccinium*, polytrics, *Sphagnum*, etc.

Lepiota clypeolaria (Fr. ex Bull.) Quél. — Les Pontets. Prairie marécageuse à *Aulacomnium*, *Molinia*, *Viola palustris*.

Amaniteæ

* **Limacella lenticularis** (Lasch) R. Maire. — La Sagne de Ste-Croix. Sur sol d'aiguilles, sous épicéa.

Amanitopsis vaginata (Fr. ex Bull.) Roze. **Type.** — 5 hauts-marais. Sur les bordures desséchées à épicéas et bouleaux. Accidentelle et manque dans toutes les parties caractéristiques des tourbières.

** **A. vaginata** ssp. **fulva** (Krombh. ex Pers.) Gill. — 31 hauts-marais, 113 explorations. Souvent abondante. Dans toute les parties des tourbières; commun dans les pinèdes et les bétulaies de même que sur les bordures d'épicéas quand elles sont encore marécageuses. Souvent dans les sphaignes, mais rarement dans les sphagnaies proprement dites. Habituelle du *Calluneto-Vaccinietum* à *Hylocomium* divers et polytrics.

Amanita muscaria (Fr. ex L.) Quél. — 4 hauts-marais, 9 explorations. Rare et isolé. Bétulaies desséchées surtout et bordures d'épicéas. Manque aux pinèdes et ne pénètre jamais dans les parties caractéristiques des tourbières.

A. rubescens (Fr. ex Pers.) Quél. — 5 hauts-marais, 13 explorations. Bordures desséchées à épicéas et bétulaies non marécageuses. Ne pénètre pas dans les parties typiques des tourbières.

A. spissa (Fr.) Quél. — 3 hauts-marais. Jamais dans les parties caractéristiques des tourbières. Rare et seulement sur les bordures d'épicéas.

Pluteæ

** **Pluteus cervinus** (Fr. ex Schæff.) Quél. et formes **excorians** Luc. et **rigens** Pers. — 6 hauts-marais, 8 explorations. Sur souches d'épicéa surtout, mais aussi de bouleau.

** **P. granulatus** Bres. var. **tenellus** nov. var. — Fig. 40. — Le Bélieu. Association dense à *Filipendula Ulmaria*.

Chapeau de 2 cm de diamètre, conique-étalé, submamelonné, charnu au centre, pelliculaire au bord, brun roux assez foncé, non strié-pellucide, mat, finement granuleux-velouté sous la loupe.

Lamelles libres, assez ventrues, un peu épaisses, subaiguës à leur partie distale; assez serrées (20; 1 = 1 ou 3), d'un beau rose carné.

Pied de 35 mm de long et de 1,5 à 2,5 mm de diamètre, plein, graduellement atténué vers le haut, blanc hyalin, fibro-strié, tordu, recouvert dans sa partie inférieure d'une fine granulation brune.

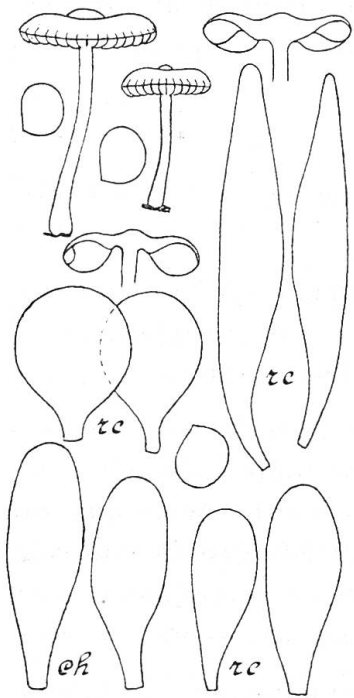


Fig. 41.

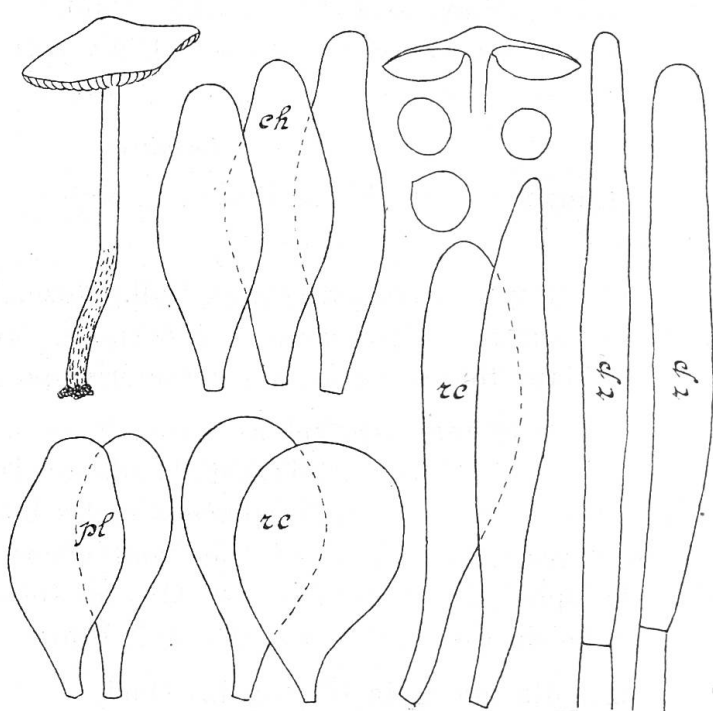


Fig. 40.

Fig. 40. *Pluteus granulatus* Bres. var. *tenellus* n. var. Le Bélieu. Carpophore gr. nat.; cheilocystides (ch), pleurocystides (pl), cellules du revêtement du chapeau (rc) et hyphes des granulations colorées du pied (rp) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 41. *Pluteus minutissimus* R. Maire. Les Guinots. Carpophores gr. nat.; cheilocystides (ch) et cellules du revêtement du chapeau (rc) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Chair blanche dans le chapeau, hyaline dans le pied, inodore, insipide.

Spores subarrondies, incarnat rosé, $5,2-7 \times 4,8-6,3 \mu$. *Basides* tétrasporiques, ventrues et rétrécies sous les stérigmates, $21-27 \times 8$ à 9μ . *Cheilocystides* fusoïdes à col court ou peu allongé et à terminaison arrondie, $49-93 \times 15-24 \mu$. *Pleurocystides* ovales ou ovales-oblongues à pédoncule plus ou moins développé, $37-58 \times 17-25 \mu$. *Revêtement du chapeau* à éléments monocellulaires colorés en brun, soit subsphériques de $30-40 \mu$ de diamètre, soit oblongs, par exemple de $70-100$

$\times 20-32 \mu$, soit encore oblongs-lancéolés ou lancéolés, $90-115 \times 15-22 \mu$. Les *granulations de la base du pied* sont constituées par des poils lancéolés-linéaires à terminaison arrondie, colorés en brun, de $80-150 \times 10,5-13 \mu$.

Cette variété diffère du type décrit et figuré par Bresadola (4, pl. 540) par son port plus grêle, son chapeau non strié pellucide, son pied plein et ses spores légèrement plus petites.

**** P. luteomarginatus** Roll. — La Chenalotte, sur sol tourbeux recouvert de *Filipendula Ulmaria*, *Climacium*.

**** P. nanus** (Fr. ex Pers.) Quél. et var. **lutescens** (Fr.). — 5 hauts-marais. Surtout dans l'association dense à *Filipendula Ulmaria*, aussi dans les prairies très marécageuses à *Caltha*, soit sur terre soit sur brindilles de feuilles.

* **P. minutissimus** R. Maire. — Fig. 41. — Les Guinots, au bord d'un fossé creusé dans la tourbe, dans une association à *Filipendula Ulmaria*, grands *Carex*, *Polygonum Bistorta*, *Mnium Seligeri*.

Chapeau mesurant de 10 à 16 mm de diamètre, convexe-plan, déprimé autour du mamelon obtus, mat, finement velouté, brun foncé, brun noirâtre sur le mamelon, strié à la marge.

Lamelles incarnat brunâtre, distantes du pied, un peu épaisses, assez serrées (26—28. 1 lamellule), ventrues, obtuses à leur extrémité distale, finement ciliées sur l'arête sous une forte loupe et montrant sur les faces de petits points micacés brillants.

Pied plein, atteignant de 13 à 21 mm de long et 1,3 mm de diamètre, un peu bulbilleux en bas, à peine évasé en haut, glabre, mais cotonneux à son point de fixation, brunâtre pâle, hyalin.

Spores arrondies ou très courtement ovales, rosé-carné, $5-7 \times 4-6 \mu$. *Basides* tétrasporiques, non ou à peine pédonculées, rétrécies sous les stérigmates, $22-30 \times 8-9 \mu$. *Cheilocystides* et *pleurocystides* de même forme, en massue trapue, incolores, à parois minces $27,5-56 \times 13-16,5 \mu$. *Revêtement du chapeau* à 2 types d'éléments monocellulaires colorés en brun, les uns subsphériques courtement pédonculés entre lesquels se dressent les autres qui sont étroitement fusiformes. Il existe quelques cellules de forme intermédiaire.

Le champignon jurassien répond d'une façon satisfaisante à la description de *P. minutissimus*. Il n'en diffère que par son mamelon, son chapeau à bord strié et son pied non farci-fistuleux, caractères peu significatifs qui ne sont pas suffisants pour le séparer de l'espèce de R. Maire.

Il est très possible que *P. exiguus* se rapporte à cette espèce dont il a toutes les apparences. Malheureusement Patouillard n'ayant pas

donné avec assez de précision les particularités microscopiques de son champignon, la preuve n'en peut être apportée avec certitude. Le *P. exiguus* sensu Romagnesi (67 b, p. 95), avec son revêtement de chapeau à hyphes filamenteuses cloisonnées est à classer dans une autre section du genre. Par contre, *P. minimus* Romagn. (67 b, p. 133), 1937, non Hennings, 1898, avec ses poils monocellulaires du revêtement du chapeau en est très voisin. Il n'en diffère guère que par ses cheilocystides plus allongées, lagéniformes et parfois subcapitées. Mais je possède une récolte de *P. minutissimus* des environs de Versoix, près de Genève, qui montre, mêlées aux autres, des cystides de ce type.

* ***P. nigrofloccosus*** (R. Schulz) = *P. cervinus* var. *nigrofloccosus* R. Schulz 1912 = *P. cervinus* var. *atromarginatus* Konr. 1927. — Les Guinots, sur souche d'épicéa. M. Kühner m'a fait remarquer que les hyphes de *P. nigrofloccosus* sont bouclées, tandis que celles de *P. cervinus* ne le sont pas. Ce caractère du champignon décrit par R. Schulz et Konrad et celui des poils d'arête des lamelles colorées en brun donnant à la tranche de ces dernières leur teinte brun noirâtre permettant d'élever au rang d'espèce la var. *nigrofloccosus*.

Cortinariaceæ

Cortinarieæ

** ***Cortinarius* (Hydroc.) acutus** Fr. ex Pers. — 19 hauts-marais, 35 explorations. Parties plutôt desséchées des tourbières, parmi les *Hylocomium*, polytrics, parfois *Sphagnum* même, ordinairement dans la vacciniaie. Surtout sur les bordures d'épicéas, plus rarement dans les pinèdes, exceptionnellement dans les bétulaies. Voir 13, p. 201.

** ***C. (Hydroc.) Adalberti*** nov. nom. = *Hydrocybe pateriformis* Rick., non Fr. — Fig. 42 et pl. 3, fig. 7, 8. — Les Piguët-Dessus, sous épicéa, sur sol tourbeux, dans la vacciniaie, parmi les *Dicranum*.

Chapeau atteignant 5 cm de diamètre, conique puis conico-convexe à mamelon bien marqué, assez charnu, mais à bord mince, hygrophane, bai chocolat à disque presque noir quand imbu puis, par le sec, châtain foncé au centre et châtain pâle à la marge, glabre sur le sommet, mais fortement fibrilleux et blanchâtre chez le jeune, l'adulte gardant la marge fibrillo-aranéuse; il est vergeté radiairement, à marge incurvée et souvent ondulée.

Lamelles beige safrané, contrastant vivement avec la couleur chocolat roussâtre de la chair imbu du chapeau, à arête blanchâtre et finement fimbriée, parfois un peu sinuée, assez épaisses à leur base, ridulées sur leurs faces et interveinées, larges (jusqu'à 7 mm), bien échan-crées au pied, moyennement serrées (35 à 54; 1 = 3, plus rarement 7).

Pied plein, un peu atténué en bas (jusqu'à 5,5 cm de long, 9 mm de diamètre en haut, 6 en bas), chocolat pâle, mais, en raison de l'abondance du fibrillum blanc, il est chiné longitudinalement de blanc et montre en outre une zone cortineuse bien marqué et blanche ne formant cependant pas un anneau.

Cortine blanche, très abondante, de sorte que la moitié supérieure du pied est blanche chez les jeunes exemplaires.

Chair chocolat roussâtre quand imbuë, brun roussâtre pâle par le sec, à peu près insipide et inodore.

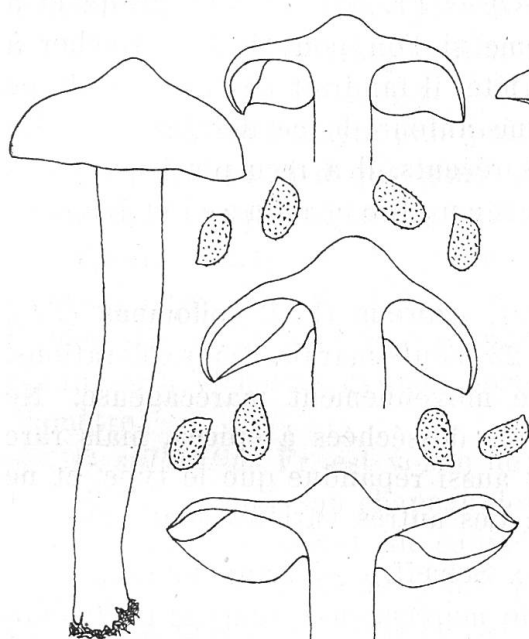


Fig. 42.

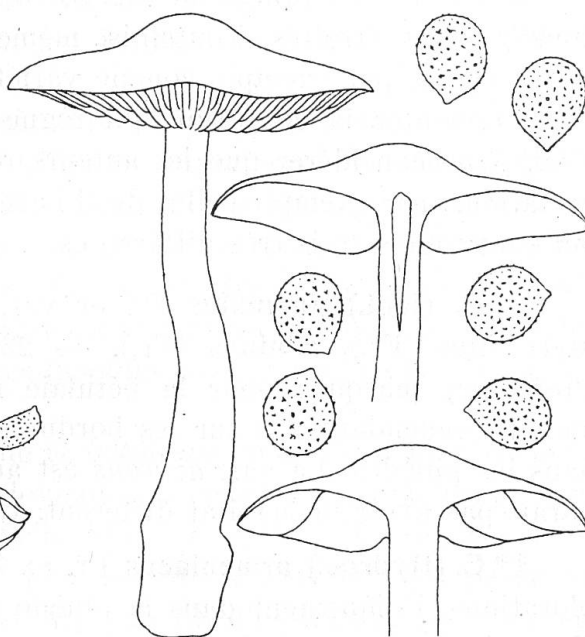


Fig. 43.

Fig. 42. *Cortinarius Adalberti* nov. nom = *Hydrocybe pateriformis* Rick, non Fr. Les Piguët-Dessus. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Fig. 43. *Cortinarius betulinus* n. sp. La Chenalotte. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

Spores elliptiques, finement verruqueuses, ocre, $6-7,5 \times 3,5-4 \mu$. *Basides* claviformes, tétrasporiques, $34-40 \times 7-8 \mu$. *Arête des lamelles* à bouquets de poils peu différenciés, longs, à extrémité arrondie $30-55 \times 6-9 \mu$. *Trame des lamelles* formée d'hyphes longues, atteignant jusqu'à 10μ de large. Hyphes du revêtement du chapeau très grêles ($3-7 \mu$ de diamètre), colorées en brun.

Il correspond en tous points à *Hydrocybe pateriformis* Rick., sauf que le mycologue allemand lui donne des basides plus courtes et un pied farci-creux. Toutefois les exemplaires que j'ai eu en mains n'étaient pas encore très développés. Mais le *C. pateriformis* Fr. n'appartient pas à la même espèce que le précédent, c'est un champignon beaucoup

plus grêle, à pied fistuleux, non ceinturé de blanc par les restes du voile, à chapeau plan déprimé, très obtus, à lamelles adnées, décurrentes par une dent, à chair pâle. Il faut donc donner un nom nouveau à *H. pateriformis* Rick.

Ce champignon présente plusieurs particularités remarquables: sa ceinture fibrilleuse annulaire blanche, qui situe cette plante entre les *Hydrocybe* et les *Telamonia* (*Hydrotelamonia* Henry); le contraste très vif entre la couleur des feuillets et celle de la chair imbibée; les touffes de poils de l'arête des lamelles, et les spores, qui sont parmi les plus petites du genre.

Il paraît très proche de *C. rubricosus* Fr. qui est plus grand et à lamelles plus étroites. Toutefois, même si l'on pouvait le rattacher à cette espèce, par exemple comme variété, il faudrait l'éviter afin de ne pas augmenter la confusion qui règne autour de ce dernier nom. En effet, à ne considérer que les auteurs récents, il a reçu plusieurs interprétations, par exemple celles de Ricken, Romagnesi et Lange qui sont toutes trois très différentes.

** *C. (Inol.) anomalus* Fr. et var. *azureus* (Fr.), *spilomeus* (Fr.), *myrtilinus* (Fr.), *caninus* (Fr.). — 23 hauts-marais, 65 explorations. Préférence marquée pour la bétulaie moyennement marécageuse. Ne manque cependant pas sur les bordures desséchées à épicéa, mais rare dans les pinèdes. La var. *azureus* est aussi répandue que le type, et ne paraît pas avoir un habitat différent. Les autres variétés sont rares.

** *C. (Hydroc.) armeniacus* Fr. ex Schæff. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Uniquement dans la pinède marécageuse, dans le *Calluneto-Vaccinietum*, avec *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Sphagnum*, polytries, *Hylocomium Schreberi*.

** *C. (Telam.) armillatus* Fr. — 12 hauts-marais, 36 explorations. Propre à la bétulaie moyennement marécageuse à *Hylocomium* divers, rarement à *Sphagnum*.

** *C. (Myxac.) betulinus* n. sp. — Fig. 43 et pl. III, fig. 4—6. — 11 hauts-marais, 27 explorations. Exclusivement dans les bétulaies, le plus souvent très marécageuses, à *Sphagnum*, *Vaccinium uliginosum*, etc.

Chapeau ne dépassant pas 5 cm de diamètre et ordinairement plus petit, conique-obtus puis convexe étalé à mamelon obtus peu saillant, très visqueux, d'abord presque entièrement lilacin pâle sauf sur le mamelon qui est jaune ocracé pâle. Graduellement cette dernière teinte envahit toute la surface pileuse de sorte que les très vieux exemplaires n'ont plus aucune trace de couleur lilacine. Chair épaisse au centre, mince à la marge qui est fissile. Par temps sec, la cuticule est fibrilleuse radialement et finement gercée.

Lamelles assez larges, jusqu'à 7 mm, à arête légèrement sinuée-serretée, adnées-arrondies au pied et parfois faiblement émarginées et décurrentes par une courte dent, peu serrées (24 à 32, $1 = 3$, rarement 7), d'abord lilacin blanchâtre puis lilacin pâle et le restant assez longtemps, puis ocracé roussâtre, et bien loin d'atteindre la couleur cannelle de la plupart des cortinaires.

Pied plein, grêle en haut et graduellement épaissi vers le bas, atteignant jusqu'à 8 cm de long, 5,5 mm de diamètre en haut, 13 mm en bas, mais ordinairement plus petit, visqueux puis sec et fibrilleux, d'abord entièrement lilacin pâle sauf à son extrême base qui est blanc jaunâtre puis jaune ocracé pâle du bas vers le haut.

Cortine peu abondante, lilacine, formant un léger anneau teinté d'ocracé brun par les spores.

Chair d'abord lilacin pâle puis ocre, un peu plus foncé dans la partie inférieure du pied que dans la partie supérieure de celui-ci, faible odeur de cortinaire et saveur tardivement un peu amarescente.

Spores courtement elliptiques-subarrondies, assez fortement verruqueuses, ocre pâle, $8-9,5 \times 6,5-7,5 \mu$. Basides tétrasporiques, claviformes, $37-44 \times 9,5-10,5 \mu$, sans les stérigmates. *Trame des lamelles* régulière, à éléments cylindriques-fusoïdes atteignant jusqu'à 17μ de diamètre.

C. stillatitius Fr. est voisin de *C. betulinus*, mais il est plus robuste, son pied est creux, son chapeau devient gris brun et ses lamelles ne sont pas lilacines et passent au cannelle foncé. *C. salor*, plus robuste aussi et plus charnu est d'une teinte plus sombre à l'origine qui passe au gris et au brun, son chapeau est rayé de fibrilles innées, sa chair est blanche, il a un autre habitat. *C. delibutus* qui s'en rapproche un peu n'a pas le chapeau lilacin, son pied est blanc ou à peine teinté de lilas au sommet, sa chair est plus claire, son habitat est autre. *C. griseolilacinus* Britz. qui semble avoir le plus d'affinité avec *C. betulinus* est beaucoup plus robuste, a un chapeau et un pied teintés de gris lilas, sans ocre; il est lié aux conifères.

**** C. (Telam.) bibulus** Quél. = *C. americanus* Smith = *C. pulchellus* Lange. — 2 hauts-marais, 8 explorations. Sous les aunes, en sol marécageux à *Caltha*, *Polygonum Bistorta*, *Filipendula Ulmaria*, *Climacium*, *Sphagnum*, etc. Al. Smith (83, p. 217) propose de mettre en synonymie de *C. bibulus* le *C. pulchellus* de Lange et le *C. americanus*, sa propre espèce. Sans aucune hésitation j'ai rapporté tout d'abord le champignon des tourbières à l'espèce que Lange place dans les *Hydrocybe*, cela malgré les flocons de fibrillum blanchâtre assez abondants sur la partie moyenne du pied des jeunes individus, flocons disparaissant d'ailleurs chez les exemplaires très développés. Cette plante des tourbières et

aussi *C. americanus* constituent donc un intermédiaire entre *C. pulchellus* et *C. bibulus* qui est nettement un *Telamonia*. L'opinion de Smith et donc pleinement justifiée. On se trouve ici en présence d'un de ces nombreux cortinaires que l'âge fait passer des *Telamonia* aux *Hydrocybe* et pour lesquels Henry a établi une nouvelle coupure, *Hydrotelamonia* dont les limites d'ailleurs sont imprécises.

D'autre part, selon Singer (78, p. 236), *C. pulchellus* ne serait qu'un synonyme de *C. insignis* Britz. Mais Smith montre clairement que cette opinion est à rejeter.

**** C. (Telam.) bivelus** Fr. — Les Creugniots, sous épicéa et bouleau, avec *Vaccinium Myrtillus*, *Hylocomium triquetrum*.

**** C. (Telam.) brunneus** Fr. ex Pers. sensu Konr. — 8 hauts-marais, 14 explorations. Sur les bordures d'épicéas à fond d'*Hylocomium* divers dans la vacciniaie.

**** C. (Phlegm.) causticus** Fr. — Les Saignolis, sous épicéa.

C. (Dermocybe) cinnamomeus Fr. ex L. — On rencontre dans les hauts-marais plusieurs formes ou variétés de *C. cinnamomeus*.

1° var. *lutescens* Gillet que nombre d'auteurs considèrent comme forme typique et que Henry élève au rang d'espèce: *C. cinnamomeo-fulvus*. Elle est caractérisée surtout par ses lamelles d'un beau jaune vif à l'origine.

2° var. *croceus* Fr. ex Schæff., aux lamelles d'un jaune safrané vif.

3° var. *uliginosus* (Berk.), au chapeau d'un beau fauve orangé, aux lamelles abricot, au pied rouge brun en bas, paille citrin en haut et à chair jonquille.

4° var. *paludosus* Fr = *uliginosus* QuéL., non Berk., olivâtre dans toutes ses parties quand il est jeune, mais les lamelles surtout perdant plus ou moins cette teinte quand il est très développé.

1° **** C. cinnamomeus** var. *lutescens*. Commun; 31 hauts-marais, 61 explorations. Surtout dans la pinède, particulièrement lorsqu'elle est sphagneuse, pénètre souvent dans les sphagnaies, plus rarement sur les bordures d'épicéas, exceptionnellement dans les bétulaies.

2° **** C. cinnamomeus** var. *croceus*. Beaucoup moins fréquent; 5 hauts-marais, 11 explorations. Presque uniquement sur les bordures plus ou moins desséchées d'épicéas, exceptionnellement dans la pinède, ordinairement dans la vacciniaie parmi les *Hylocomium*, les polytrics et parfois les *Sphagnum*.

3° **** C. cinnamomeus** var. *uliginosus*. 8 hauts-marais, 10 explorations. Sphagnaies, pinèdes sphagneuses, bordures d'épicéas envahies par les sphaignes.

4° ** **C. cinnamomeus** var. **paludosus**. Très fréquent, parfois extrêmement abondant. 36 hauts-marais, 161 explorations. Strictement sphagnicole, le plus souvent dans les pinèdes sphagneuses, puis dans les sphagnaies, mais pénètre aussi sous les autres essences, surtout sous les épicéas, rarement dans les bétulaies, cependant toujours dans les sphaignes.

** **C. (Phlegmac.) crystallinus** Fr. var. **gracilis** Bres. — 5 hauts-marais, 6 explorations, une fois dans une bétulaie et 5 fois dans des pinèdes, toujours dans les parties humides: *Vaccinium uliginosum*, *Molinia*, *Sphagnum*, *Hylocomium Schreberi*, polytrics.

Les exemplaires des tourbières jurassiennes correspondent en tous points aux figures de Bresadola (4, XIII, pl. 631,1), mais sont ordinairement encore plus petits. Outre la taille, ils diffèrent encore du type par leurs lamelles moins serrées. $L=28-41$; $l=3$ ou souvent 1.

** **C. (Hydroc.) decipiens** Fr. — 6 hauts-marais, 9 explorations. Bordures à essences feuillues dominantes, bouleau, saule, en sol marécageux.

Interprété de diverses manières, je le comprends au sens de Fries (21, II, p. 109), soit comme un *erythrinus* de teinte foncée et de petite taille, bien mamelonné, à chapeau plus sombre, bai foncé, à lamelles aussi plus sombres, brun ferrugineux. Spores: $7,5-8,5 \times 4,5-5 \mu$.

C. (Myxac.) delibutus Fr. — 4 hauts-marais, 11 explorations. Surtout sous les feuillus des lisières plutôt marécageuses, plus rarement sur les bordures desséchées à épicéas.

** **C. (Hydroc.) erythrinus** Fr. — 18 hauts-marais, 49 explorations. Surtout dans les pinèdes, puis sur les bordures d'épicéas, moins fréquent dans les bétulaies. Ordinairement dans le *Calluneto-Vaccinietum* parmi les divers *Hylocomium*, *Sphagnum*, *Aulacomnium*, etc.

* **C. (Telam.) evernius** Fr. — 14 hauts-marais, 35 explorations. Presque toujours sur les bordures d'épicéas, rarement dans les pinèdes. Dans la vacciniaie, souvent parmi les sphaignes, mais fréquent aussi dans les *Hylocomium splendens*, *Schreberi*, les polytrics, *Dicranum*.

C'est le champignon très bien représenté et étudié par Konrad et Maublanc (43, II, pl. 158), du haut-marais des Saignolis, chaîne de Pouillerel, sous le nom de *C. scutulatus*. Il s'agit en réalité non de cette dernière espèce mais bien de *C. evernius*. En effet, Fries (21, II, p. 77) donne comme habitat d'*evernius*: «*locis humidis in pinetis tam montanis vulgatissimus, quam campestribus rarior*», c'est-à-dire exactement l'habitat du champignon des hauts-marais, tandis que *C. scutulatus* a selon le mycologue suédois (p. 76), l'habitat suivant : «*in fagetis*». En

outre ses lamelles extrêmement larges et distantes, son chapeau presque membraneux, les anneaux du pied peu marqués et fugaces sont bien les caractères de *C. evernius* et non ceux de *C. scutulatus*.

HENRY (32, p. 103) fait de ce même champignon une variété nouvelle *pseudoscutulatus* de *C. evernius*, ce qui n'est pas nécessaire, car la plante jurassienne représente exactement le type de l'espèce.

**** C. (Telam.) flexipes** Fr. — 36 hauts-marais, 112 explorations. Souvent commun. Particulièrement sur les bordures d'épicéas, mais fréquent aussi dans les pinèdes, dans le *Calluneto-Vaccinietum*, parmi les polytrics et les *Hylocomium*; exceptionnel dans les bétulaies. Il ne craint pas les parties très marécageuses-sphagneuses de ces lieux, mais il n'est qu'accidentel dans les sphagnaies proprement dites.

Depuis longtemps, la confusion règne à propos de la nomenclature de ce champignon caractérisé par son odeur de géranium, les méchules blanches retroussées de son chapeau, ses lamelles et son pied lilacins dans le jeune âge. Nombre de mycologues l'ont appelé *C. paleaceus*, par erreur, puisque FRIES lui-même sous ce vocable décrit et figure un champignon dépourvu de toute teinte lilacine et à lamelles blanchâtres à l'origine. KONRAD et MAUBLANC (43, II, pl. 159), en ont donné sous ce dernier nom une étude et des figures remarquables faites d'après des exemplaires du haut-marais des Saignolis. QUÉLET, BATAILLE et tout récemment HENRY l'ont baptisé de ce même nom. Mais il faut l'appeler *flexipes* comme l'ont fait après FRIES, KARSTEN, COOKE, LANGE et d'autres.

**** C. (Hydroc.) fulvescens** Fr. — Fig. 44 et pl. I, fig. 8—10. — 14 hauts-marais, 18 explorations. Toujours dans la pinède (sauf une fois dans une bordure d'épicéas), parmi les polytrics, *Hylocomium Schreberi* et très souvent les sphaignes.

Ce champignon, si peu signalé, vaut la peine d'être étudié.

Chapeau mesurant jusqu'à 4 cm de diamètre à chair très mince sauf sous le mamelon, un peu soyeux et finement vergeté radiairement, brun bai très foncé sur le mamelon, bai foncé à la périphérie de ce dernier, bai briqueté ou bai roussâtre plus ou moins vif vers la marge qui est fibrillo-aranéuse et fissile, non ou peu strié-pellucide.

Lamelles assez minces, atteignant 5,5 mm de largeur parfois ridulées sur leurs faces, à arête entière ou légèrement sinuée, non plus pâle; elles sont cannelle vif ou cannelle abricot, assez serrées (26—31, 1 = 3).

Pied mesurant jusqu'à 9 cm de long et 4,5 mm de diamètre, exceptionnellement 5,5, fibrillo-satiné, sans traces sensibles de cortine, d'abord presque blanc, puis roussâtre.

Chair brun foncé sous la cuticule du mamelon, brun pâle dans le chapeau, roussâtre dans le pied, inodore, insipide.

Spores ocrés, elliptiques ou subamygdaliformes, à peine verruqueuses ou sublisses, $9-12,5 \times 5,5-6,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $37-47 \times 9-11 \mu$. *Trame des lamelles* à gros éléments courts, arron-

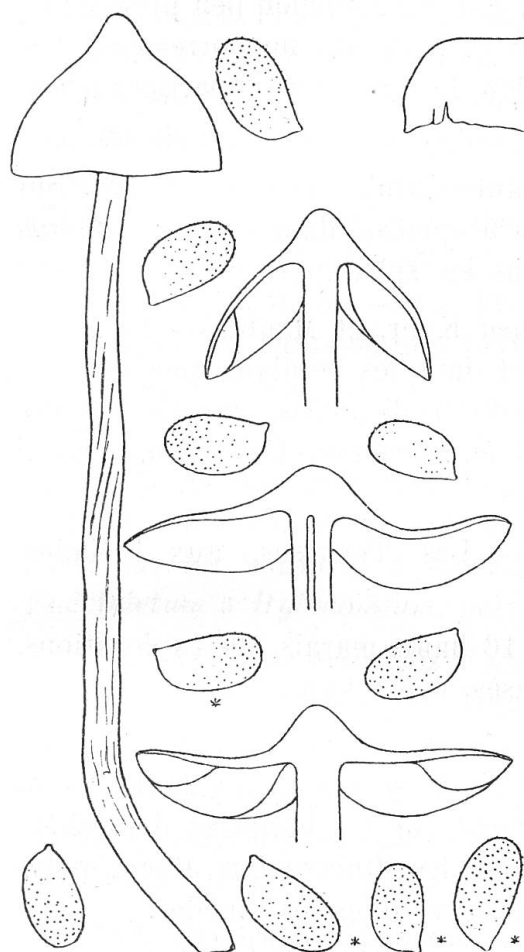


Fig. 44.

Fig. 44. *Cortinarius fulvescens* Fr. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$. Le Sentier, sauf les 4 spores marquées d'un astérisque qui sont de la Chenalotte.

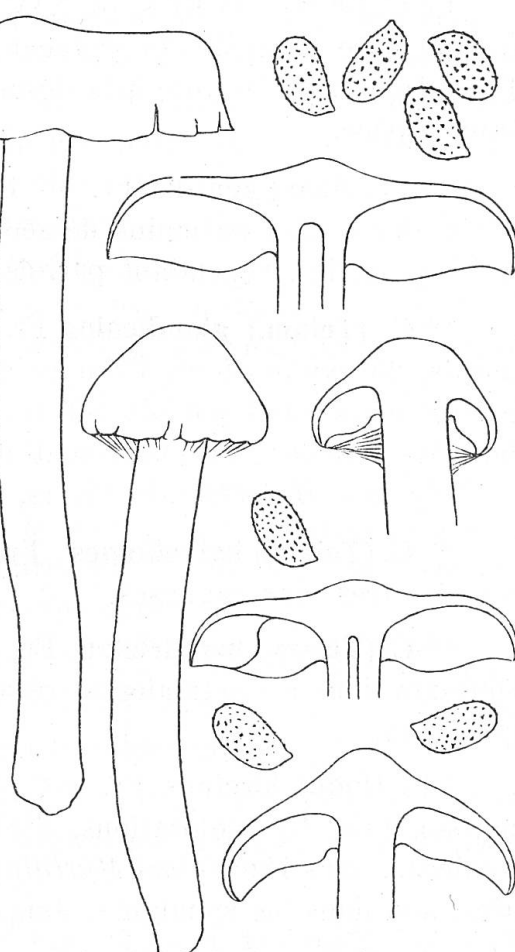


Fig. 45.

Fig. 45. *Cortinarius plumbosus* Fr. Les Creugniots. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

dis à leurs extrémités et atteignant jusqu'à 36 et même 40 μ de diamètre; ils sont accompagnés d'hyphes connectives grêles de 4 à 7 μ et souvent recouvertes de granulations pigmentaires brunes, tandis que les grosses hyphes sont lisses. *Hyphes du revêtement du chapeau* grêles, brunes de 4 à 8 μ de diamètre, à granulations pigmentaires brun foncé.

Ce champignon des tourbières correspond bien à la description de Fries des *Hymenom. suec.*, II, p. 107, mais non à celle des *Hymenom.*

europ., p. 395 où il n'est pas indiqué que le mamelon est de couleur plus sombre. Il rappelle beaucoup *C. fasciatus* Fr. qui est plus petit, à lamelles distantes, à pied creux et auquel Ricken et Lange donnent des spores bien plus petites. *C. jubarinus* Fr. tel que le conçoit Lange (52, V, p. 199, G.) lui ressemble également, mais il a des spores beaucoup plus petites.

Le *C. fulvescens* Bres. (4, XIV, pl. 669) au mamelon peu proéminent et concolore au reste du chapeau, au pied creux, ne correspond pas d'une façon satisfaisante à la description de Fries et appartient à une autre espèce.

* **C. (Telam.) gentilis** Fr. — 12 hauts-marais, 18 explorations. Sur les bordures plus ou moins desséchées à épicéas, dans les *Hylocomium* et les polytries, cependant parfois dans les sphaignes.

** **C. (Telam.) glandicolor** Fr. sensu Konr. et Maubl. — 14 hauts-marais, 23 explorations. Principalement dans les bétulaies peu marécageuses, mais aussi parfois sur les bordures d'épicéas. Jamais observé dans les pinèdes. Ordinairement dans le *Vaccinieto-Callunetum* parmi les polytries, *Hylocomium* divers, etc.

** **C. (Telam.) helvelloides** Fr. — Les Tenasses, aux Pléiades. Aunaies très marécageuses.

** **C. (Telam.) hemitrichus** Fr. — 16 hauts-marais, 36 explorations. Toujours dans les bétulaies marécageuses, cependant rarement dans les sphaignes.

* **C. (Inol.) hircinus** Fr. = *C. amethystinus* Quél., non Rick. — 13 hauts-marais, 19 explorations, Strictement sur les bordures desséchées à épicéas, dans *Vaccinium Myrtillus* parmi les *Hylocomium* divers, polytries, non dans les sphaignes. Jamais observé dans les pinèdes.

* **C. (Telam.) incisus** Fr. sensu Henry. — Les Glières, lisière marécageuse d'épicéas, dans la vacciniaie avec *Hylocomium splendens*, *Sphagnum*, etc.

** **C. (Telam.) laniger** Fr. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur les bordures à épicéas parmi les *Vaccinium*, *Hylocomium* divers.

** **C. (Telam.) limonius** Fr. — 9 hauts-marais, 19 explorations. Sur tout bordures à épicéas, mais aussi pinèdes, dans le *Calluneto-Vaccinietum*, parmi les *Hylocomium*, polytries, *Sphagnum*. Konrad et Maublanc (43, I, p. 156) ont figuré des exemplaires du haut-marais des Saignolis.

** **C. (Myxac.) mucosus** Fr. — 8 hauts-marais, 13 explorations. Strictement dans la pinède, dans la vacciniaie.

**** C. (Myxac.) mucosus** Fr. var. **cæruliipes** (Smith). — 15 hauts-marais, 33 explorations. Toujours sur les bordures d'épicéas plus ou moins desséchées, dans la vacciniaie, parmi les *Hylocomium*, rarement dans les sphaignes. C'est la variété vicariante de l'épicéa du *C. mucosus* qui est lui-même lié au pin.

Lange (52, III, p. 24, pl. 88 B) a fort bien décrit et figuré cette variété sous le nom de *C. collinitus* et Smith (83, p. 175), sous celui de *C. collinitus* var. *typicus* f. *cæruliipes*. Pourtant les affinités de ce champignon sont du côté de *C. mucosus*. Il en a le même port, la même couleur du chapeau et des lamelles, enfin les spores de même forme. Il en diffère par le pied lilacin pâle, non blanc, les lamelles moins serrées (58 à 62 au lieu de 60 à 71), des spores plus grandes, $13-18 \times 7-9 \mu$ (au lieu de $12-15 \times 6-7 \mu$), des basides plus larges, $47-51 \times 13,5$ à 15μ (au lieu de $41-52 \times 11-12 \mu$) et par un habitat différent. En effet, dans les hauts-marais tout au moins, *C. mucosus* est strictement lié au pin tandis que la var. *cæruliipes* croît exclusivement sous l'épicéa.

**** C. (Hydroc.) obtusus** Fr. — 34 hauts-marais, 89 explorations. Souvent abondant. Très préférant de la pinède, même sphagneuse, mais aussi sur les bordures à épicéas. Particulièrement dans le *Calluneto-Vaccinietum* à *Hylocomium*, polytrics, sphaignes.

**** C. (Telam.) periscelis** Fr. sensu Cooke. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Sous essences mélangées, pin, bouleau, épicéa dans la vacciniaie avec *Hylocomium* divers et parfois *Sphagnum*.

**** C. (Inol.) pholideus** Fr. — 6 hauts-marais, 11 explorations. Uniquement dans les bétulaies, dans le *Calluneto-Vaccinietum* avec *Hylocomium Schreberi*, polytrics, *Sphagnum*.

**** C. (Hydroc.) plumbosus** Fr. — Fig. 45 et pl. IV, fig. 6—7. — 21 hauts-marais, 52 explorations. Presque exclusivement dans les pinèdes, surtout bien marécageuses, dans la vacciniaie à sphaignes, *Hylocomium*, polytrics. Très rare sur les bordures d'épicéa. Jamais dans la bétulaie.

Cette espèce étant peu connue, en voici la description.

Chapeau mesurant jusqu'à 5 cm de diamètre, mais ordinairement moins, conique puis étalé, à marge toujours infléchie et parfois brusquement, à mamelon très variable, parfois à peine saillant, parfois très gros et pointu, fibrillo-vergeté, un peu rimeux chez les vieux exemplaires, hygrophane, brun marron pourpré, à reflet grisâtre violacé dû au fibrillum, puis par le sec, chocolat roussâtre pâle. Marge très fortement fibrilleuse chez les jeunes, par un fibrillum violeté, parfois ondulée, très mince et fissile.

Cortine abondante mais fugace, violetée.

Lamelles de largeur variable, 4,5 à 8 mm, échancrées ou arrondies près du pied, un peu épaisses, ridulées transversalement sur leurs faces, à arête concolore à peine sinuée, peu ou assez serrées (26—36; $l = 3$), chocolat violâtre foncé d'abord, puis marron foncé.

Pied grêle, de longueur très variable, 4,5 à 12 cm, égal ou à peine atténué vers le haut, de diamètre allant jusqu'à 8,5 mm, souvent un peu flexueux, creux, fortement et grossièrement fibrilleux-soyeux, d'abord violet en haut et violeté en bas, puis violeté en haut et blanchâtre jaune brunâtre très pâle à la base.

Chair du chapeau chocolat pâle à ligne chocolat foncé au contact des lamelles, puis brun pâle; celle du pied lilacin pâle au sommet, surtout à la périphérie, blanchâtre ou blanc jaunâtre plus bas, presque inodore et insipide.

Spores ocracées, moyennement ou assez fortement verruqueuses, elliptiques ou elliptiques-allongées, $7,5-11 \times 4,5-5,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, claviformes, $32-37 \times 8-9,5 \mu$. *Trame des lamelles* à hyphes plutôt courtes atteignant 17μ de diamètre. *Hyphes du revêtement du chapeau* cylindriques, grêles, $3-7 \mu$ et remplies de granulations brunes.

Ce champignon est très voisin de *C. castaneus* dont il diffère par son pied plus creux, plus fragile, d'un violeté bien marqué, par sa cortine violetée, non blanche, son chapeau plus fragile, à mamelon ordinairement plus pointu et par ses lamelles plus foncées. Son habitat est plus spécial et les exemplaires des hauts-marais ont exactement celui que Fries a indiqué dans ses *Hymenomycetes sueciae* (p. 101): *Locis humidis, sæpe sphagnosis in pineto-montanus*.

**** C. (Telam.) pulchripes** nov. sp. — Fig. 49 et pl. III, fig. 2—3. — Tourbière de Sagnevagnard sous *Salix*, dans l'association à *Filipendula Ulmaria* avec *Climacium*, *Mnium Seligeri*. Sept. 1940 et 41. Marais du Bois des Tailles, sous *Betula-Alnus*, en abondance, observé plusieurs années.

Chapeau ne dépassant pas 3 cm de diamètre, assez charnu sous le mamelon, submembraneux à l'ambitus, d'abord conique ou conico-hémisphérique, puis conique-plan à mamelon souvent bien marqué, parfois même subaigu, brun bistre, bistre chocolat, plus pâle au bord et d'un brun jaunâtre à la marge qui est très mince et fissile. Il pâlit par le sec; glabre au centre, sa marge est recouverte d'un fibrillum aranéeux blanchâtre, mais il est dépourvu de mèches ou de fibrilles retroussées.

Lamelles à l'origine jaune cannelle puis cannelle pâle mais vif, jamais lilacines, un peu épaisses, de largeur moyenne (au maximum 5 mm), souvent assez ventrues vers leur $\frac{1}{2}$ proximal, à tranchant aigu, ridulées sur leurs faces, peu ou moyennement serrées (21—31, excep-

tionnellement jusqu'à 39 chez de très grands exemplaires; l = 3), à arête un peu serretée-sinuée.

Pied plein puis fistuleux, égal, grêle, au plus 6 cm $\times$ 4 mm, ordinairement plus mince, flexueux, d'abord entièrement lie de vin pourpré ou pourpré lilacin, surtout au-dessus de l'anneau et à la partie

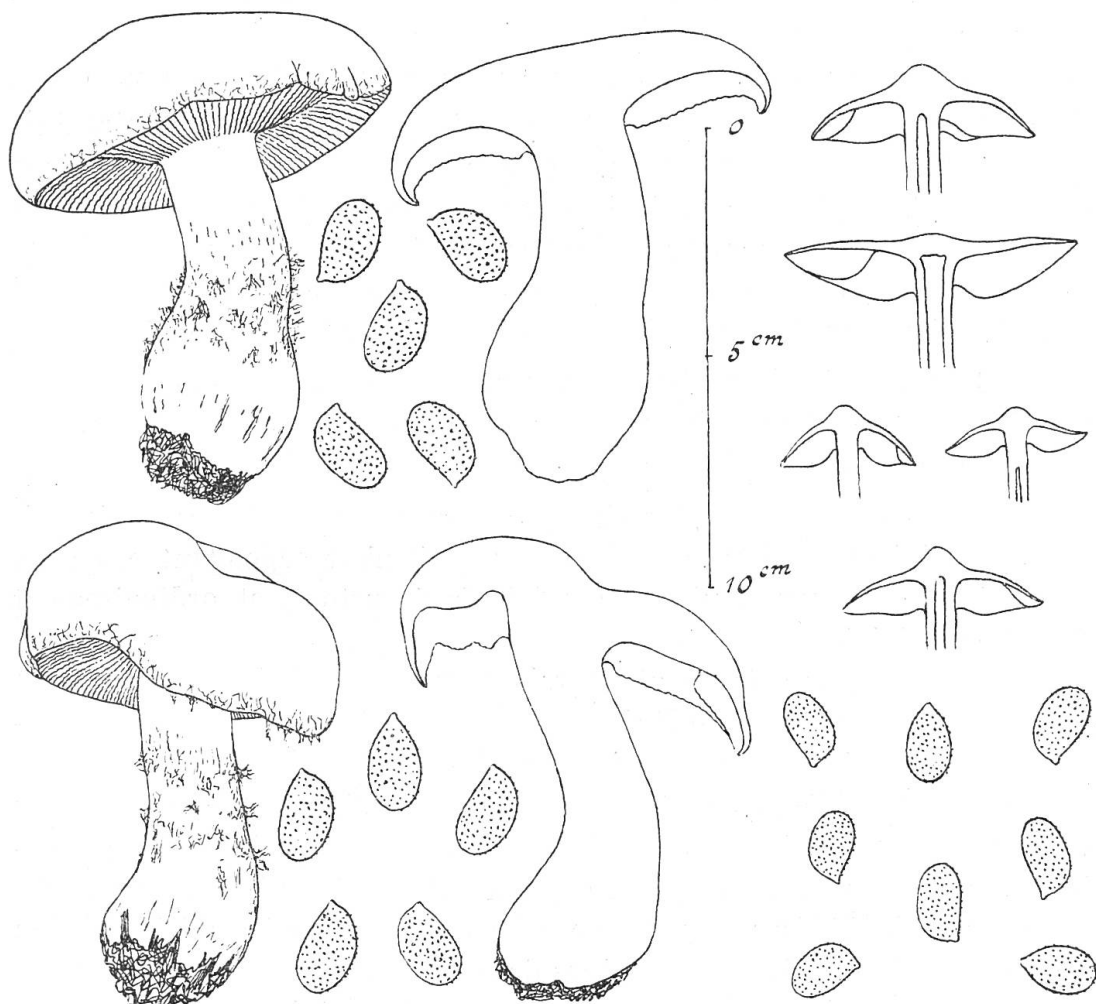


Fig. 48.

Fig. 49.

Fig. 48. *Cortinarius validus* n. sp. En haut, le Crêt-Rendu, en bas le Bois des Lattes. Carpophores $\frac{1}{2}$ grandeur; spores $\times 1000$.

Fig. 49. *Cortinarius pulchripes* n. sp. Sagnevagnard. Coupes des carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$.

inférieure du pied, la partie moyenne étant recouverte d'un fibrillum blanchâtre soyeux uniforme se terminant en haut par un anneau bien marqué; il prend plus tard, du bas vers le haut, une teinte brun rous-sâtre pourpré.

Cortine blanchâtre.

Chair brun bistre dans le chapeau et tranchant vivement avec la teinte jaune cannelle des lamelles, lie de vin pourpré dans le pied puis brun lie de vin, insipide, inodore.

Spores ocres, finement verruqueuses, elliptiques $7,5-9 \times 4,3-5 \mu$. *Basides* subclaviformes, tétrasporiques $30-33 \times 7,5-9 \mu$. *Trame des lamelles* formées d'éléments courts et gros atteignant jusqu'à 20μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes grêles bouclées de 2 à 8μ de diamètre.

Ce très joli cortinaire est voisin de *C. flexipes* Fr., dont il se distingue par ses lamelles jamais lilacines, l'absence d'odeur de géranium et de fibrilles et méchules retroussées sur le chapeau. Il est plus proche encore de *C. subflexipes* Peck dont les lamelles sont argilacées teintées de violet. Le *C. paleaceus* Fr., qui en est aussi voisin, a un chapeau vilieux squamuleux, des lamelles serrées et blanchâtres à l'origine, un pied brun intérieurement et extérieurement, sans teinte pourpre ni lilacine.

* **C. (Phlegm.) purpurascens** Fr. var. **largusoides** Henry. — 5 hauts-marais, 6 explorations. Bétulaies plutôt sèches.

** **C. (Hydroc.) renidens** Fr. = *C. angulatus* Fr. f. *gracilescens* Fr. — 17 hauts-marais, 27 explorations. Toujours sous conifères, mais préférant la pinède aux bordures d'épicéas où il n'est cependant pas rare. Parmi les *Sphagnum*, *Hylocomium Schreberi* surtout, et ordinairement dans la vacciniaie.

Les exemplaires des hauts-marais correspondent de la manière la plus parfaite à la figure de Fries (23, II, pl. 162, 1). Mais le grand mycologue suédois indique son espèce sous les feuilles tandis que les champignons des tourbières sont toujours liés aux conifères. Cependant dans ses *Hymen. Suec.* (21, II, p. 104) il donne deux formes de son *C. angulatus*, espèce qu'on tend à mettre en synonymie de *C. renidens*, (par exemple Konrad, Killermann), ce qui paraît bien vraisemblable si l'on compare les figures des deux espèces dans les *Icones*. La seconde des formes de *C. angulatus*, *gracilescens*, croît dans les pinèdes et s'écarte du type par son port plus grêle, son pied creux. C'est dire qu'elle ne diffère en rien de *C. renidens* dont elle n'est que la forme des essences résineuses.

** **C. (Telam.) rigidus** Fr. — 38 hauts-marais, 115 explorations. Souvent en abondance. Surtout dans les pinèdes et sur les bordures d'épicéas, plus rarement dans les bétulaies. Habituel du *Calluneto-Vaccinietum* à *Sphagnum*, polytrics, *Hylocomium* divers.

** **C. (Inol.) sanguineus** Fr. — 19 hauts-marais, 38 explorations. Strictement sur les bordures à épicéas, manque aux pinèdes.

** **C. (Phlegm.) scaurus** Fr. — 20 hauts-marais, 50 explorations. Presque exclusivement dans la pinède sphagneuse, dans la vacciniaie,

avec *Oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda*, *Hylocomium Schreberi*, etc. Quelquefois sur les bordures d'épicéas, quand elles sont bien marécageuses. Voir 13, p. 199.

**** C. (Dermoc.) semisanguineus** (Fr.) Gill. — 5 hauts-marais, 7 explorations. Pinèdes et bordures à épicéas.

**** C. (Inol.) speciosus** nov. sp. — Fig. 46 et pl. III, fig. 1. — 11 hauts-marais, 27 explorations. Pinèdes et bordures d'épicéas, des parties sphagneuses aux parties relativement desséchées, dans la vacciniaie, parmi les *Sphagnum*, polytrics, *Hylocomium Schreberi*, *splendens*.

Chapeau atteignant jusqu'à 7,5 cm de diamètre, conique puis conico-convexe, à gros mamelon pointu et à bords incurvés, à marge parfois ondulée, très mince et fissile, à cuticule séparable en lanières jusqu'au demi-rayon ou un peu au delà, ridulé parfois autour du mamelon, subglabre au centre, pelucheux-squamuleux ailleurs, fibrilleux à la marge, chez les jeunes seulement, par des restes de cortine, d'un beau fauve orangé, légèrement plus pâle à l'ambitus.

Lamelles épaisses, très larges (8—14 mm), peu serrées (36 à 41, $l=3$, rarement 7), ridulées transversalement sur leurs faces, à arête sinuée concolore, profondément mais étroitement échancrées près du pied, ce qui détermine une profonde dépression circulaire à sa périphérie, d'un beau souci cannelle (ochraceous orange, pl. XV, Ridgway).

Pied plein, mais un peu moelleux au centre, atteignant 12 cm de long et 14 mm de diamètre, subégal, parfois légèrement renflé-fusiforme en bas, parfois un peu élargi au sommet, concolore au chapeau, du moins en haut, mais plus pâle en bas, fibrilleux, à fibrilles s'agglomérant par le froissement en mèches très fines et longues d'un rouge brun sombre, finement squamuleux tout en haut, feutré-aranéux à la base.

Cortine fauve orangée, peu abondante, fugace.

Chair fauve souci (antimony yellow, pl. XV, Ridgway), d'un ton plus pâle que le chapeau et le haut du pied, plus pâle encore à la base de ce dernier, à odeur raphanoïde désagréable, faible, à saveur semblable, non amère ni âcre.

Spores ocracées, assez grossièrement verruqueuses, courtement ellipsoïdes à subsphériques, $9-12 \times 6,5-9 \mu$, à apicule peu marqué. *Basides* tétrasporiques, claviformes, $39-44 \times 12-14 \mu$. *Trame des lamelles* à éléments cylindriques ou subfusiformes atteignant 20μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes cylindriques grêles, à paroi brun rouge et scabres, de $9-14 \mu$ de diamètre.

Cette belle espèce présente le plus de ressemblance avec *C. orellanus* Fr., sensu Konrad, Henry, dont elle se distingue par son mamelon toujours pointu, la couleur du chapeau qui n'est ni plus foncée ni plus

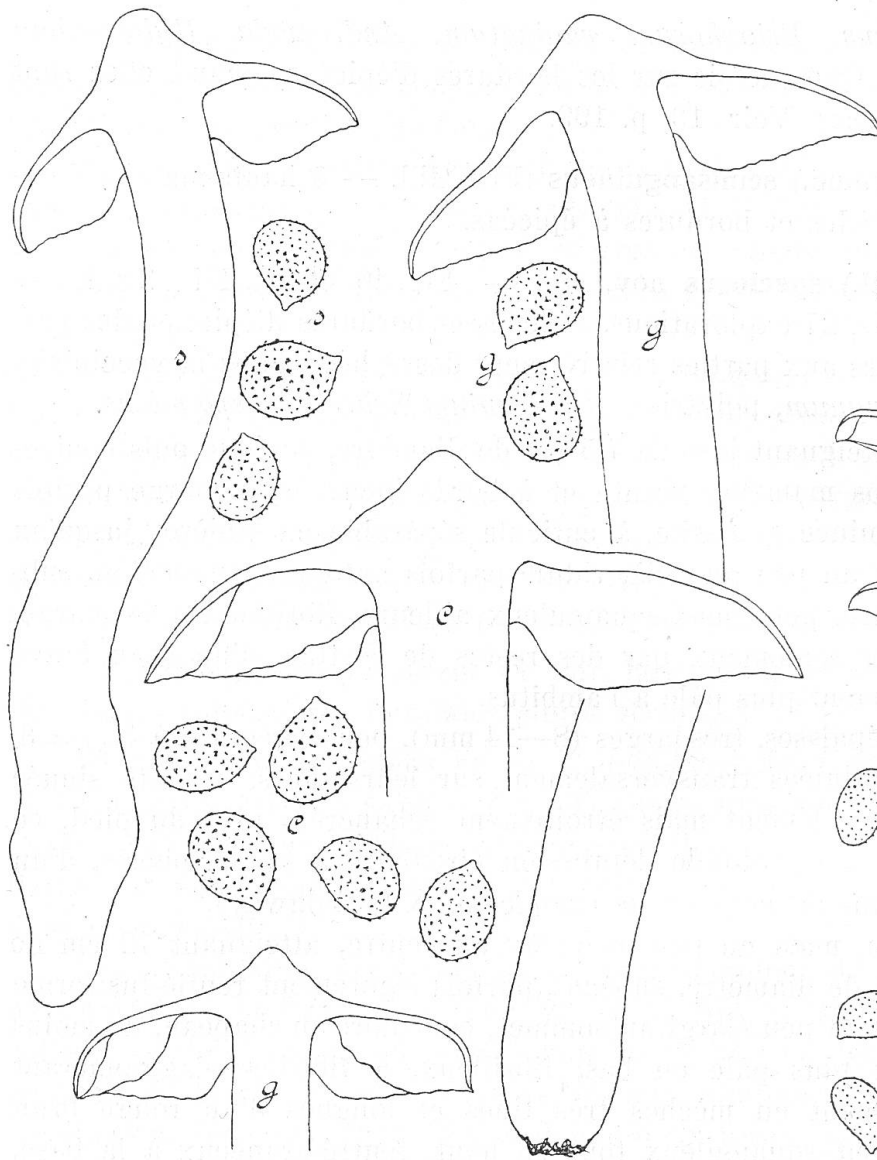


Fig. 46.

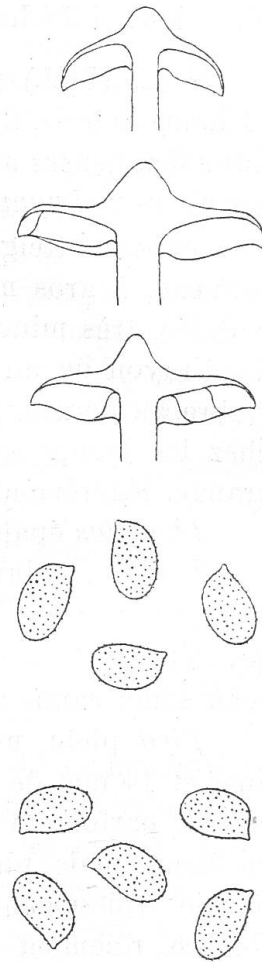


Fig. 47.

Fig. 46. *Cortinarius speciosus* n. sp. Carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$. c) la Chenalotte; g) les Guinots; s) Saignolis.

Fig. 47. *Cortinarius striatipilus* n. sp. Coupes des carpophores gr. nat.; spores $\times 1000$. Les trois coupes de carpophores et le groupe inférieur de spores, des Guinots; le groupe de quatre spores, de la Chenalotte.

rouge que celle du pied, ses lamelles plus larges, plus profondément échancrées, ses spores d'une tout autre forme, subarrondies, et enfin son habitat sous les conifères. *C. orellanoides* Henry est aussi voisin du cortinaire des hauts-marais, mais entre autres son pied est tout différent. *C. limonius* Fr. = *callisteus* Fr., son plus proche parent, aux spores de même forme, mais plus petites, a une teinte générale plus claire et plus terne, un chapeau sans mamelon et un pied fonçant de la base vers le haut.

**** C. (Telam.) striæpilus** nov. sp. — Fig. 47 et pl. IV, fig. 2—5. — 11 hauts-marais, 16 explorations. Bordures d'épicéas, plus rarement dans la pinède ou dans la forêt mélangée à épicéas, pins, bouleaux, toujours sur sol très mouillé, souvent dans les sphaignes, mais aussi dans les polytrics et *Hylocomium*.

Chapeau atteignant 2,5 cm de diamètre, conique-convexe puis étalé et déprimé autour du mamelon bien accusé, hygrophane et fortement strié — pellucide jusqu'au demi-rayon et d'un brun un peu roussâtre moyennement foncé à mamelon plus sombre, glabre au centre, mais fibrilleux et même fortement à la marge qui est très mince et fissile. Par le sec il pâlit jusqu'à brun roussâtre pâle.

Lamelles moyennement larges, jusqu'à 4 mm, plutôt minces, ridulées latéralement, émarginées, à dent courtement décurrente, assez serrées (22—30; 3, rarement 7 lamellules), brun cannelle clair.

Pied plein, flexueux, égal, grêle, atteignant 7 cm $\times$ 5 mm au maximum, d'abord fibrilleux-soyeux et blanchâtre, puis brun pâle en haut et plus foncé en bas, à anneau blanchâtre bien marqué et souvent accompagné au-dessous de lui de un ou deux anneaux partiels.

Chair concolore aux parties externes, à peu près inodore et insipide.

Spores ocre, finement verruqueuses, ellipsoïdes ou subamygdaloïdes, $7,5-9,5 \times 4,7-5,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, subclaviformes, $27-33 \times 8-8,5 \mu$. *Médiostrate* des lamelles à éléments courts mesurant jusqu'à 20μ de diamètre.

Ce cortinaire est très caractéristique par son chapeau fortement strié-cellucide et rappelle beaucoup par le port et l'apparence la petite forme de *C. obtusus* si fréquente dans les hauts-marais. Mais il est d'une teinte plus brune et moins vive, et, par son anneau très accusé, c'est un *Telamonia* typique. Dans ce sous-genre, il n'existe guère d'espèces à chapeau strié-pellucide et l'une des seules que j'ai trouvée dans la littérature qui s'en rapproche par ce caractère est *C. incisus* Pers. forma de Lange (52, III, pl. 99 C) qui diffère de celle des tourbières par sa teinte plus pâle, son pied ne fonçant pas en bas et ses spores plus petites. *C. striæpilus* a aussi le port et l'apparence de *C. glandicolor* sensu Cooke (7, VI, n° 812), mais il est plus roux, plus pâle.

**** C. (Phlegm.) subtortus** Fr. ex Pers. — 11 hauts-marais, 26 explorations. Essentiellement sur les bordures d'épicéas quand elles sont marécageuses-sphagneuses, mais aussi dans les pinèdes mouillées. Dans le *Calluneto-Vaccinietum*, parmi les sphaignes, les *Hylocomium*, les polytrics.

Cette espèce si bien caractérisée par sa chair amère, ses cystides à incrustation, possède encore une odeur d'huile de cèdre.

* **C. (Phlegm.) torvus** Fr. et f. **impennis** (Fr.). — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur les bordures à essences mêlées, bouleaux, épicéas, pins.

* **C. (Inol.) traganus** Fr. — 2 hauts-marais, sur bordures d'épicéas.

** **C. (Hydroc.) uraceus** Fr., sensu Bat. Lange, non Rick. — 2 hauts-marais. Sous épicéa.

** **C. (Phlegm.) validus** nov. sp. — Fig. 48 et pl. IV, fig. 1. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sous épicéa ou pin, dans la vacciniaie parmi les polytrics et les *Hylocomium*, une fois dans les sphaignes.

Chapeau atteignant 12,5 cm de diamètre, très charnu, d'abord hémisphérique, puis convexe-plan à marge incurvée, tardivement à bords étalés-relevés, très visqueux, brun roussâtre au centre et passant graduellement jusqu'à la périphérie à un brun jaunâtre assez pâle, à marge fortement fibrilleuse chez le jeune et parfois à fibrilles innées brun roussâtre peu marquées.

Lamelles serrées (une centaine), assez minces, plutôt étroites, ne dépassant pas ordinairement 7 mm de largeur, atteignant au plus 9 mm, un peu émarginées ou adnées, plus ou moins ridulées transversalement, à arête sinuée-serretée, argilacé très pâle d'abord (h_5-e_1 de Lange), puis longtemps argilacé-ocracé (h_6) et très tardivement brun assez foncé h_2-h_1 .

Pied robuste, plein, renflé-bulbeux en bas, non marginé, mesurant jusqu'à 11 cm de long et 23 mm d'épaisseur en haut et 35 sur le bulbe, à peine pruneux sous les lamelles, fibrilleux et blanc en haut, brun jaunâtre pâle plus bas recouvert dans sa partie moyenne d'abondants restes floconneux-aranéux crème ocracé de cortine, qui forment ensuite un fibrillum appliqué coloré en brun assez foncé par les spores.

Cortine abondante, mais fugace, crème ocracé pâle.

Chair ferme, d'un brun jaune pâle dans le chapeau et dès l'origine (b_7-h_7), longtemps blanche dans le pied, puis d'une jaune brun pâle, d'odeur fétide, mais pas très forte, à saveur douce.

Spores elliptiques, $9-11 \times 5,5-6 \mu$ ocracées, finement verruqueuses ou sublisses. *Basides* subclaviformes, $37-41 \times 8-9 \mu$, tétrasporiques. Pas de poils différenciés sur l'arête des lames. *Trame des lamelles* régulière à hyphes cylindriques longues, ne dépassant pas 11μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes longues et grêles, bouclées, à paroi brune et plus ou moins scabre.

Ce champignon correspond très exactement, comme port et comme couleur, à la figure de *C. crassus* Cooke (7, V., n° 685) non Fr., nec al. Cette image le reproduit très fidèlement à part la taille légèrement plus petite et le chapeau qui n'est pas vergeté-fibrilleux radiairement, mais

qui ne montre vers la marge que des fibrilles innées brunes peu distinctes. Pourtant il n'appartient pas à l'espèce de Cooke, en raison des différences indiquées ci-dessus d'abord, mais surtout par ses spores elliptiques, non amygdaliformes et plus petites (espèce de Cooke: $15 \times 7 \mu$). En outre, le mycologue anglais n'indique pas que son champignon a une odeur désagréable.

Ce cortinaire diffère de *C. cliduchus* Fr. (sensu Rick., Konr. = *C. olidus* Lange), qui est aussi fétide, par une autre odeur, une taille plus grande, un bulbe moins marqué, la chair non blanche, des spores non amygdaliformes et un autre habitat. *C. coloratus* Peck paraît voisin, mais a des couleurs plus vives, des spores en amande et n'est pas fétide.

Les *C. claricolor* Fr., *latus* Fr., inodores, sont de couleur plus pâle et plus terne, et ont des spores amygdaloïdes; *C. saginus* Fr., également sans odeur mauvaise, a des lamelles beaucoup moins serrées, décurrentes, un chapeau d'une teinte plus jaune et des spores d'une tout autre forme, plus courtes, ovoïdes-sphériques.

C. (Dermoc.) venetus Fr. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Bordures desséchées d'épicéas.

C. (Myxac.) vibratilis Fr. — Les Tenasses, aux Pléiades, sous épicéa-pin.

C. (Inol.) violaceus Fr. ex L. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Bétulaies humides à *Climacium*, etc.

Hebeloma.

On trouve dans les tourbières à sphaignes très peu de grosses espèces d'*Hebeloma*, deux seulement, et encore sont-elles représentées par de petites formes grêles en raison de leur croissance dans un tapis profond de mousse. Ce sont *H. sinapizans* Fr., puis *H. longicaudum* sensu Konr. et Maub., à faible odeur raphanoïde, à lamelles larmoyantes dont les poils d'arête renflés à leur extrémité distale ont un long pédoncule grêle. Je soupçonne ce dernier hébélome de n'être autre chose qu'une forme grêle du véritable *H. crustuliniforme* de Fries, espèce souvent mal interprétée; provisoirement, je lui conserve le nom de *longicaudum*.

Les petites espèces sont plus variées. Il en est plusieurs que je n'ai pu déterminer et dont je ne parlerai pas, ne les ayant récoltées qu'une fois ou n'ayant pas eu le temps de les étudier suffisamment.

Il existe bien peu de petites espèces décrites dans la littérature mycologique, et pourtant elles paraissent assez nombreuses dans la nature. Je crois en avoir découvert une nouvelle dans les hauts-marais. J'en donnerai ci-dessous les caractéristiques, comme aussi de quelques autres espèces mal connues jusqu'ici ou très rarement signalées.

* *Hebeloma helodes* spec. nov. — Fig. 50. — Le Sentier, formation dense à *Filipendula Ulmaria*, 30 août 1939, 16 septembre 1941. Les Guinots, sous pin-bouleau, parmi *Sphagnum*, *Oxycoccus*, 1^{er} septembre 1936.

Chapeau atteignant 3 cm de diamètre, assez charnu, convexe puis plan et enfin déprimé, non ou à peine mamelonné, visqueux, mais à bord feutré-floconneux et plus ou moins sillonné, longtemps enroulé; il est beige, mais à centre bistré peu foncé et à marge blanchâtre.

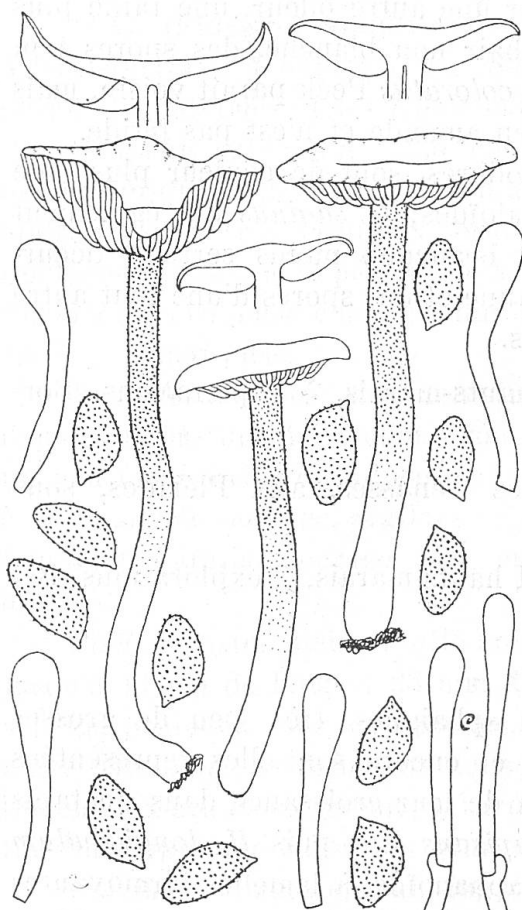


Fig. 50.

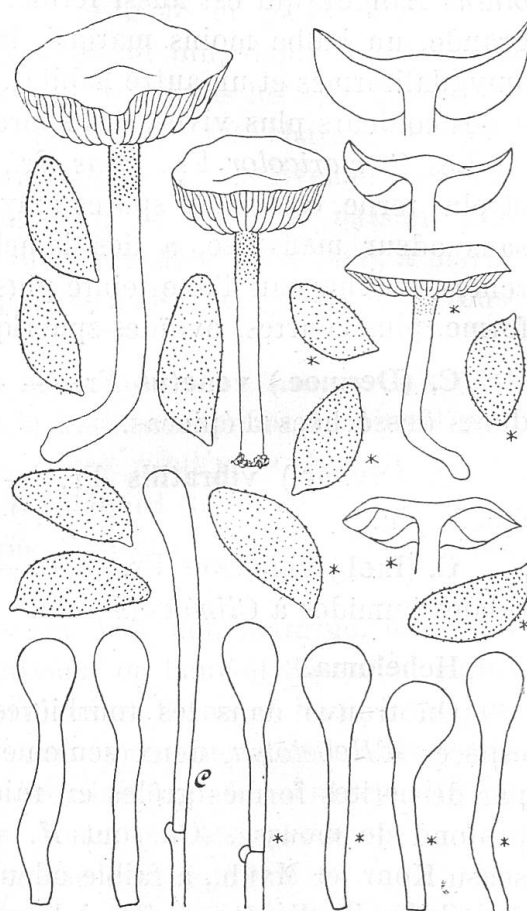


Fig. 51.

Fig. 50. *Hebeloma helodes* n. sp. L'exemplaire de gauche des Guinots; les deux de droite du Sentier. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles et extrémité des hyphes du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 51. *Hebeloma pusillum* Lange. Les Guinots et la Baigne aux Chevaux (*) sur Coinsins près de Nyon, Jura vaudois. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles et extrémité d'hyphes du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Lamelles étroites, jusqu'à 2,8 mm de largeur, minces, un peu arrondies près du pied, assez serrées (33 à 41; $l =$ ordinairement 3), blanchâtre argilacé d'abord, puis beige argilacé et enfin beige brun à arête fimbriée et blanche, larmoyantes.

Pied plein, puis fistuleux, égal ou à peine atténué vers le haut, mesurant jusqu'à 6 cm de long et 3,5 mm de diamètre au sommet et 5 mm à la base, presque entièrement floconneux, densément en haut, larmoyant, blanchâtre brunâtre, à peine plus foncé à la partie inférieure.

Chair blanche d'abord, puis blanchâtre brunâtre, brunissant très peu dans le pied, à odeur raphanoïde faible, non amère.

Spores ocre, amygdaloïdes, finement verruqueuses, $8-11 \times 5-5,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, claviformes, $39-40 \times 7,5-8 \mu$, sans les stérigmates. *Trame des lamelles régulière*, à hyphes cylindriques mesurant jusqu'à 10μ de diamètre. *Poils d'arête des lamelles* $50-65 \mu$ de longueur, à pédoncule grêle de $3,5-4,5 \mu$ de diamètre, à extrémité renflée en massue de 7 à $11,5 \mu$ de large. *Revêtement du chapeau* constitué, avant sa gélification, par des hyphes bouclées très grêles, de $3,5$ à $4,5 \mu$ de large, à éléments terminaux ordinairement légèrement renflés en massue ($6,5-8 \mu$ de diamètre). Les *flocons du pied* sont formés de poils semblables à ceux de l'arête des lamelles.

Cette espèce montre à peu près le même port, la même taille et la même couleur que *H. pusillum*. On la distingue cependant à ses lamelles plus serrées, à son pied qui est beaucoup plus floconneux, par sa chair non amère, par ses spores plus petites, ses poils d'arête des lamelles moins renflés à leur extrémité.

* **H. longicaudum** (Fr. ex Pers.) Quél., sensu Kour. — 25 hauts-marais, 61 explorations. Ubiquiste des tourbières, souvent jusque dans les sphaignes, mais non dans les sphagnaies proprement dites.

** **H. magnimamma** (Fr.) Karst. — Fig. 52. — Les Rousses, pinède, parmi les *Calluna*, *Empetrum*, polytries. Lossy, dans les sphaignes, sous *Salix* et *Rhamnus*.

Chapeau mesurant jusqu'à 24 mm de diamètre, à très gros mamelon saillant, à chair très épaisse sous celui-ci et très mince au bord, non hygrophane, non visqueux, glabre à part de rares restes de voile aranéens très fin à la marge, beige café au lait.

Lamelles minces, larges, jusqu'à 5,5 mm, arrondies au pied, sub-aiguës ou obtuses à leur extrémité distale, à peine ridulées sur leurs faces, à arête floconneuse, un peu serrées ($26-32$; $l=1$ ou 3), argilacées ocracées, puis ocracé ferrugineux.

Pied subflexueux ou courbé, s'élargissant légèrement vers le bas, fistuleux, fibrilleux, mais floconneux au sommet, blanchâtre en haut, beige brunâtre inférieurement.

Chair blanchâtre ou beige très pâle dans le chapeau et le haut du pied, brun un peu foncé plus bas, mais non brun ferrugineux cependant, inodore, amarescente.

Spores ocre assez pâle, amygdaloïdes, finement verruqueuses, 9 à $12 \times 5-7 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $27-30 \times 7-7,5 \mu$. *Poils d'arête des lamelles* claviformes à pédoncule assez long, ou vermiformes-allongés à extrémité distale le plus souvent renflée, $50-60 \times 6-9 \mu$ en haut et $2,5-4 \mu$ en bas. *Trame des lamelles* régulière à hyphes cylindriques atteignant 13μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes très grêles, de $2-5 \mu$ de large. *Flocons du haut du pied* constitués par de longs poils grêles vermiformes mesurant jusqu'à 85μ de long sur 7 de diamètre.

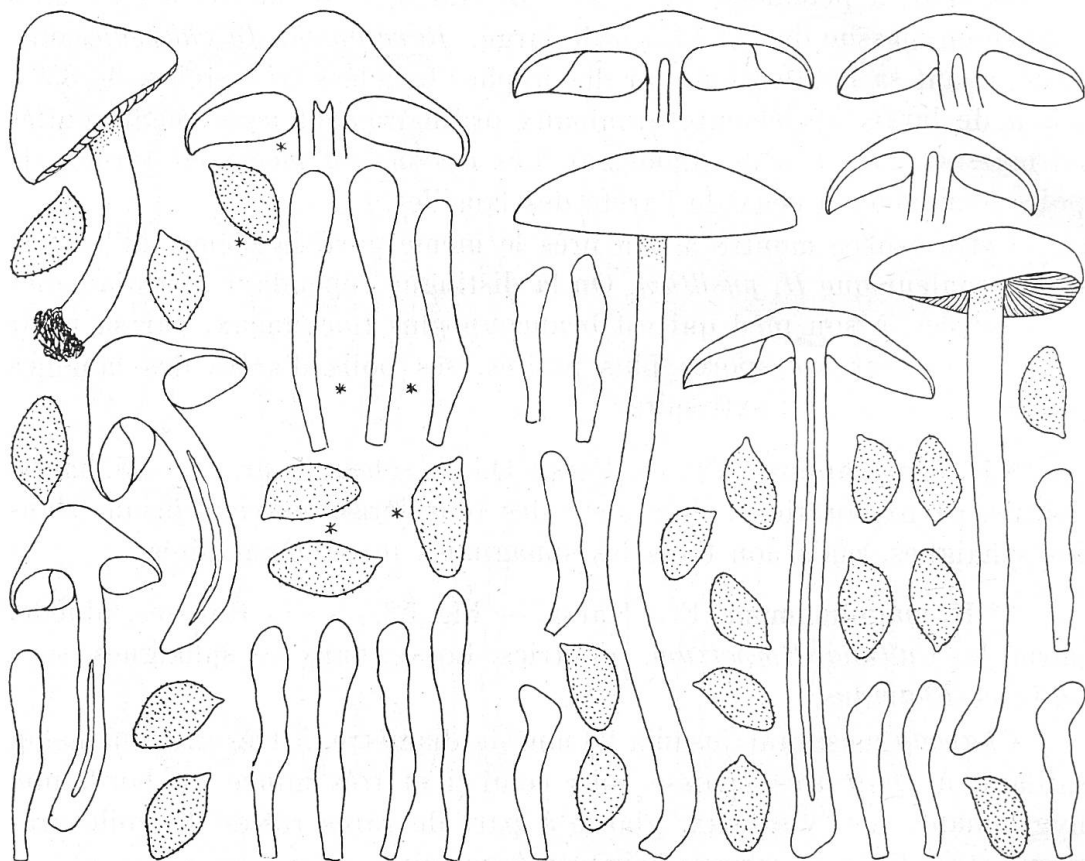


Fig. 52.

Fig. 53.

Fig. 52. *Hebeloma magnimamma* (Fr.). Les Rousses et Lossy (*). Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 53. *Hebeloma subsaponaceum* Karst. La Burtignière (exemplaire de gauche). Les Glières (exemplaires de droite). Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$.

Dans le marais de Lossy j'ai récolté un hébélome de taille un peu plus grande que je crois cependant pouvoir rapporter à la même espèce: *Chapeau*: non visqueux, de 31 mm de diamètre. *Pied*: 45×5 mm. *Spores* $10,5-13 \times 6-6,5 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* à long pédoncule et

renflés en massue à leur extrémité distale, $50-65 \times 6-11 \mu$ en haut et $2,5-5,5 \mu$ en bas. *Chair* amère.

Ce champignon répond d'une façon satisfaisante à la description qu'en a donné Fries, 21, II, p. 299. La figure des Icones du même auteur montre un champignon à chapeau un peu plus foncé et squamuleux, mais le texte du même ouvrage, p. 13, le décrit « *nudo, testaceo expallente* ».

**** H. pusillum** Lange. — Fig. 51. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Association à *Filipendula Ulmaria*. Sous *Salix-Betula*, parmi les *Climacium* et les feuilles mortes.

Chapeau atteignant jusqu'à 33 mm de diamètre, visqueux au centre, fibrilleux-feutré à la périphérie, fauve brunâtre à brun roussâtre foncé sur le disque, brun beige pâle ailleurs, mais à marge blanchâtre.

Lamelles minces, de largeur variable, jusqu'à 5 mm, subdistantes ou peu serrées (20—28; $l=3$ ou 1), beige blanchâtre, puis brun roussâtre à arête fimbriée et blanche, larmoyantes.

Pied plein, puis parfois fistuleux, atteignant $5 \text{ cm} \times 3 \text{ mm}$, blanchâtre d'abord, puis beige brunâtre, à peine plus foncé à la base, floconneux en haut, fibro-fibrilleux ailleurs, mais cependant sans cortine ou anneau.

Chair d'abord blanchâtre, puis brunissant un peu, à peine plus fortement dans le pied, nettement amarescente, subinodore.

Spores ocre brun pâle, finement verruqueuses, $11,5-15,5 \times 5,8-8 \mu$. *Basides* 4 sporiques. $35-45 \times 8-10,5 \mu$, sans les stérigmates. *Poils de l'arête des lamelles* capités, à tête de $9-14 \mu$, longs de $46-78 \mu$, à pédoncule grêle de $3-5 \mu$ de diamètre, parfois un peu renflé en bas, jusqu'à $8,5 \mu$. *Trame des lamelles* régulière. *Revêtement du chapeau* à l'état non gélifié constitué par des hyphes très grêles, bouclées, enchevêtrées, l'élément terminal étant ordinairement renflé en massue. *Flocons du haut du pied* formés de touffes de poils terminés en massue, souvent à 2 ou 3 cloisons, et bouclés.

Cette espèce a l'apparence des petites formes de *H. mesophæum*, mais elle en diffère par ses grandes spores et ses poils d'arête des lamelles d'un tout autre type, renflés en haut, mais non à la base.

*** H. sinapizans** (Fr.) Gill. — 10 hauts-marais, 18 explorations. Dans diverses parties des tourbières, plutôt sous *Betula-Salix*, rare dans la pinède, manque dans les sphagnaies.

**** H. subsaponaceum** Karst. — Fig. 53 et pl. I, fig. 1—2. — La Burtignière, les Pontets, les Tenasses et les Glières. Sur les bordures d'épicéas, dans la vacciniaie, avec les *Hylocomium Schreberei*, *splendens*, *Crista-castrensis*, *Mnium Seligeri*.

Chapeau atteignant 4 cm ou rarement 5 cm de diamètre, non hygrophane, non visqueux, très finement feutré sous la loupe chez le jeune puis vite glabre, sauf sur le bord qui reste feutré et blanchâtre, uniformément beige fauvâtre ou à peine plus foncé au centre, à marge d'abord enroulée et restant incurvée.

Lamelles mesurant jusqu'à 5,5 mm, exceptionnellement 6,5 mm de large, minces et montrant parfois une tendance à se coucher, serrées (33—44; $l = 7$, moins souvent 3), beige pâle, puis beige brun, à arête aiguë un peu sinuée et légèrement fimbriée et plus pâle, non larmoyantes.

Pied raide, atteignant jusqu'à 7,5 ou même 8,5 mm de long sur 4 ou rarement 5 mm de diamètre, assez grossièrement fibro-fibrilleux, mais finement floconneux en haut, d'abord blanchâtre, mais rapidement brun ferrugineux dans toute la partie inférieure, le sommet étant beige fauvâtre.

Chair beige fauvâtre dans le chapeau et le haut du pied, brun ferrugineux plus bas, à odeur faible, non raphanoïde, à saveur amère.

Spores ocre pâle, finement verruqueuses, $9-11 \times 5-6 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $27,5-35 \times 7-8,5 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* peu différenciés, courts, claviformes-vermiformes, $33-40-(48) \times 6-9 \mu$. *Trame des lamelles* régulière, à gros éléments cylindriques, pas très longs, arrondis à leurs extrémités et mesurant jusqu'à $18-24 \mu$ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes grêles, bouclées, enchevêtrées, de $3-5 \mu$ de diamètre. Les *flocons du haut du pied* sont constitués par des poils semblables à ceux de l'arête des lamelles, mais un peu plus longs.

Ce champignon est caractérisé entre autres par son port très grêle, son chapeau sec, les poils d'arête de ses lamelles très peu différenciés et courts. Il possède exactement les mêmes caractéristiques macroscopiques et microscopiques et le même habitat que *H. subsaponaceum* de K a r s t e n (38, II, p. 8; pl. V, fig. 44), pas l'odeur cependant, qui est faible, mais non de savon, ni raphanoïde d'ailleurs. Cette seule différence ne me paraît pas suffisante pour séparer le champignon décrit ici de celui de K a r s t e n.

H. versipelle (Fr.) Gill. — 9 hauts-marais, 10 explorations. Dans les diverses parties des tourbières, sauf les sphagnaies.

**** H. versipelle ssp. mesophæum** (Pers.). — 19 hauts-marais, 37 explorations. Dans diverses parties très marécageuses, surtout sur les lisières à *Betula-Salix* et les formations denses à *Filipendula Ulmaria*. Paraît éviter les pinèdes et les sphagnaies.

On y trouve souvent de petites formes analogues à celles des hautes régions alpines.

Rarement j'ai observé une forme qui ne diffère du type que par sa teinte plus foncée, au chapeau bistre noirâtre. Ses caractères microscopiques sont identiques à ceux de *H. mesophæum*. Je pense qu'il s'agit de * *H. holophæum* Fr.

Inocybe Bongardi (Weinm.) Quél. — La Sagne du Lieu. Bas-marais en lisière de la tourbière, avec *Geum rivale*, *Trollius*, *Cirsium rivale*, etc.

* **I. brunea** Quél., sensu Heim. — 2 hauts-marais. Périphérie des tourbières, avec *Geum rivale*, *Polygonum Bistorta*, *Caltha*, etc.

* **I. calospora** Quél. — 2 hauts-marais, 3 explorations. Formation dense à *Filipendula Ulmaria* et prairie du bas-marais en périphérie des tourbières.

* **I. cinnamomea** (Fr.) Quél. — 3 hauts-marais. Même habitat que le précédent.

** **I. dulcamara** ? (Fr. ex A. et S.) Quél. — Les Rousses, sur rameau mort de *Salix* enfoui dans les *Drepanocladus*; très grande forme.

* **I. fastigiata** (Fr. ex Schæff.) Quél. — 2 hauts-marais. Bordure desséchée à épicéas et prairie du bas-marais en lisière de la tourbière.

** **I. Friesii** Heim, f. **nemorosa** Heim. — 14 hauts-marais, 20 explorations. Sur les bordures marécageuses à essences mélangées avec épicéas, pins et bouleaux; dans l'association à *Filipendula Ulmaria*; plus rarement dans les pinèdes pures ou dans les peuplements d'épicéas, parfois sur les parois d'exploitation de tourbe.

* **I. geophylla** (Fr. ex Sow.) Quél., var. **alba** Schum. — 10 hauts-marais, 20 explorations. Lisières de bas-marais en périphérie des tourbières, bétulaies, association dense à *Filipendula Ulmaria*, bordures à épicéas; paraît manquer aux pinèdes et aux sphagnaies.

* **I. grammata** Quél., sensu Kühner. — 2 hauts-marais, sous pin et bouleau.

** **I. hirsuta** (Lasch) Quél. — 2 hauts-marais. Pinède.

** **I. lacera** (Fr.) Quél. et var. **gracilis** Lange. — 12 hauts-marais, 22 explorations. Le type, rare, dans 3 hauts-marais, sous épicéa et pin et sur mur vertical de tourbe. La variété souvent dans les sphagnaies, mais aussi dans l'association à *Filipendula Ulmaria* et sur tourbe nue.

* **I. lanuginosa** (Fr. ex Bull.) Quél., ssp. **longicystis** (Atk.). — 4 hauts-marais, 5 explorations. Bordures à épicéas dans les *Vaccinium* et *Hylocomium*.

* **I. lanuginosa** ssp. **ovatocystis** (Kühner). — 24 haut-marais, 70 explorations. Surtout dans la pinède, mais fréquent aussi sur les bordures

à épicéas, dans le *Calluneto-Vaccinietum* avec *Hylocomium* divers, *Sphagnum*. Assez souvent sur les murs de tourbe nue.

**** I. mixtilis** Britz., sensu Kühner. — 7 hauts-marais, 9 explorations. Dans l'association dense à *Filipendula Ulmaria*, sur les bordures à épicéas et dans un bosquet d'aunes-épicéas.

**** I. napipes** Lange. — 37 hauts-marais, 112 explorations. Assez souvent en abondance. Presque exclusivement dans les conifères des tourbières, tant dans les pinèdes que sur les bordures à épicéas, dans le *Calluneto-Vaccinietum* avec les polytrics, *Hylocomium* divers, *Sphagnum*. Assez souvent sur la tourbe nue des parois d'exploitation de ce combustible. Accidentellement dans la bétulaie. Voir 10, p. 86.

**** I. pallidipes** Ell. et Ev., sensu Lange. — Le Sentier, association à *Filipendula Ulmaria*, parmi les *Climacium*, *Mnium Seligeri*.

*** I. petiginosa** (Fr.) Gill. — Burgäschi, sur souche pourrie de feuillu.

*** I. petiginosa** var. **rufoalba** Pat. et Doas. — 2 hauts-marais. Pinède, avec *Oxycoccus*, *Comarum*, *Menyanthes*, *Aulacomnium*; sur tourbe nue sur fond très humide d'exploitation.

**** I. proximella** Karst. — Fig. 54. — Les Rousses, sur une paroi verticale de tourbe. Marais Rouge aux Ponts-de-Martel, dans une bétulaie, sur sol tourbeux à polytrics. Le Sentier, dans une pinède. Les Glières, pinède, parmi *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum*.

J'ai en outre récolté cette espèce dans le Val Scarl, vers 1800 à 2000 m, dans le canton des Grisons, où elle n'est pas rare dans les forêts mélangées d'aroles, de mélèzes et de pins, sur sol gneissique.

Chapeau mesurant jusqu'à 4,5 cm de diamètre, d'abord hémisphérique conique, puis étalé, à mamelon bien marqué, sans être cependant très saillant, châtain mordoré foncé, un peu plus pâle à la marge, fibrilleux, à longues fibrilles apprimées et à marge densément fibrillo-aranéuse et prolongée chez les jeunes par les restes d'une cortine abondante, puis gercé-rimeux et fissile au bord, non squameux. Mamelon subglabre.

Lamelles plutôt minces, sublibres, atténuées près du pied, subaiguës d'abord à leur extrémité distale, puis obtuses à la fin, assez serrées (40 à 53), blanchâtres ou blanchâtre argilacé d'abord, puis beige brun à arête un peu sinuée et finement fimbriée.

Pied plein, atteignant 7 cm × 6 mm, égal ou à peine atténué en haut, non bulbeux ni marginé, entièrement fibrilleux ou floconneux-pruineux immédiatement sous les lamelles seulement, d'abord blanchâtre puis brun pâle en haut et brun roux foncé en bas par le fait que les fibrilles externes prennent une couleur brun foncé.

Chair d'abord blanche, puis roussâtre, même dans le chapeau chez les vieux exemplaires, inodore ou à très faible odeur spermatique.

Spores à gibbosités peu marquées et peu nombreuses, $7,2-9,5 \times 5-6,5$ (7) μ . *Basides* subclaviformes $33-36 \times 8-8,5$ μ , tétrasporiques. *Cystides*, tant de l'arête que des faces des lamelles, longues, fusoïdes ou fusoïdes-ventrues, mais presque toujours irrégulières-vermiformes, par-

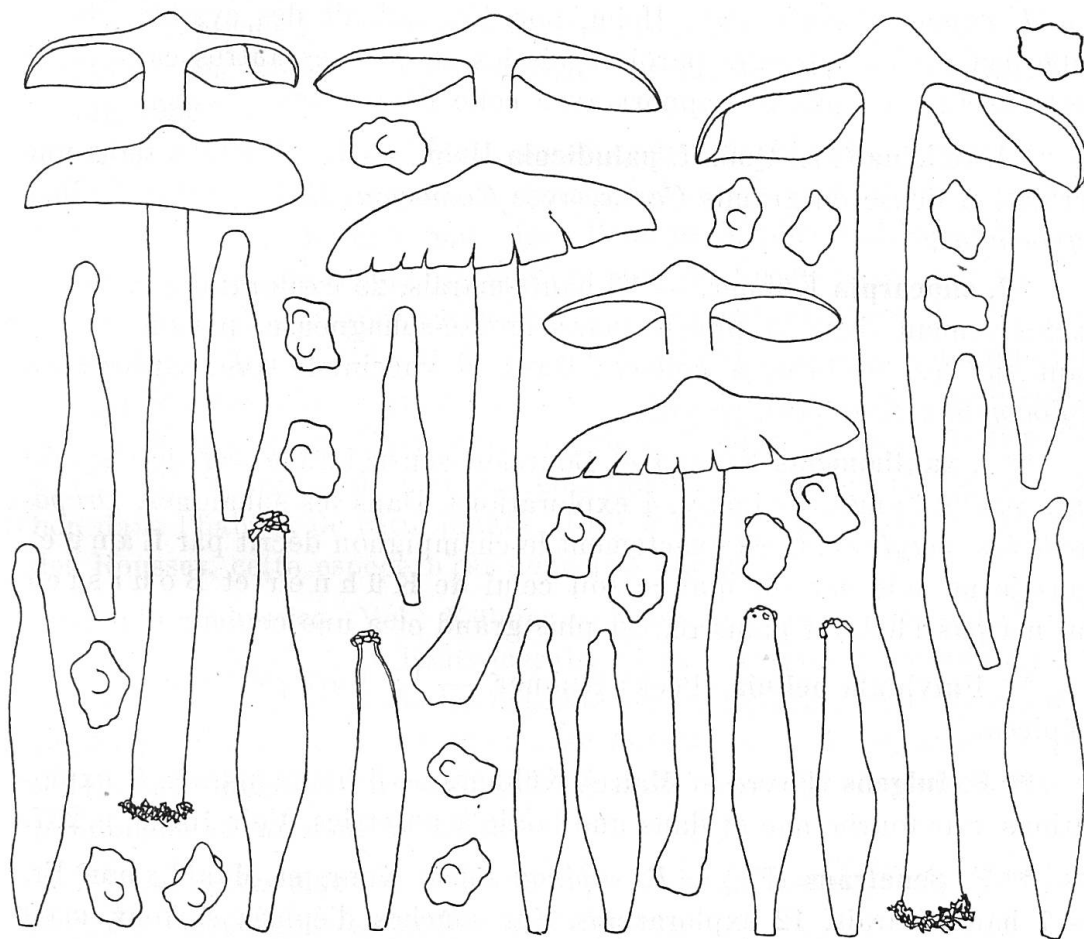


Fig. 54. *Inocybe proximella* Karst. Marais Rouge des Ponts-de-Martel (exemplaire de gauche); Val Scarl, canton des Grisons (exemplaire de droite); les Glières (exemplaires du centre). Carpophores gr. nat.; cheilocystides $\times 500$; spores $\times 1000$.

fois rétrécies à leur extrémité en un appendicule qui peut être dédoublé, parfois au contraire plus ou moins renflées-capitées, très rarement couronnées, à paroi mince, $52-96 \times 10-18$ μ , exceptionnellement jusqu'à 26 μ de large. *Pruine du haut du pied*, quand elle existe, formée de cystides du même type, mais encore plus longues, jusqu'à 115 μ .

Ces champignons des tourbières jurassiennes et du Val Scarl correspondent d'une façon aussi satisfaisante que possible à la description et à la figure de Karsten (38, I, p. 8, pl. V, fig. 16).

Heim (30, p. 398) fait d'*I. proximella* un synonyme de *I. asterospora*, pourtant Kars ten insiste sur le caractère non bulbeux du pied: «*ebulbis*» et indique des spores allongées: $8-9 \times 5-6$, particularités qui ne conviennent pas à la seconde espèce.

Cet inocybe est surtout remarquable par ses longues cystides, presque toujours irrégulières, à paroi mince, et très rarement couronnées. Je ne trouve dans la littérature parmi les *Inocybe* à spores gibbeuses que *I. capucina* sensu Pat., Heim, non Fr., qui ait des cystides de ce type, mais elles ont leurs parois épaissies et, par ses autres caractères, cette espèce n'a pas de rapport avec celle décrite ici.

* **I. relicina** (Fr.) Quél. f. **paludicola** Heim. — Les Pontets, dans une formation dense de grands *Carex*, avec *Comarum*, *Mnium Seligeri*, *Drepanocladus*.

* **I. subcarpta** Kühner. — 13 hauts-marais, 25 explorations. Presque exclusivement dans la pinède marécageuse-sphagneuse, parfois cependant sur les bordures à épicéas. Dans la vacciniaie avec *Sphagnum*, *Hylocomium Schreberi*, polytrics.

** **I. xanthomelas** Kühner et Boursier, sensu Lange = *I. prætervisa* var. *pusilla* Lange. — Lossy, 4 explorations. Dans les sphaignes, *Drepanocladus*, *polytrics*. C'est exactement le champignon décrit par Lange, mais je ne suis pas sûr que ce soit celui de Kühner et Boursier qui n'a pas l'habitat palustre, est plus grand et a une couleur plus pâle.

** **Fulvidula bellula** (Peck) Kühner. — La Burtignière, sur souche d'épicéa.

** **F. fulgens** (Favre et Maire) Kühner. — 3 hauts-marais, 9 explorations. Sur tourbe nue et dans une lande à polytrics. Voir 15 bis, p. 267.

** **F. penetrans** (Fr.) = *F. sapinea* sensu Konr. et Maubl., non Fr. — 7 hauts-marais, 12 explorations. Sur souches d'épicéa surtout, mais aussi de pin.

** **F. subsphærospora** Joss. — Le Bélieu, sur souche pourrie d'épicéa.

** **Alnicola amarescens** (Quél.) Heim et Romagn. — Fig. 55. — J'ai découvert dans la tourbière du Grand-Cachot un *Alnicola* voisin de *A. amarescens* et de *scolecina* et qui, comme le premier, n'est pas lié à l'aune. Je le décris plus loin; mais, à titre de comparaison, je donne ici la description d'exemplaires de *A. amarescens* de la tourbière des Rousses.

Chapeau atteignant 33 mm de diamètre, glabre, d'apparence mica-cée à la loupe, non strié-pellucide, brun assez foncé, à mamelon parfois brun foncé.

Lamelles larges, jusqu'à 6 mm, à arête à peine sinuée, un peu ridulées transversalement sur leurs faces, cannelle pâle.

Pied mesurant jusqu'à 45 mm $\times$ 3 mm, fistuleux, pelucheux-squamuleux, beige fauve en haut, bai ferrugineux en bas.

Chair beige fauve dans le chapeau et le haut du pied, bistre ferrugineux plus bas, amère.

Sporée brun ferrugineux.

Spores ovales-allongées à subamygdaloïdes, brun pâle, à une guttule, très finement verruqueuses, (8,5)—9—12 $\times$ 4,5—6 μ . *Cystides* fusoides-ventrues à terminaison distale grêle, mesurant jusqu'à 50 $\times$ 9 μ .

Habitat. Les Rousses, sous épicéa, sur sol tourbeux avec aiguilles, 5 juin 1933.

Ces exemplaires du Jura correspondent bien à la description de Quélet et à la figure qu'il en donne, si l'on fait abstraction des stries du chapeau qu'il dessine, mais dont il ne parle plus d'ailleurs dans ses dernières descriptions. Leurs spores sont de forme assez variable, en majorité ovales-allongées, ce qui est conforme aux données de Quélet lui-même, de Bataille et de Boudier; cependant une notable proportion d'entre elles sont subamygdaliformes comme les représentent Heim et Romagnési pour la petite forme qu'ils ont étudiée (75, p. 179, pl. IX, fig. 2). Je n'ai pas remarqué qu'il y eût des traces de charbon dans l'habitat de cette plante. Il n'y a pas d'aunes dans la tourbière des Rousses, cette espèce n'est donc pas alnicole.

**** A. bohémica** (Vel.) Kühner = *Naucoria scorpioides* Lange = *N. hamadryas* Singer. — 9 hauts-marais, 23 explorations. Commun dans la tourbière du Sentier. Dans les bétulaies marécageuses, les bosquets d'essences mélangées, mais toujours avec *Betula*, sur le bas-marais en périphérie des tourbières, rarement sur les murs verticaux de tourbe. Exceptionnellement dans les sphaignes.

**** A. escharoides** (Fr.) Kühner. — 3 hauts-marais, 8 explorations. Aunaies marécageuses, parfois à sphaignes.

Le champignon des tourbières correspond exactement au *Naucoria escharoides* tel que Lange le décrit et le figure; il a la chair douce. Pourtant, selon R. Maire, Kühner et plusieurs auteurs, *A. escharoides* a la chair amère. Dans la région de Genève aussi, cette forme douce est commune; je l'ai fait goûter à diverses personnes, afin d'être sûr de ce caractère.

**** A. luteolofibrillosa** Kühner. — Haut-marais des Tenasses, aux Pléiades, observé 3 années. Aunaie très marécageuse. J'ai également récolté souvent cette espèce amère au chapeau très fortement fibrilleux et à cortine abondante dans les aunaies des Alpes grisonnes.

**** A. macrospora** (Lange), forme typique **bisporique**. — Bois des Lattes, sous *Salix*, dans une magnocariçaie très mouillée.

Kühner (50, p. 4) pense qu'il est possible que cette espèce soit synonyme de *A. submelinoides* Kühner var. *alnetorum* R. Maire. Il laisse cependant le problème non résolu, car cette dernière espèce et sa variété sont alnicoles, tandis que *A. macrospora* serait liée aux saules. Les exemplaires du Bois des Lattes sont salicicoles (les aunes manquent totalement dans ce marais). Ils sont en tous points semblables à ceux de Lange et comme eux à grandes spores: (14)—16—19—(22) $\times$ 7,5—9—(10) μ , plus grandes donc que celles de la var. *alnetorum* (13—16 $\times$

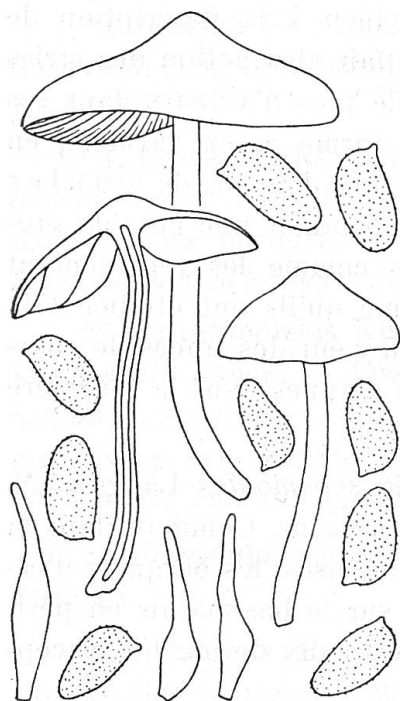


Fig. 55.

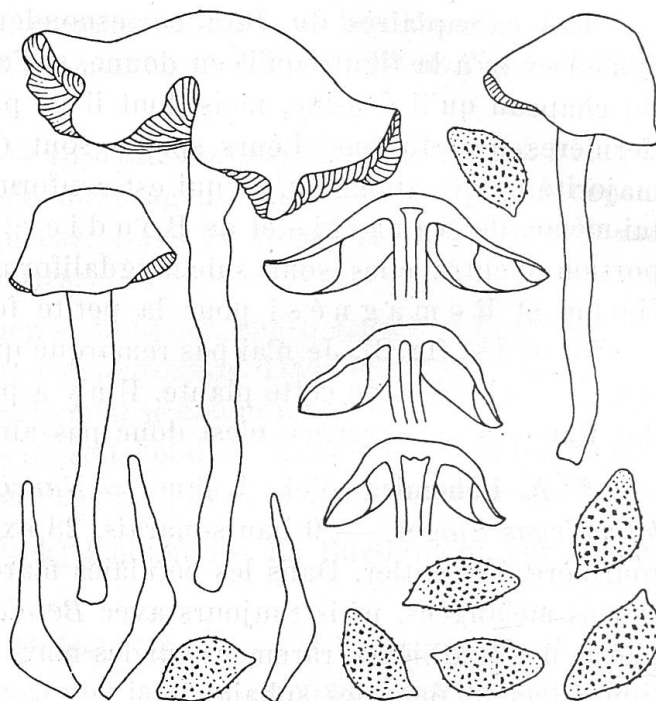


Fig. 56.

Fig. 55. *Alnicola amarescens* Quél. Les Rousses. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles $\times$ 500; spores $\times$ 1000.

Fig. 56. *Alnicola scolecina* (Fr.) Kühn. var. *fellea*, n. var. Le Grand-Cachot. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles $\times$ 500; spores $\times$ 1000.

6—7). Dans une autre localité, le marais de la Gouille Marion, à Versoix, près de Genève, sous *Salix*, sans aunes à proximité, *A. macrospora* a fourni des spores de même très grandes: (15)—18—20—(24) $\times$ (6)—7—9—(10). Il est donc possible que ce dernier champignon soit autonome, d'autant plus que dans les deux localités où je l'ai observé, les lamelles ne présentaient pas de teinte rose. Des observations plus nombreuses sont nécessaires.

** *A. scolecina* (Fr.) Kühner (= *A. badia* Kühner) forme **gracillima** Lange. — Plus petite, plus grêle que le type et à chapeau nettement strié-pellucide. 3 hauts-marais, 7 explorations. Aunaies très marécageuses.

** *A. scolecina* var. **fellea** n. var. — Fig. 56 et pl. II, fig. 13—14.

Habitat: Haut-marais du Grand-Cachot, lisière marécageuse de *Betula* et *Pinus*, parmi *Molinia*, *Potentilla erecta*, *Climacium*, *Hylocomium Schreberi*. Il n'y a pas d'*Alnus* dans toute la tourbière.

Chapeau atteignant 42 mm de diamètre, campanulé, campanulé-convexe, obtusément mamelonné ou à sommet tronqué, souvent irrégulier, mat, glabre, à extrême marge à peine pubescente, bai roussâtre et non strié-pellucide, puis par le sec brun roussâtre et plus pâle.

Lamelles assez larges et ventrues, jusqu'à 6 mm, peu serrées (24 à 26; 3, rarement 4 cycles de lamellules), adnées, ocre brun, à arête plus pâle et légèrement sinuée.

Pied creux, raide, flexueux, de 4 à 6 cm de long, atténué vers le bas et atteignant 5 mm de diamètre en haut, miel foncé d'abord, recouvert d'un fin fibrillum subconcolore, fonçant rapidement de la base vers le haut jusqu'à devenir bistre ferrugineux, le fibrillum étant alors plus pâle que le fond; il est floconneux sous les lamelles.

Chair brun pâle d'abord, puis bistre ferrugineux, amère.

Spores brun assez pâle, amygdaloïdes, fortement verruqueuses sur presque toute leur surface, mais beaucoup plus finement à leur extrémité distale, qui est rétrécie et saillante, $10,5-13 \times 5,5-7 \mu$. *Basides* tétrasporiques, rétrécies un peu au-dessous de leur sommet et atténuées à leur base, $29-36 \times 7-8,5 \mu$, sans les stérigmates. *Cystides* fusoides, ventrues à la base et terminées par un bec grêle, $35-52 \times 7-10 \mu$. *Trame des lamelles* régulière, à éléments cylindriques relativement courts et souvent arrondis à leurs extrémités, atteignant 16μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* montrant des hyphes grêles ($5-7 \mu$ de diamètre), très éparses, qui reposent sur de grosses cellules courtes en forme de cervelas, à paroi souvent recouverte de plaquettes pigmentaires brun foncé. *Poils* formant les flocons du haut du pied semblables à ceux de l'arête des lamelles, mais plus longs.

Cette variété, peut-être espèce propre, a exactement la couleur et les caractères microscopiques du type, mais en diffère par sa chair amère, son port plus robuste et son pied atténué vers le bas. Elle n'est pas alnicole. *A. amarescens* en est voisin, mais il est plus grêle, à pied égal, et ses spores sont d'une autre forme et beaucoup moins fortement verruqueuses.

*** **Flammula alnicola** (Fr.) Quél., sensu Romagnesi (68, p. 142). — 3 hauts-marais. Sur souches et racines de bouleau et d'épicéa. La nomenclature des flammules est très embrouillée. L'espèce des marais jurassiens est exactement *F. alnicola* Romagnési, mais non celle de Fries qui, d'après l'auteur lui-même, ressemble à *Pholiota aurivella* et a la chair amère. C'est peut-être *F. flavida* sensu Bres. qui diffère cependant par les squamules ferrugineuses du chapeau. *F. conissans* Rick. en est extrêmement voisin, sinon identique.

** **F. astragalina** (Fr.) Quél. — 4 hauts-marais, 9 explorations. Sur souches pourries d'épicéa.

** **F. Henningsi** Bres. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Toujours dans les sphagnaies à jeunes pins disséminés, avec *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Vaccinium uliginosum*, *V. Vitis-idaea*. Voir 12, p. 279.

M. Romagnési (68, p. 141) met *F. Henningsi* en synonymie de *F. muricella* (Fr.) que je connais bien. L'espèce de Bresadola est un champignon plus grand, plus charnu, de couleur plus pâle et plus terne, à spores non elliptiques-cylindriques à paroi mince, mais plus larges, franchement elliptiques, à paroi épaissie. Ses cystides faciales sont d'une autre forme et sans inclusion réfringente. Il appartient à un tout autre groupe et il a un habitat différent, sphagnicole et non caulicole sur *Carex* ou graminées. Du reste M. Morten Lange (53, p. 208) vient de retrouver *F. Henningsi* dans une sphagnaie du Danemark.

* **F. lenta** (Fr. ex Pers.) Gill. — 5 hauts-marais, sur leurs bordures, mais non sur leurs parties caractéristiques.

*** **F. myosotis** (Fr.) Sing. = *Naucoria myosotis* (Fr.) Quél. — 12 hauts-marais, 20 explorations. Dans les sphagnaies et les pinèdes et bétulaies sphagneuses. Voir 11, p. 142.

** **F. scamba** (Fr.) Sacc. — 23 hauts-marais, 51 explorations. Sur parois verticales de tourbe, sur sol tourbeux dénudé, dans des anfractuosités de vieilles souches d'épicéa et de pin, sur branches mortes de ces arbres enfouies dans les mousses, polytries ou sphaignes surtout.

** **F. spumosa** (Fr.) Karst. — Les Rousses, sur racine d'épicéa.

* **F. spumosa** ssp. **carbonaria** (Fr.) Karst. — Les Rousses, sur charbonnière.

* **Rozites caperata** (Fr. ex Pers.) Karst. — 14 hauts-marais, 35 explorations. Particulièrement dans la pinède, surtout sphagneuse, mais aussi sur les bordures à épicéas, dans la vacciniaie, avec *Hylocomium* divers, polytries.

* **Pholiota mutabilis** (Fr. ex Schaff.) Quél. — 12 hauts-marais, 20 explorations. Surtout sur souches de bouleau, rarement d'épicéa ou de pin.

* **P. terrigena** (Fr.) Karst. — Sur sol tourbeux au voisinage d'une vieille souche d'épicéa.

Galerineæ

** **Tubaria conspersa** (Fr. ex Pers.) Gill. — 10 hauts-marais, 16 explorations. Sur débris herbacés ou ligneux dans diverses parties des tourbières, surtout dans l'association dense à *Filipendula Ulmaria*. — L'accord entre mycologues n'étant pas fait au sujet de cette espèce, je comprends sous ce nom un *Tubaria* plus petit, plus furfuracé, moins hygrophane que le suivant et à spore subamygdaloïde, dont l'extrémité distale est un peu en ogive, à poils d'arête des lamelles larges.

** **T. pellucida** (Fr. ex Bull.) Gill., sensu Konr. et Maubl., non Lange. — Les Tenasses, aux Pléiades, sur rameau mort de bouleau. Plus grand, de teinte plus miel que le précédent, fortement strié-pellucide, à spore elliptique, arrondie à son extrémité distale, non en ogive. Les poils d'arête des lamelles sont grêles, flexueux.

Galerina. On trouvera dans la monographie de Kühner, *Le genre Galera*, la description de quelques espèces des sphaignes des hauts-marais jurassiens. J'ai déterminé les autres espèces découvertes dans les tourbières à l'aide de cet ouvrage.

* **G. camerina** (Fr.? sensu Quél.) Kühn. — 4 hauts-marais, 7 explorations. Sur souches, débris et cônes d'épicéa et dans des anfractuosités creusées dans la tourbe.

** **G. clavata** (Vél.) Kühn. — 4 hauts-marais. Prairies très marécageuses, dans les mousses imbibées d'eau, *Hylocomium squarrosum*, *Calliergon stramineum*, *Sphagnum*.

** **G. gibbosa** J. Favre. — 14 hauts-marais, 25 explorations. Strictement dans les Sphagnaies, avec *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum*, etc. Voir 11, p. 140.

** **G. hypnorum** (Fr. ex Batsch) Kühn. — 40 hauts-marais, 118 explorations. Muscicole, dans toutes les parties des tourbières, des sphagnaies, aux parties les plus sèches. Souvent dans les polytries.

* **G. marginata** (Fr. ex Batsch) Kühn. et f. **unicolor** (Fl. Dan.). — 16 hauts-marais, 26 explorations. Sur souches et rameaux morts de pin et d'épicéa. J'ai trouvé parfois une forme grêle dans les mousses, surtout *Sphagnum*, sans qu'il y ait de conifères à proximité.

** **G. mniophila** (Fr. ex Lasch) Kühn. — 2 hauts-marais. Muscicole, sur *Hylocomium Schreberi*, *Sphagnum*, dans la pinède.

** **G. mycenoides** (Fr. sensu Jaap) Kühn. — 5 hauts-marais. Parties très marécageuses des tourbières: anciens fossés d'exploitation, associations à grands *Carex*, dans une prairie sphagneuse; dans des mousses complètement imbibées d'eau: *Calliergon stramineum*, *Drepanocladus*, *Sphagnum*.

J'avais autrefois mal interprété cette espèce (77, p. 211). Depuis lors j'ai observé le véritable *G. mycenoides*, à très grandes spores, et tel que le décrit K ü h n e r.

** **G. mycenopsis** (Rick.) Kühn. — 16 hauts-marais, 27 explorations. — Muscicole, mais non dans les sphagnaies. Surtout dans la pinède et sur *Hylocomium Schreberi*, mais aussi dans les autres parties des tourbières et sur d'autres mousses.

** **G. paludosa** (Fr.) Kühn. — 41 hauts-marais, 95 explorations. Caractéristique des sphagnaies. Pénètre parfois dans les pinèdes et les bétulaies quand elles sont sphagneuses. Espèce précoce.

** **G. rubiginosa** (Fr. ex Pers.) f. **bisporique** = *G. muricellospora* (Atk.). — 30 hauts-marais, 86 explorations. Muscicole ubiquiste dans les tourbières, des sphagnaies aux bordures desséchées à épiceas. Le plus souvent dans les polytrics et *Hylocomium* divers.

** **G. Sahleri** (Quél.) Kühn. — Fig. 57. — Hauts-marais de la Burignière, de Joux-la-Vaux, de la Pile, de Remoray, de la Sagne de Ste-Croix, du Sentier et des Tenasses. Presque toujours sur la tourbe nue et particulièrement sur les parois verticales d'anciennes exploitations, mais aussi sur souches pourries d'épicéa. Mi-août à mi-octobre.

Chapeau conico-campanulé à mamelon aigu très accusé, de 4,5 à 9 mm de diamètre, hygrophane, strié-pellucide quand imbu et brun miel assez foncé, mais chamois fauvâtre et non strié quand il est déshydraté, glabre sur le mamelon, lâchement aranéeux ailleurs, mais plus densément fibrilleux à la marge.

Lamelles subdistantes ou peu serrées (7—14, 3 lamellules; celles du dernier rang parfois rudimentaires), un peu épaisses, larges, adnées, un peu arrondies vers le pied, brun miel d'abord, puis ocracé cannelle, à arête blanchâtre.

Pied atteignant 2 cm de long, grêle, flexueux, courbé, brun miel assez foncé, parfois brun ferrugineux en bas, prumineux en haut sous la loupe, faiblement et lâchement fibrilleux ailleurs, finement fistuleux.

Chair inodore, insipide, concolore aux parties externes.

Spores ocre pâle, à parois lisses, elliptiques ou elliptiques allongées, à épispore décollée aux deux extrémités, où elle forme une espèce de col-

lerette; parfois ce décollement ne se produit qu'à une extrémité. Elles mesurent $10,5-13 \times 5,5-7 \mu$. *Basides* tétrasporiques, claviformes, $30-42 \times 9-11 \mu$. *Poils de l'arête des lames* sinueux-vermiformes, souvent un peu renflés dans leur moitié inférieure, arrondis et même sub-capités à leur extrémité distale, de $42-72 \mu$ de long. La *pruine du haut du pied* est constituée par des poils semblables. *Revêtement du chapeau* formé d'hyphes allongées, grêles, éparses, de 3 à 7μ de large, à parois scabres et brun clair, bouclées.

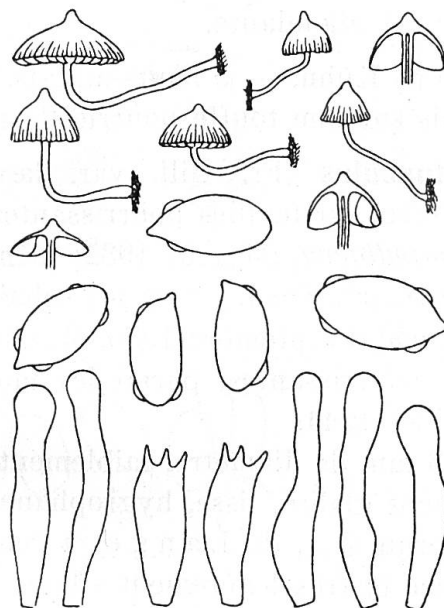


Fig. 57. *Galerina Sahleri* (Quél.). Sa Sagne de Ste-Croix. Carpophores gr. nat.; basides et poils de l'arête des lamelles $\times 500$; spores $\times 1000$.

Cette espèce est particulièrement remarquable par son mamelon aigu, le fin aranéum blanchâtre de son chapeau, ses spores à épispore décollée et par son habitat turficole ou lignicole. Les exemplaires des tourbières jurassiennes correspondent parfaitement à la description et aux figures de Quélet. *G. calyptrospora* Kühner, que son auteur a rattachée plus tard à *G. hypnorum*, paraît se rapporter à l'espèce de Quélet. *G. Sahleri* possède en effet les mêmes cystides que celles de *G. hypnorum*, mais par les trois caractéristiques indiquées plus haut, elle mérite d'être maintenue comme espèce distincte. Lange figure (52, p. 41, pl. 129 C) sous le nom de *G. Sahleri* un champignon identique à celui des hauts-marais, mais il ne signale pas le décollement de l'enveloppe externe des spores.

* *G. sideroides* (Fr. ? sensu Rick.) Kühner. — 2 hauts-marais. Sur souches de pin.

*** **G. sphagnorum** (Fr. ex Pers.) Kühn., non Konr. — 21 hauts-marais, 54 explorations. Sphagnicole, tant dans les pinèdes sphagneuses que dans les sphagnaies. Une fois dans une prairie très marécageuse à *Aulacomnium*.

** **G.? stagnina** (Fr.) Kühn. — Les Rousses, sur un tapis branlant de *Sphagnum*, avec *Andromeda*, *Oxycoccus*.

** **G. tibiicystis** (Atk.) Kühn. = *Galera sphagnorum* Konr. — 38 hauts-marais, 136 explorations. Très caractéristique des sphagnaies. Pénètre dans les pinèdes sphagneuses et plus rarement dans les bétulaies de même nature. Souvent abondante.

* **G. triscopoda** (Fr.) Kühn. — 5 hauts-marais. Sur souches d'épicéa ou sur tourbe. Une fois sur une touffe pourrie de grands *Carex*.

** **Naucoria Centunculus** (Fr.) Gill. var. **laevigata** nov. var. — Fig. 58. — La Chenalotte, sur feuilles pourrissantes de *Carex*, parmi les sphaignes et *Carex ampullacea*, 24 août 1932; même tourbière et même habitat au bord d'une flaque d'eau, parmi les sphaignes, *Carex*, *Molinia*, *Viola palustris*, *Comarum*, 9 septembre 1936. Marais du Bois des Tailles, sur feuilles de *Carex* pourrissantes, parmi les mousses palustres (non des sphaignes), 20 juillet 1944.

Chapeau de 8—13 mm de diamètre, faiblement convexe, plan ou un peu déprimé, entièrement glabre, lisse, hygrophane, strié-pellucide presque jusqu'au centre, brun (h_{3-4} de Lange) à centre plus foncé (h_{2-3}), puis pâlisant sur le sec et très légèrement silloné à la marge, finement scintillant-micacé sous la loupe.

Lamelles assez serrées (10—18; $l = 3$ ou 7), minces, larges, adnées-décurrentes, brun sale, couleur de la marge du chapeau, puis fonçant un peu, légèrement interveinées, à arête blanchâtre finement fimbriée sous la loupe.

Pied grêle, un peu flexueux, de 1,8 à 3 cm de long et 0,7 à 1 mm d'épaisseur, finement fistuleux, glabre, mais vaguement prineux-floconneux sous les lamelles, légèrement cotonneux et blanc au point de fixation, concolore au chapeau.

Chair tendre, brun sale, inodore, insipide.

Spores subphaséoliformes, 7—9,5—(10) $\times$ 4,5—6 μ , ocre brun assez pâle, sans apicule, mais parfois à bouton hyalin difficilement perceptible. *Sporée* brun foncé. *Basides* claviformes, tétrasporiques, 23—29,5 $\times$ 7,5—9 μ , sans les stérigmates. *Poils d'arête des lamelles* très abondants à paroi mince, incolores, en massue allongée et un peu sinueux, 32—62 $\times$ 7—15 μ . *Trame des lamelles* régulière, à hyphes cylindriques ou en saucisse, pas très longues, atteignant 15 μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* formé de cellules incolores, claviformes-vésiculeuses, excep-

tionnellement pointues, dressées, de $30-78 \times 13-21 \mu$, souvent superposées en deux assises, rarement trois, à parois non épaissies, lisses.

J'avais d'abord envisagé de faire de ce champignon une espèce propre, voisine de *N. Centunculus* et différant de celle-ci entre autres par son habitat caricicole. Mais depuis lors j'ai trouvé, avec mon ami Ruhlé, hors des hauts-marais, sur les faces des buttes qu'édifient certains grands *Carex* dans les marécages, une petite forme de *N. Cen-*

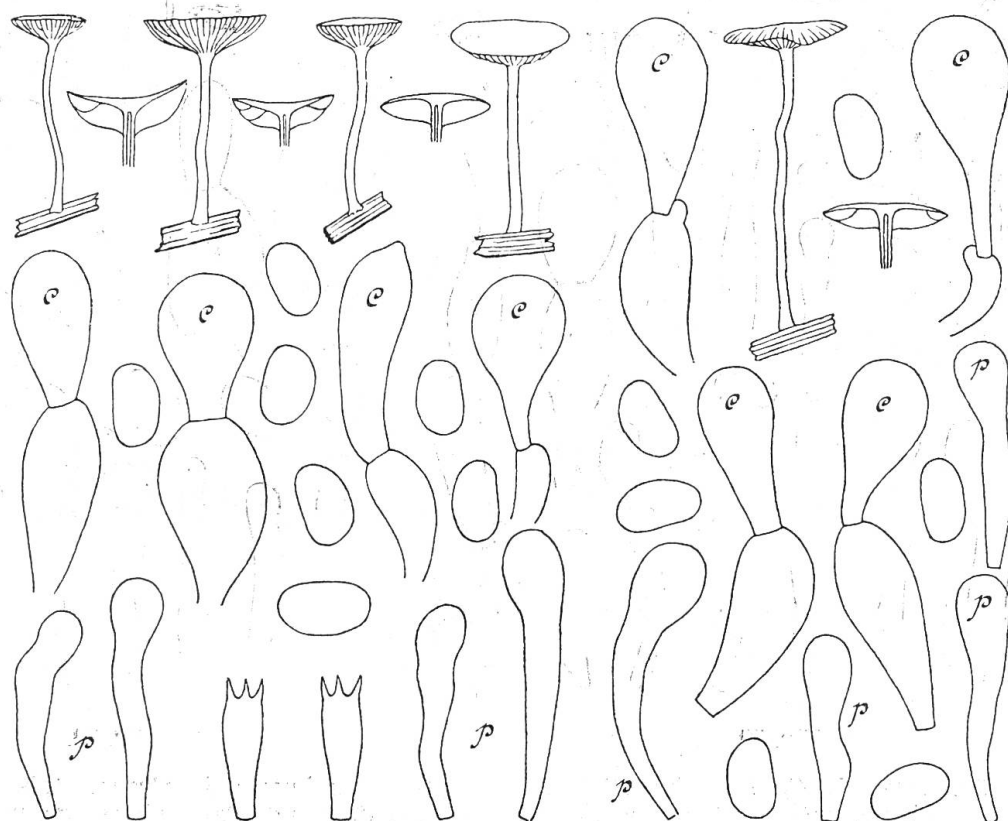


Fig. 58. *Naucoria Centunculus* (Fr.) var. *laevigata* n. var. La Chenalotte (exemplaires de gauche); le Bois des Tailles (exemplaire de droite). Carpophores gr. nat.; basides, poils de l'arête des lamelles (p), extrémités des séries d'hyphes du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

tunculus qu'on ne peut songer à séparer du type, si ce n'est par la taille et par l'habitat. Enfin, j'ai encore récolté, sur feuilles pourrissantes de *Carex*, une troisième forme, en quelque sorte intermédiaire entre les deux autres. Leur comparaison ne peut donc manquer d'intérêt. Voici d'abord la description de celle des buttes de *Carex*, car elle est la plus proche du type.

Naucoria Centunculus (Fr.) Gill. Petite forme des buttes de *Carex*.

Fig. 59

Chapeau atteignant 12 mm de diamètre d'un brun tabac, ordinairement un peu nuancé d'olivâtre, plus foncé au centre, à surface non lisse mais finement grenelée-hispide ou veloutée-pubescente, non strié-pellucide d'abord, puis le devenant plus ou moins, parfois même presque jusqu'au mamelon, mais peu distinctement; marge mince, finement pubescente.

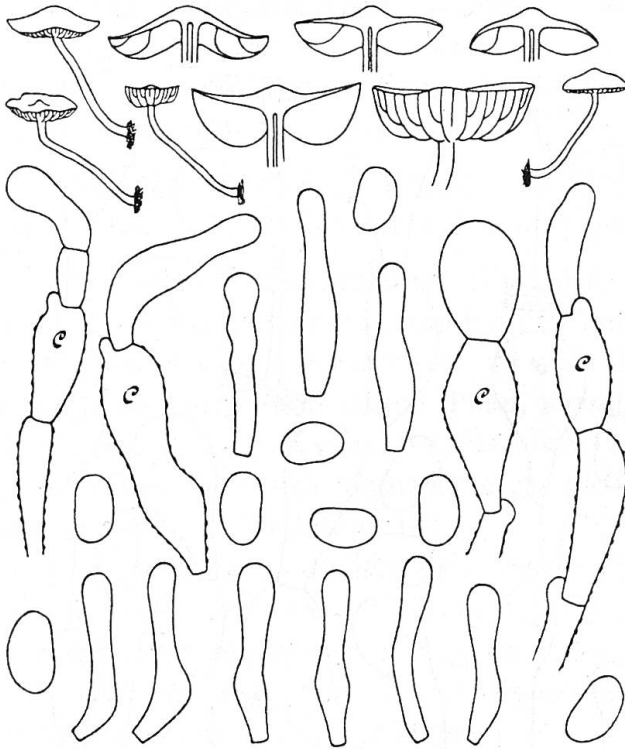


Fig. 59.

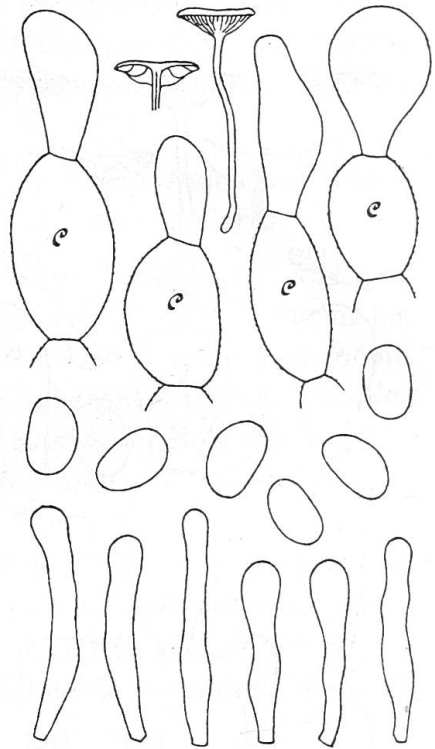


Fig. 60.

Fig. 59. *Naucoria Centunculus* (Fr.) Petite forme des buttes de *Carex*. Bois de Chêne, près de Genolier sur Nyon, canton de Vaud. Carpophores gr. nat., leurs coupes grossies; poils de l'arête des lamelles et extrémités de séries d'hyphes du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 60. *Naucoria Centunculus* (Fr.). Forme caricicole intermédiaire. Bas-marais à Coinsins, près de Nyon, canton de Vaud. Carpophores gr. nat.; poils de l'arête des lamelles et extrémités des séries d'hyphes du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Lamelles un peu épaisses, légèrement plus pâles que le chapeau, à arête très finement fimbriée et blanchâtre, atteignant 2 mm de large, peu serrées (10—15; $l=3$, rarement 1 ou 7), larmoyantes par l'humidité.

Pied de 12 à 22 mm de long et jusqu'à 1 mm et même 1,2 mm de diamètre, parfois excentrique, fistuleux, flexueux, d'un brun miel sale ou d'un brun tabac, parfois nuancé d'olivâtre, un peu plus pâle que le chapeau, ne fonçant pas à sa partie inférieure, entièrement pruinéux-pubescent, du moins chez les exemplaires pas trop développés, larmoyant

par temps humide. Il est hérissé à son extrême base de rhizoïdes blanchâtres.

Chair brun foncé dans le mamelon, un peu plus pâle dans le reste du chapeau, brun miel sale dans le pied et non plus foncée à la base de ce dernier, inodore, insipide.

Spores lisses, subréniformes, sans apicule, mais à bouton hyalin peu visible, brunâtre ocracé, non ocre vif, $6,5-9 \times 4,5-5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $24-26 \times 8 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* incolores, à paroi mince, de forme assez variable, ordinairement subcapités, à pédoncule soit atténué vers le bas soit un peu élargi près de son extrémité inférieure mesurant jusqu'à $46 \times 9 \mu$. *Trame des lamelles* régulière, à éléments cylindriques-fusoïdes assez longs, jusqu'à $100-120 \mu$, et atteignant 13μ de diamètre. *Revêtement du chapeau* à hyphes plus ou moins dressées, bouclées, à paroi un peu épaissie et colorée en brun, à éléments courts et larges, jusqu'à 20μ , le terminal ordinairement plus étroit, cystidiforme et lisse, tandis que les précédents montrent des rugosités pigmentaires brun foncé. La *pubescence du pied* est constituée par des poils semblables à ceux de l'arête des lamelles, mais plus sinueux et un peu plus longs.

Habitat: Bois de Chêne sous Genolier, près de Nyon, canton de Vaud, à l'ouest du Lac Vert, dans une aunaie-cariçaie, toujours sur les faces latérales de hautes bosses édifiées par de grands *Carex*, mais non sur les hampes ou les feuilles mêmes de ces plantes. Trois récoltes, 5 octobre 1941, 20 juin 1943 et 1^{er} juillet 1945.

A part la taille et l'habitat, cette forme ne peut guère être distinguée du type. Elle est extrêmement voisine de la var. *obscura* Romagn., mais un peu plus pâle et à spores un peu plus grandes.

Voici enfin l'étude sommaire de la forme faisant passage de la var. *laevigata* aux autres:

N. Centunculus (Fr.) Gill. Forme caricicole intermédiaire.

Fig. 60

Chapeau de 9 mm de diamètre, brun sale foncé (bistre, Ridgw., pl. XXIX), un peu plus pâle à la marge (Saccardo's umber, idem), strié-pellucide quand imbu, caractère disparaissant très vite par le sec, mat, glabre à l'œil, mais très finement granuleux sous la loupe.

Lamelles d'un brun un peu plus pâle que le chapeau, minces, assez serrées (16; $l=3$ ou 7), vues à la loupe très finement ciliées.

Pied glabre, subpoli même, flexueux et moirant.

Chair d'un brun concolore aux parties externes.

Spores brunâtre ocracé, $7-9 \times 4,5-5,6 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $23-29,5 \times 7,5-9 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* à paroi mince, inco-

lores, assez grêles, vermiformes, parfois subclaviformes à leur extrémité distale, rarement un peu renflés dans leur région pédonculaire. *Revêtement du chapeau* constitué par des cellules en séries de 2 à 4, dressées, à paroi non épaissie, colorée en brun pâle, lisse ou parfois à peine scabre par de fines rugosités pigmentaires brun foncé; elles sont largement fusoides ou globuleuses, la dernière étant soit subsphérique comme les précédentes ou lagénoïde-cystiforme et dans ce dernier cas toujours lisse.

Habitat. Dans une cariçaie, sur feuilles de *Carex* pourrissantes, à Coinsins, 480 m, près de Nyon, canton de Vaud, 7 juillet 1940.

La comparaison de ces trois formes semble montrer que la variété *laevigata* est une forme appauvrie du type, vraisemblablement en raison de la nature de l'habitat, et en différant par sa petite taille, l'absence de teinte olivâtre, le pied et le chapeau glabres, ce dernier étant fortement strié pellucide. Au point de vue anatomique, la variété se distingue par les poils d'arête des lamelles nettement renflés, claviformes, par les cellules du revêtement du chapeau à paroi mince, incolores ou à peine brunâtres, lisses, la dernière n'étant pas ou exceptionnellement cystidoïde. La forme de passage caricicole, du marais de Coinsins, glabre et sans olivâtre comme la variété, a des poils d'arête des lamelles semblables à ceux du type et un revêtement du chapeau intermédiaire.

V e l e n o v s k y (86, p. 76) a proposé un nouveau genre, *Ramicola*, dont les caractères paraissent convenir aux champignons décrits ci-dessus, donc à *Naucoria Centunculus*, puis à d'autres espèces comme *N. effugiens* Quél. et *Wieslandri* (Fr.) sensu Singer. *Ramicola olivacea* Vel. est très probablement une petite forme à chair mince de *N. Centunculus*. Toutes ces plantes possèdent un port général semblable, des caractères macroscopiques voisins, le même type de poils d'arête des lamelles, les mêmes spores subréniformes sans dépression hilare, sans apicule, mais à bouton hyalin peu distinct. L'ancien genre *Naucoria* se trouverait ainsi presque complètement démembré. Il n'y resterait plus guère que les espèces du groupe *carpophila* à spores à paroi mince, limoniformes ou naviculaires, espèces qui devraient donc seules porter encore le nom de *Naucoria*. Mais avant d'apporter ces changements à la nomenclature, de nouvelles recherches seraient nécessaires.

S i n g e r (79, p. 343) a mis en synonymie de *Melanotus* Pat. emend. Kühn. ce genre *Ramicola*. Cela ne paraît pas exact. *Melanotus* a un caractère pleurotoïde beaucoup plus accusé, caractère qui n'a peut-être pas très grande valeur, mais surtout ses spores, purpuracées, ont un pore germinatif, ses cystides sont d'un autre type et la chair de son

chapeau est gélatineuse dans sa partie supérieure, de sorte que K ü h - n e r (44, p. 181) rapproche le genre de Patouillard de *Deconica inquilina*.

** *N. pygmæa* (Fr. ex Bull.) sensu Heim et Romagnési. — Fig. 61. — Les Creugniots, sur feuilles pourrissantes de *Betula* et de *Carex*, station très marécageuse.

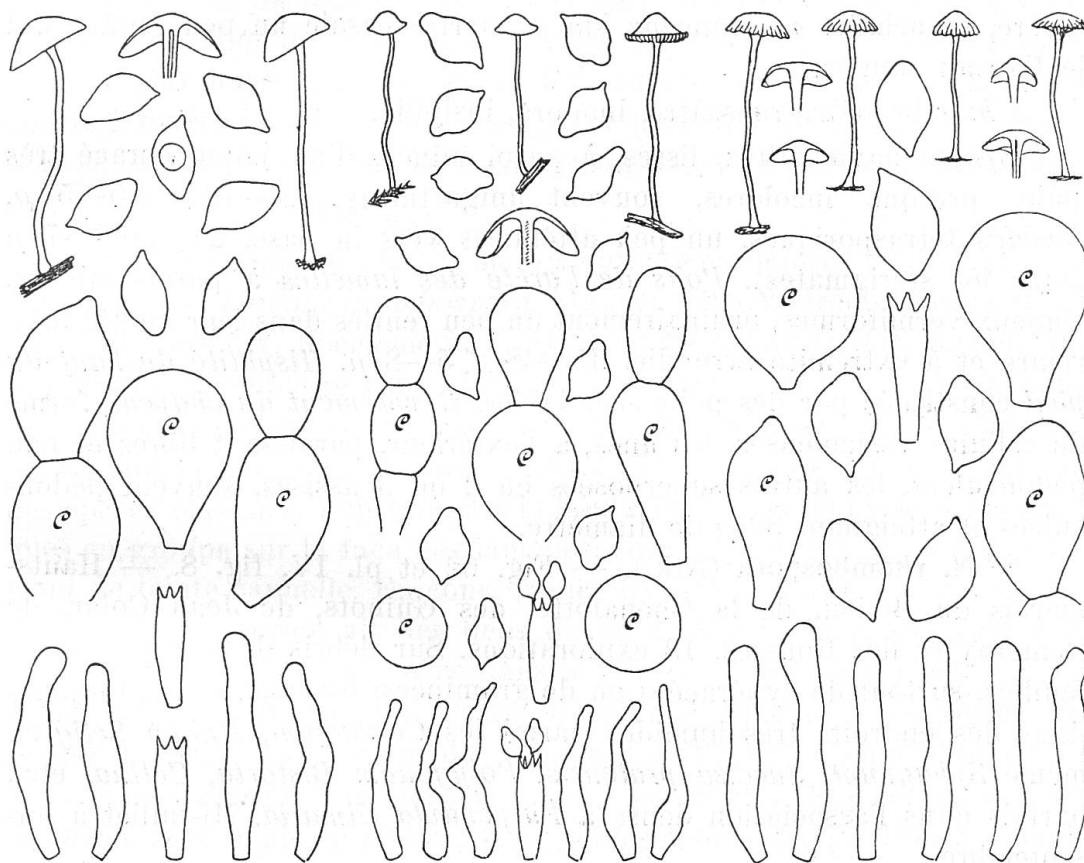


Fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 61. *Naucoria pygmæa* (fr. ex Bull.). Les Creugniots. Carpophores gr. nat.; basides, poils de l'arête des lamelles et cellules du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 62. *Naucoria rhombospora* (Atk.). Les Guinots et la Chenalotte. Carpophores gr. nat.; basides, poils de l'arête des lamelles et cellules du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 63. *Naucoria saliciphila* n. sp. Les Pautex. Carpophores gr. nat.; baside, poils de l'arête des lamelles, cellules du revêtement du chapeau (c) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Chapeau de 6 à 10 mm de diamètre, subhémisphérique ou conico-convexe, obtus, peu distinctement strié par transparence à la marge quand il est imbu, non strié, lisse et mat lorsqu'il est déshydraté, glabre, mais finement grenu et scintillant sous la loupe; brun roussâtre incarnat sur le disque, passablement plus pâle à la marge.

Lamelles d'abord subconcolores au chapeau, puis ocracé roussâtre, un peu épaisses, assez larges, adnées ou à peine subdécurrentes, moyennement serrées (14—16; 3 lamellules), à arête finement floconneuse sous la loupe.

Pied grêle flexueux, atteignant jusqu'à 30 mm de long, égal, sauf aux extrémités, où il est un peu élargi, fistuleux, glabre, mais toutefois nettement hispide sous la loupe au sommet, brunâtre roussâtre teinté d'ocre, blanchâtre et aranéeux sur sa partie basale un peu renflée qui le fixe au support.

Chair brunâtre roussâtre, inodore, insipide.

Spores naviculaires, lisses, à paroi mince, d'un jaune ocracé très pâle, presque incolores, souvent uniguttulées, $7,5-10 \times 4,5-5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, un peu atténuées vers la base, $24 \times 6,5-7 \mu$ (sans les stérigmates). *Poils de l'arête des lamelles* à parois minces, sinueux-vermiformes, ordinairement un peu renflés dans leur moitié inférieure et à extrémité arrondie, $35-48 \times 5-8 \mu$. *Hispidité du haut du pied* constituée par des poils semblables. *Revêtement du chapeau* formé de cellules vésiculeuses, les unes, à l'extérieur, paraissant libres et non pédunculées, les autres superposées en 2 ou 3 assises, souvent pédunculées et atteignant 30μ de diamètre.

**** N. rhombospora** (Atk.). — Fig. 62 et pl. IV, fig. 8. — Hauts-marais du Bélieu, de la Chenalotte, des Guinots, de Jean Colar, de Remoray et des Rousses, 13 explorations. Sur débris de mousses ou de feuilles, surtout de cypéracées ou de graminées, bouleau, saule, toujours dans des endroits très humides parmi les *Climacium*, *Mnium Seligeri*, même *Sphagnum*, *Succisa pratensis*, *Polygonum Bistorta*, *Caltha*, etc., parfois dans l'association dense à *Filipendula Ulmaria*. Mi-juillet à mi-septembre.

Chapeau 3,5 à 7 mm, conico-convexe, obtus, d'un ocre jaune blanchâtre ou ocracé pâle, un peu plus foncé sur le disque, non hygrophane, non strié par transparence, mais parfois légèrement ridulé, à surface finement verruqueuse-granuleuse et scintillante sous la loupe. Marge mince montrant des traces de voile chez les jeunes et se retroussant parfois chez les adultes.

Lamelles d'abord blanchâtre ocracé, puis d'un bel ocre pâle, assez ventruées, adnées-subdécurrentes, à arête un peu floconneuse et blanche sous la loupe, moyennement serrées (14—18, 1 = 3), un peu épaisses.

Pied grêle, flexueux de 15 à 30 mm de long et atteignant jusqu'à 0,7 mm de diamètre, égal ou légèrement atténué en haut, floconneux-furfuracé d'abord, puis subglabre, mais très finement hispide au sommet sous la loupe, blanchâtre ocracé ou ocre pâle, surtout en bas, plein, mais farci.

Chair blanchâtre ocracé, inodore, à peu près insipide.

Spores naviculaires ou même en pépin de mandarine, de largeur variable, mais ordinairement renflées $7-9-(9,5) \times (3,5)-4-5-(5,5) \mu$, à paroi mince et lisse, ocracé très pâle. *Basides* tétrasporiques, un peu atténuées vers le bas, $20-23 \times 6-7 \mu$ (sans les stérigmates). *Poils de l'arête des lamelles* sinueux, étroitement lancéolés, mais à terminaison non aiguë, plus ou moins renflés à la base, $30-40 \times 4,5-7 \mu$. *La pubescence du haut du pied* est constituée par des poils semblables, mais un peu plus longs, jusqu'à 60μ . *Médiostate des lamelles* à éléments courts à extrémités arrondies, atteignant jusqu'à 17μ de largeur. *Revêtement du chapeau* à cellules vésiculeuses lisses ou sublisses, soit libres, soit groupées en chapelet.

Ce champignon des hauts-marais jurassiens montre exactement les caractères de *Lepiota rhombospora* Atk., et particulièrement ceux de la spore, si spéciaux. Récemment, Smith et Singer (84bis, p. 99), qui ont étudié l'exemplaire type, ont transféré l'espèce d'Atkinson dans le genre *Cystoderma* en raison du revêtement cellulaire de son chapeau, de ses lamelles adnées et surtout parce que la diagnose originale indique des spores blanches. Pourtant Smith et Singer notent que les spores, vues en groupe sur la face des lamelles, sont légèrement mais distinctement de teinte cannelle. En conséquence ils estiment possible que *Cystoderma rhombosporum* ait des liens de parenté avec le genre *Naucoria*. S'ils maintiennent cette espèce dans le genre *Cystoderma*, c'est que ses spores ont la paroi mince caractéristique des espèces de ce genre. En réalité la forme de la spore du champignon d'Atkinson n'est nullement celle qu'on observe dans le genre *Cystoderma*. Par contre elle est du même type, mais en plus accusé, que les spores amygdaliformes-naviculaires des *Naucoria* du groupe *Carpophila*, spores dont la paroi est aussi très mince et, qui plus est, dont la couleur est d'un ocre très pâle. Il faut placer l'espèce d'Atkinson près de *Naucoria carpophila*; elle en possède, outre des spores voisines, des caractères généraux très semblables.

Cette espèce n'ayant pas encore été signalée en Europe, j'en ai donné ci-dessus une description d'après des exemplaires de notre continent.

N. rhombospora, voisine de *N. pygmaea*, s'en distingue surtout par sa couleur très différente, ses cystides plus effilées, ses spores naviculaires d'une forme beaucoup plus accusée. Elle est plus proche de *N. carpophila*, dont la teinte est à peu près la même, mais dont les cystides sont plus longues, les spores non naviculaires, mais elliptiques-amygdaliformes. Son habitat est aussi différent.

* *N. saliciphila* n. sp. — Fig. 63. — Lisière du haut-marais des Pautex, aux Pléiades, sous *Salix* et exclusivement sur les feuilles pourrissantes de cet arbuste parmi *Caltha*, *Polygonum Bistorta*, *Hieracium paludosum*, *Climacium dendroides*. Colonie très nombreuse. 13 juin 1943.

Chapeau d'abord conique-hémisphérique, puis conico-convexe, convexe-tronqué, mesurant jusqu'à 7 mm de diamètre, sec, pulvérulent-scintillant sous la loupe, d'abord beige roussâtre, strié-pellucide et en même temps sillonné selon les lignes d'insertion des lamelles et à stries brun roussâtre, puis non strié par le sec et beige blanchâtre ou même blanchâtre, à marge nettement festonnée.

Lamelles un peu épaisses, larges, échancrées près du pied, mais non profondément, décurrentes par une dent ou subdécurrentes, espacées (10—13, 1=1, rarement 3 et celles du dernier cycle rudimentaires), beige ocracé.

Pied concolore au chapeau, plein, puis à peine fistuleux, surtout en haut, flexueux, notablement épaissi au sommet et très graduellement atténué vers le bas, finement pruneux-hispide au-dessous des lamelles, floconneux plus bas, un peu évasé au point de fixation sur la feuille de saule d'où il s'élève d'un très mince revêtement mycélien blanchâtre finement aranéux s'étendant jusqu'à quelques millimètres autour de la base du stipe.

Chair inodore, insipide, concolore.

Spores lisses, à paroi mince, amygdaliformes, d'un ocre très pâle, $10-12 \times 6-7 \mu$. *Basides* tétrasporiques, à base atténuée, $26-31 \times 8-8,5 \mu$ sans les stérigmates qui mesurent $4-5 \mu$. *Poils de l'arête des lamelles* cylindriques-vermiformes à terminaison arrondie ou subcapitée, $38-60 \times 4,5-7 \mu$, à tête atteignant 9μ . La *pubescence du haut du pied* est constituée par des poils semblables, mais plus larges et plus vermiformes. *Trame des lamelles* à gros éléments courts ou subsphériques de $15-16 \mu$ de diamètre. Cellules du *revêtement du chapeau* subsphériques plus ou moins pédonculées ou courtement fusoïdes-ventrues. Les *hyphes du pied*, cylindriques, sont bouclées.

Se distingue: *a*) de *carpophila* par son chapeau plus beige, plus fortement sillonné, festonné, ses spores plus larges, ses poils d'arête à terminaison non subulée; *b*) de *rhombospora* par sa couleur non jaune d'ocre, des spores plus grandes et d'une autre forme, etc.; *c*) de *pygmæa* par sa couleur, son chapeau sillonné, ses spores plus grandes et plus larges, ses poils d'arête non ventrus à la base, ses lamelles moins serrées; *d*) de *granulosa* par son chapeau plus pâle, sillonné, moins grossièrement verruqueux, ses lamelles moins serrées, ses spores plus larges, bien plus pâles, ses poils d'arête non subulés et non ventrus à la base.

Bolbitieae

** **Agroclybe præcox** (Fr. ex Pers.) Fayod, var. **paludosa** Lange. — 10 hauts-marais, 12 explorations. Prairies tourbeuses marécageuses et bas-marais périphérique des tourbières à *Viola palustris*, *Comarum*, *Pedicularis palustris*, *Potentilla erecta*, *Valeriana dioica*, etc., parfois dans les sphaignes.

Cette petite forme palustre, voisine de *A. præcox sphaleromorpha* (Fr. ex Bull.) s'en distingue par son port beaucoup plus grêle, son chapeau relativement plus petit et plus pâle et son habitat non pas sylva-tique ni même praticole, mais strictement palustre.

** **Conocybe lateritia** (Fr. sensu Rick.) Kühn. — Lai Nair, prairie marécageuse à *Molinia*, *Succisa pratensis*, *Parnassia*, *Potentilla erecta*, à la périphérie du haut-marais.

** **C. Rickeni** (J. Schæf.) Kühn. — 3 hauts-marais. Sous épicéa-pin, dans la vacciniaie avec *Oxycoccus*, *Hylocomium splendens*, *Sphagnum*.

* **Bolbitius titubans** (Secr. ex Bull.) Fr. — Les Rousses. Association à *Filipendula Ulmaria*.

* **B. vitellinus** Fr. ex Pers. var. **fragilis** (Fr. ex L.). — Joux-la-Vaux, sous épicéa, sur sol nu, à proximité d'une bouse.

*Coprinaceae**Stropharieae*

** **Hypholoma capnoides** (Fr.) Quél. — 13 hauts-marais, 17 explorations. Sur souches de pin et d'épicéa.

** **H. dispersum** (Fr.) Quél. — 3 hauts-marais, 7 explorations. Sur souches ou débris d'épicéa.

** **H. elongatum** (Fr. ex Pers.) sensu Lange non Rick. — 44 hauts-marais, 147 explorations. Espèce typique des sphagnaies où elle est souvent abondante. Elle pénètre très fréquemment dans les pinèdes sphagneuses, puis dans les landes à polytrics et à sphaignes, parfois même sur les bordures à épicéa, mais uniquement sur les coussins de *Sphagnum*.

Fries (20, p. 228 et 22, p. 298), dans son sous-genre *Psilocybe*, distingue pour son *P. uda* trois variétés:

- 1° le type qu'il indique dans les sphaignes;
- 2° la var. *Polytrichi* Fr., parmi les polytrics, au chapeau jaunâtre;
- 3° la var. *elongata* Pers., au chapeau jaune verdâtre, «*inter Sphagna in pineto montanis*».

L'espèce si abondante dans les sphagnaies et les pinèdes sphagneuses des hauts-marais et qui est si caractéristique de ces formations, doit donc s'appeler *elongatum*, comme l'a admis Lange (52, IV, p. 81),

mais il l'a laissé à tort dans le genre *Psilocybe*, c'est un *Hypholoma* typique. Il se reconnaît entre autres par ses spores assez grandes: $9,5-12,5-(14) \times 5,5-7-(7,5) \mu$. *Nematoloma Polytrichi* sensu Konr. et Maubl. doit donc s'appeler *H. elongatum* (Fr. ex Pers.), puisqu'il s'agit justement de l'espèce caractéristique des hauts-marais (figurée de celui des Saignolis, 43, I, pl. 56, fig. 2) et pour la raison encore que Ricken, le premier, a donné les particularités microscopiques du champignon correspondent exactement à *H. Polytrichi* de Fries. Cette dernière espèce est très voisine de la précédente, mais elle a des spores plus petites: Rick.: $8-9 \times 4,5$, Kühner: $(6)-7-9-10 \times 4-6 \mu$.

J'ai moi-même autrefois (12bis, p. 121) donné à tort le nom de *H. Polytrichi* à *H. elongatum*; il faut ici rectifier cette erreur.

En résumé, j'applique donc la nomenclature ci-dessous aux trois hypholomes grêles muscicoles du groupe de *H. udum* des tourbières, suivant en cela de très près Kühner (48, p. 17).

1. *H. udum* (Fr. ex Pers.) sensu Rick., Konr., à très grosses spores: $(13)-14-19-(21,5) \times (6)-7-9-(10) \mu$. Non *Psiloc. uda* Bres.

2. *H. Polytrichi* (Fr.) sensu Rick., Kühn., à petites spores: $(6)-7-9-(10) \times 4-6 \mu$. Non *Nematol. Polytrichi* Konr.

3. *H. elongatum* (Fr. ex Pers.) sensu Lange, à spores assez grandes: $9,5-12,5-(14) \times 5,5-7-(7,5) \mu = \textit{Psiloc. uda}$ Bres. = *Nematoloma Polytrichi* Konr.

** *H. epixanthum* (Fr.) Quél. = *H. radicosum* Lange. — 4 hauts-marais, 6 explorations. Sur souches d'épicéa et de pin.

* *H. fasciculare* (Fr. ex Huds.) Quél. — 6 hauts-marais, 6 explorations. Sur souches de bouleau.

** *H. Polytrichi* (Fr.) — Les Guinots, lisière NW, dans les *Molinia*.

** *H. udum* (Fr. ex Pers.) sensu Rick., Konr. — 36 hauts-marais, 88 explorations. De préférence dans les pinèdes sphagneuses et dans les sphagnaies, mais très souvent aussi turficole, particulièrement sur les parois verticales de tourbe. Assez souvent abondant dans ces habitats. Par contre rare sur les bordures à épicéas et seulement sur les touffes de sphaignes. Exceptionnellement dans des landes à polytries sans sphaignes. Konrad et Maublanc (43, I, pl. 51, fig. II) ont figuré cette espèce de la tourbière des Saignolis. Lange (52, p. 81) indique le type sur les parois d'exploitation de tourbe et une forme *sphagnicola*, plus grêle sur les *Sphagnum*. En général, en effet, cette espèce est plus élancée dans les sphagnaies, et à chapeau souvent plus petit.

** *Melanotus Phillipsi* (B. et Br.) Kühn. — Le Narbief, sur feuilles pourrissantes de grands *Carex*.

** **Psilocybe turficola** J. Favre. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sur sol tourbeux nu ou à rares sphaignes ou polytrics et autres mousses, mais toujours à proximité des *Sphagnum*. Voir 13, p. 196, et corriger une erreur dans l'explication de la fig. 1: remplacer pleurocystides par cheilocystides.

M. A. L. Smith (82, p. 66, pl. III) rapporte ce champignon à *P. atrobrunnea* (Lasch). C'est possible. Si j'en ai fait une espèce nouvelle, c'est que la plante de Lasch, insuffisamment connue, a une odeur et une saveur raphanoïdes et non de farine et qu'elle est passablement plus grande, son chapeau mesurant 34 à 54 mm de diamètre, tandis que tous les exemplaires que j'ai observés ne dépassent pas 33 mm. Comme Lasch dit son espèce commune dans les sphagnaies de la marche de Brandbourg, il est possible qu'elle soit retrouvée un jour, qu'elle pourra être mieux étudiée et que cette question de synonymie sera résolue. Mais ce qui est certain, c'est que le champignon si excellemment décrit et figuré du Michigan par Smith sous le nom de *P. atrobrunnea* est exactement celui des tourbières jurassiennes.

* **Deconica coprophila** (Fr. ex Bull.) Sacc. — Tourbière du Grand-Cachot, forme naine, sur crotte de lièvre à la surface des sphaignes.

** **D. inquilina** (Fr.) Kühn. — 11 hauts-marais, 19 explorations. Sur feuilles de graminées, dans toutes les parties des tourbières, mais surtout dans les associations denses à *Filipendula Ulmaria* et à grands *Carex*.

Stropharia æruginosa (Fr. ex Curt.) Qué. — Les Guinots, sur une bordure à épicéas.

S. albonitens (Fr.) Karst. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Dans le bas-marais en périphérie des tourbières, dans les *Molinia*, *Phragmites*, *Climacium*.

* **S. coronilla** (Fr. ex Bull.) Qué. — Les Rousses. Sur sol tourbeux desséché envahi par les graminées.

** **S. semiglobata** (Fr. ex Batsch) Qué. — Dans quelques hauts-marais, sur bouses.

Coprineae

* **Panæolus acuminatus** (Fr. ex Schæff.) Qué. — Le Bois des Tailles, les Pautex, God del Fuorn. Partie périphérique des tourbières constituée par un bas-marais à *Eriophorum angustifolium*, *Potentilla erecta*, *Carex Goodenowii*, *Aulacomnium palustre*, etc.

** **P. campanulatus** (Fr. ex L.) Qué. — Quelques hauts-marais, sur bouses.

* **P. fimicolus** (Fr.) Quél. — Lai Nair. Bas-marais en périphérie de la tourbière, avec *Molinia*, *Potentilla erecta*, *Primula farinosa*, etc.

** **P. papilionaceus** (Fr. ex Bull.) Quél. — 3 hauts-marais, sur bouses.

** **P. separatus** (Fr. ex L.) Quél. — La Merderette, sur bouse.

** **Psathyrella acutilamella** nov. nom. = *Psathyra Gordonii* B. et Br. (?) Lange. — Fig. 64. — Le Sentier, association dense à *Filipendula Ulmaria*, à fond de *Climacium*, *Mnium Seligeri*. 24 septembre 1940.

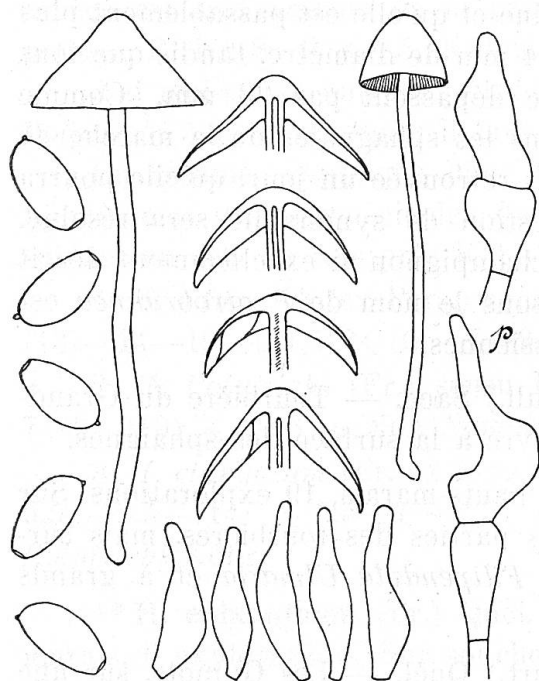


Fig. 64.

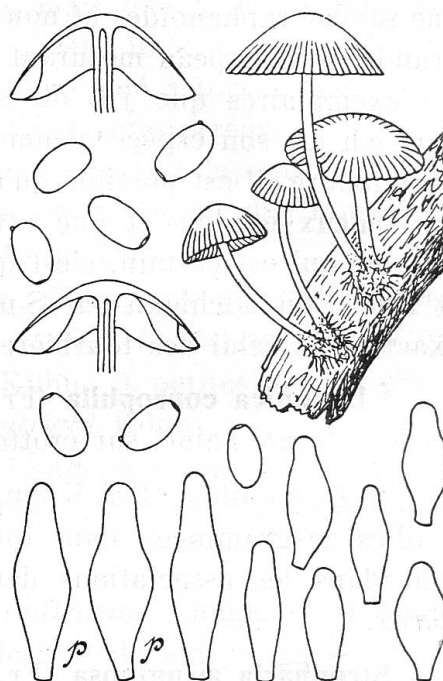


Fig. 65.

Fig. 64. *Psathyrella acutilamella* nov. nom. = *P. Gordonii* B. et Br. ? Lange. Le Sentier. Carpophores gr. nat.; cheilocystides et poils du haut du pied (p) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 65. *Psathyrella nolitangere* (Fr.) var. *minor* (Fr.). Bois des Tailles. Carpophores gr. nat.; cheilocystides et pleurocystides (p) $\times 500$; spores $\times 1000$.

Chapeau atteignant 2,5 cm de diamètre, conique ou conico-campaulé, très peu charnu, à marge pelliculaire, très finement fibrilleux et un peu soyeux, à fibrillum persistant, un peu strié-pellucide quand imbu et gris souris pâle, à mamelon à peine ocre; par le sec les stries disparaissent très vite et il passe au gris blanchâtre à sommet presque blanc.

Lamelles adnées, très minces, étroites, jusqu'à 2,8 mm de large, très aiguës dans leur partie distale, assez serrées (22—34; $l=3$), d'abord gris brun, puis chocolat, à arête blanchâtre.

Pied atteignant jusqu'à 7 cm de long et 2 mm de diamètre, creux, flexueux, blanchâtre hyalin en haut, brun très pâle en bas, recouvert d'un très fin fibrillum blanchâtre, mais floconneux-pruineux au sommet.

Chair blanchâtre, mais brun très pâle dans la partie inférieure du pied, inodore, insipide.

Spores elliptiques-allongées, chocolat, à pore évident, $9-12 \times 4,8-5,5 \mu$. *Basides* courtement claviformes, tétrasporiques, $18,5-21,5 \times 8,5-9,5 \mu$, sans les stérigmates. *Cheilocystides* fusiformes-ventrues à paroi mince, à pédoncule court, à col plus ou moins allongé et arrondi au sommet, $28-40-(45) \times 8-10 \mu$, brun pâle. Pas de *pleurocystides*. *Trame des lamelles* à éléments courts, en saucisse ou subsphériques. *Revêtement du chapeau* à cellules subsphériques atteignant jusqu'à 33μ de diamètre, le fibrillum qui le recouvre est constitué par des hyphes longues, bouclées de 2 à 11μ de diamètre. La *pruine* floconneuse *du haut du pied* est formée de poils cystidiformes semblables à ceux de l'arête des lamelles, mais plus grands et de forme plus irrégulière.

Hors des tourbières, j'ai récolté cette espèce dans un peuplement dense d'*Epilobium angustifolium* autour de la mare-citerne du Mont-Roux, 1240 m, près d'Arzier, Jura vaudois, 26 juillet 1942.

Ce champignon, considéré avec doute par Lange (52, IV, p. 93, pl. 151 G) comme une variété de *P. Gordonii*, ne peut être rapproché de cette espèce, dont il diffère par de nombreux caractères: il n'est pas fasciculé ni lignicole; il est plus petit, plus grêle, son chapeau n'est pas sillonné, ni floconneux-squamuleux, ses lamelles ne sont pas distantes et il n'a pas d'odeur. Il est donc préférable d'en faire une espèce autonome.

* **P. fibrillosa** (Fr. ex Pers.) sensu Lange. — Les Pautex, aux Pléiades. Forêt sphagneuse d'épicéas, pins, bouleaux, dans la vacciniaie, sur brindilles et débris.

** **P. gossypina** (Fr. ex Bull.) Kühn. sensu Rick., Konr., Lange. — Marais de Noiraigue, tapis de polytries, fixé soit sur cette mousse, soit sur ramilles, soit sur feuilles de bouleau.

* **P. nolitangere** (Fr.) Kühn. var. **minor** (Fr.). — Fig. 65. — Bois des Tailles, subfasciculé sur un pied mort de saule, 20 juillet 1941. S. Ruhlé leg.

Chapeau mesurant jusqu'à 17 mm de diamètre, à chair très mince, glabre, un peu sillonné, à marge pelliculaire et à peine fibrilleuse-floconneuse, sec, hygrophane, bistre roussâtre foncé à chocolat et strié-pellucide à peu près jusqu'au centre quand il est imbu et beige foncé par temps sec.

Lamelles atteignant jusqu'à 2 mm de large, peu serrées (14; $l=3$ ou 7) bistre grisâtre assez foncé, mais non noirâtres.

Pied mesurant jusqu'à 25 mm de long sur 1,5 mm de diamètre, glabre en haut, un peu fibrilleux dans la partie moyenne, avec parfois un anneau fibrillo-aranéux, hérissé en bas de cordons rhizoïdes gros-

siers blanchâtres qui le fixent sur son support, hyalin blanchâtre au sommet, brun clair ailleurs.

Chair brune dans le chapeau, blanche hyaline au haut du pied, brun clair en bas, inodore.

Spores lisses, à pore peu visible, brun roussâtre foncé, mais non opaques, $6,5-8 \times 3,7-4,5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, $18-22 \times 8-9 \mu$, sans les stérigmates. *Cheilocystides* $26-32 \times 8-12-(15) \mu$ à paroi mince. *Pleurocystides* semblables, mais plus élancées, $34-48 \times 9,5-15 \mu$. *Trame des lamelles* à gros éléments courts, en forme de saucisse jusqu'à subsphériques atteignant un diamètre de 25, même 30 μ . *Revêtement du chapeau* à grosses cellules subsphériques au diamètre allant jusqu'à 48 μ .

Plusieurs auteurs comme R i c k e n (66, p. 259), L a n g e (52, IV, p. 95, pl. 152 E) ont repris la forme type de F r i e s. Le champignon décrit ici est plus ténu et correspond exactement à la var. *minor* du mycologue d'Upsal (23, p. 38, pl. 138, 3). Les spores de cette variété sont un peu plus petites que celles du type tel que le conçoit L a n g e, qui donne $8,5-9,5 \times 5 \mu$; ses cheilocystides par contre sont identiques.

**** P. sphagnicola** (R. Maire) = *Stropharia psathyroides* Lange. — 19 hauts-marais, 50 explorations. Dans les sphagnaies, mais pénètre souvent dans les pinèdes sphagneuses, les landes à polytries et à sphaignes, plus rarement dans les bétulaies sphagneuses. Voir 12, p. 282.

*** P. typhæ** (Kalchbr.) Kühn. var. **sulcato-tuberculosa** n. var. — Fig. 66. — Bois des Tailles, à la base des pieds de grands *Carex* vivants, sur les feuilles extérieures pourrissantes.

Tout le champignon est très fragile.

Chapeau atteignant 9 mm de diamètre, convexe, puis convexe-plan, un peu charnu au centre, pelliculaire au bord, qui est à peine fibrilleux, glabre ailleurs, mat, strié-pellucide et sillonné-tuberculé, comme chez les russules, jusqu'au $\frac{2}{3}$ du rayon, à marginelle débordant au delà des lamelles et retroussée en dessus à la fin, gris brun pâle à la périphérie, gris brun assez foncé au centre.

Lamelles un peu épaisses, mesurant jusqu'à 1,8 mm de large, adnées à peine échançrées près du pied, un peu ventruës, espacées (13—16, l=3, parfois 1), brun pâle d'abord (non ocracées), puis brun pas très foncé, à arête plus pâle et fimbriée sous la loupe.

Pied fistuleux, un peu flexueux, graduellement atténué vers le haut, mesurant jusqu'à 16 mm de long, 1,2 mm de diamètre en bas et 0,6 mm au sommet, blanc soyeux, subglabre et parfois strié dans la partie supérieure, fortement fibrillo-aranéeux et brun pâle ou assez foncé dans les deux tiers inférieurs, légèrement floconneux sous les lamelles.

Chair brun pâle dans le chapeau, blanche hyaline dans la partie supérieure du pied, brun hyalin en bas, inodore.

Spores lisses, elliptiques-subréniformes, à pore peu visible, à apicule non distinct, ocracé brunâtre roussâtre pâle, $7,5-10 \times 4-5 \mu$. *Basides* tétrasporiques, en massue, $18-21 \times 9-9,5 \mu$, sans les stérigmates. *Pleurocystides* à parois minces, ventrues, à pédoncule très court, à large col à terminaison arrondie ou subcapitée, $29-43-(50) \times 9-12 \mu$.

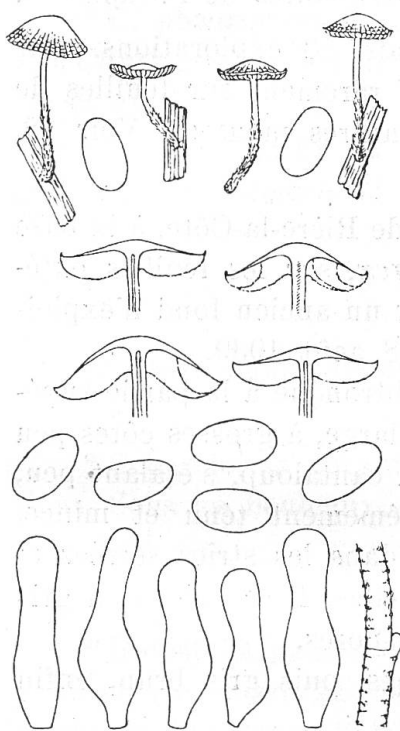


Fig. 66.

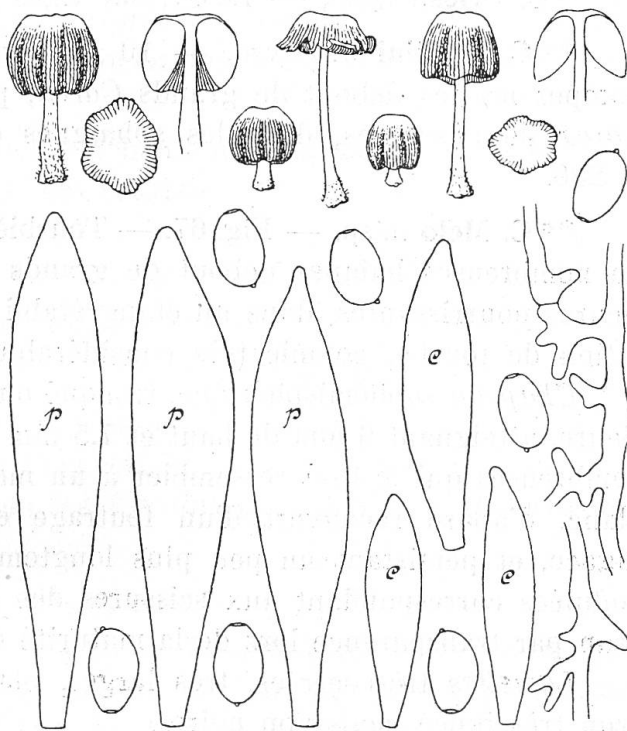


Fig. 67.

Fig. 66. *Psathyrella typhae* (Kalchbr.). var. *sulcato-tuberculosa* n. var. Bois des Tailles. Carpophores gr. nat., leurs coupes $\times 2$; cheilocystides et hyphe du fibrillum du chapeau $\times 500$; spores $\times 1000$.

Fig. 67. *Coprinus Melo* n. sp. Rière la Côte. Carpophores (y compris les chapeaux vus d'en haut) $\times 1,5$; cheilocystides (c), pleurocystides (p) et hyphes diverticulées du chapeau $\times 500$; spores $\times 1000$.

Pas de *pleurocystides*. *Trame des lamelles* subrégulière, à hyphes cylindriques assez longues à terminaisons arrondies, atteignant 8μ de diamètre. *Cellules du revêtement du chapeau* subsphériques de $20-25-(38) \mu$ de diamètre. *Éléments du voile* fibrilleux du chapeau formé d'hyphes cylindriques bouclées, brun clair, à parois légèrement épaissies et scabres, de $4,5-7 \mu$ de diamètre.

Tous les auteurs qui ont parlé de *P. typhae*, Boudier, Möller, Corner, Schweers (76, p. 10), lui donnent des spores variant dans les limites de $9-13 \times 5-7 \mu$, soit passablement plus grandes que celles

du champignon du marais du Bois des Tailles. Presque tous lui attribuent un chapeau à centre rugueux-ridulé, tandis qu'aucun ne parle d'une marge sillonnée-tuberculée. Pour les autres caractères, le champignon étudié ici est identique aux autres, y compris l'habitat très spécial. C'est pourquoi, provisoirement du moins, je n'en fais qu'une variété.

**** *Coprinus domesticus* Fr. ex Pers.** — Marais de Noiraigue, sur brindilles, parmi les *Vaccinium Vitis-idaea*, *Hylocomium splendens*.

*** *C. Friesii* Quél.** — Lossy, sur tiges pourrissantes de *Phragmites*.

**** *C. Martini* J. Favre.** — 10 hauts-marais, 13 explorations. Sur hampes mortes debout de grands *Carex*, plus rarement sur feuilles de *Carex* pourrissantes, dans les sphaignes ou autres mousses. Voir 12, p. 286.

**** *C. Melo* n. sp.** — Fig. 67. — Tourbière de Rière-la-Côte, à la base de nombreuses hampes debout de grands *Carex*, sur les feuilles extérieures pourrissantes, dans un étang établi sur un ancien fond d'exploitation de tourbe; colonie très considérable, 28 août 1939.

Chapeau subhémisphérique, tronqué ou subtronqué à la partie supérieure, atteignant 6 mm de haut et 7,5 mm de large, à grosses côtes peu nombreuses qui le font ressembler à un melon cantaloup, s'étalant peu, blanc, d'abord recouvert d'un feutrage extrêmement ténu et mince, fugace, et persistant un peu plus longtemps dans les stries serrées et ondulées correspondant aux scissures des lamelles. Il se colore en gris brun par transparence lors de la maturité des spores.

Lamelles très serrées, très larges, blanches, puis gris brun, enfin brun très foncé, mais non noires.

Pied s'élargissant graduellement vers le bas, où il est évasé, mesurant jusqu'à 16 mm de long et 1 mm de diamètre en haut et 2 à la base, blanc d'abord, puis blanc hyalin, recouvert d'un fibrillum aranéeux très ténu et mince, puis glabre, à base épaissie finement et courtement feutrée-pubescente.

Spores lisses, obovales vues de face, elliptiques-subamygdalaires vues de côté, tronquées par un gros pore, non opaques, d'un brun bistre pâle, très pâle même pour un coprin, $8-9,3 \times 5,2-6 \mu$ en position latérale, $8-9,5 \times 5-6,2$ en position faciale. *Basides* tétrasporiques, en massue, et assez longuement pédonculées, de $20-21 \times 7,5-8 \mu$. *Pseudoparaphyses* claviformes à extrémité arrondie à aplatie et élargie. *Cheilocystides* mesurant jusqu'à 67μ de long et 16μ de large, lancéolées et souvent terminées par un court appendice. *Pleurocystides* de même forme, mais plus grandes, jusqu'à $108 \times 21 \mu$. Le fin revêtement du chapeau est constitué par des hyphes incolores à gros diverticules simples ou peu ramifiés. Ces mêmes hyphes s'étendent sur l'arête des

lamelles dans leur partie distale. Elles existent aussi à la surface de la base du pied.

Cette espèce est voisine de *C. phæosporus* Karst., dont elle possède le même habitat, les mêmes hyphes coralloïdes du voile, mais incolores, et les mêmes spores, mais plus pâles. Elle s'en distingue par sa taille plus petite, la forme particulière et la couleur de son chapeau qui est blanc et entièrement dépourvu de flocons et enfin par ses lamelles très larges.

* **C. phæosporus** Karst. = *C. tigrinellus* Boud. — 3 hauts-marais. Sur *Carex* pourrissants dans des associations denses à *Filipendula Ulmaria* et cypéracées.

* **C. plicatilis** Fr. ex Curt. — 2 hauts-marais, dans une association à *Filipendula Ulmaria* et dans une bétulaie.

II. Gasteromycetes

Hymenogastraceæ

** **Rhizopogon luteolus** Fr. — Les Rousses, pinède.

Sclerodermataceæ

* **Scleroderma aurantium** Pers. ex. L. — 3 hauts-marais, 4 explorations. Sous les bouleaux, parmi les *Vaccinium uliginosum*, *Hylocomium Schreberi*, etc.

Lycoperdaceæ

* **Bovistella paludosa** (Lév.) Pat. — 7 hauts-marais, 8 explorations. Prairies très marécageuses en bordure des tourbières, parmi les *Meyanthes*, *Comarum*, *Potentilla erecta*, *Parnassia*, *Molinia*, *Aulacomnium*, *Drepanocladus*, etc. Jeune pinède, parmi les *Camptothecium nitens*, *Drepanocladus intermedius*, etc. Rarement dans les sphaignes. Voir 12, p. 293.

Lycoperdon echinatum Pers. — 3 hauts-marais. Bordures à épicéa et sur un rameau enfoui dans les sphaignes.

L. perlatum Pers. = *L. gemmatum* Batsch. — 7 hauts-marais. Bordures à épicéas.

L. piriforme Pers. ex Schæff. — 4 hauts-marais, 5 explorations. Bordures d'épicéas et bétulaie.

* **L. umbrinum** Pers. — 15 hauts-marais, 25 explorations. Habitat très varié. Des bordures desséchées à épicéas jusque dans les parties les plus marécageuses et jusque dans les sphaignes. Souvent sur les murs verticaux de tourbe nue. Rare dans les bétulaies.

Geaster fimbriatus Fr. — La Sagne de Ste-Croix. Sous épicéa, sur sol tourbeux recouvert d'aiguilles.

Partie III

Mycosociologie et écologie du haut-marais jurassien

INTRODUCTION

De toutes les branches de la botanique, la phytosociologie est celle dont le développement a été le plus rapide. En quelques décennies, elle est devenue une véritable science. Dans tous les pays, les études des formations constituées par les phanérogames ont été poussées fort loin; celles concernant les mousses et les lichens, quoique moins avancées, n'ont cependant pas été négligées. Par contre, les champignons charnus, pourtant répandus partout et qui donnent, à certains moments au moins, une physionomie si particulière au tapis végétal, n'ont été que bien rarement pris en considération.

A part de courts aperçus disséminés dans des ouvrages de systématique ou de floristique, on peut compter sur les doigts les études méthodiques de sociologie mycologique et d'écologie des champignons. On trouve bien, il est vrai, dans la littérature d'une époque déjà ancienne, quelques ouvrages abordant les problèmes de l'écologie fongique. Ainsi Ferry, en 1887 et en 1892 (16, 17), traite des espèces acicoles, foliicoles, calcicoles et silicicoles. Un peu plus tard, en 1901, Boudier présente un exposé, remarquable pour l'époque, des rapports existant entre les champignons, le sol et la végétation qui le recouvre. En 1911, Edelbüttel (8), dans sa flore fongique du Weserbergland, trace un tableau des associations de champignons des divers types de sols en forêt de feuillus et de résineux. Mais ce n'est que bien plus près de nous qu'apparaissent des ouvrages d'un caractère plus nettement mycosociologique. Par exemple, en 1929, Hruby (34), puis en 1939, Canon et Plott (6), traitent des associations fongiques de la Moravie et de la Silésie. En 1932, Haas (29) donne une fort bonne étude comparative de la flore des macromycètes de différentes formations géologiques du Wurtemberg. Enfin, on doit à l'école de Vienne, avec Höfler (33), en 1938, M^{me} Leischner-Siska (55), en 1939, et Friedrich (18), en 1940, des travaux où ces auteurs tentent d'appliquer aux champignons les méthodes de phytosociologie mises en pratique pour les phanérogames.

Comment expliquer la place si modeste occupée par les champignons dans la masse, toujours plus imposante, des études phytosociologiques ? Outre le fait que le nombre des botanistes s'occupant de phanérogames est beaucoup plus grand que celui des mycologues, plusieurs raisons permettent de le comprendre.

La base de toute étude de phytosociologie est l'analyse floristique, autrement dit la connaissance des espèces qui constituent l'association végétale que l'on veut étudier. Si cette base est relativement facile à acquérir pour les phanérogames, il en est tout autrement pour les champignons dits supérieurs. Nombre de genres sont encore si mal connus qu'il est impossible pour le moment, même à un mycologue très expérimenté, d'en déterminer toutes les espèces.

L'imbroglio régnant dans la synonymie est une autre source de difficultés. Les anciennes espèces, et c'est le plus grand nombre, insuffisamment décrites en général, sont différemment interprétées par les auteurs modernes, de sorte que, sous un même nom, on trouve, trop souvent, plusieurs espèces dans la littérature. Le recours aux types pourrait, dans bien des cas, permettre de trancher la question, mais les mycologues d'autrefois n'ont presque jamais conservé d'exsiccatas.

Donc, si l'on veut éviter de tomber dans l'ambiguïté, il faut avoir soin d'indiquer dans le sens de quel auteur une espèce doit être envisagée.

A la surface du sol, la présence des champignons charnus ne nous est révélée que par l'apparition éphémère de leurs carpophores, alors que nous ne percevons rien de leur appareil végétatif, le mycelium. Pour ces cryptogames, nous n'avons donc pas l'équivalent des feuilles, des tiges, des rameaux, qui sont plus ou moins persistants et qui permettent dans bien des cas de constater pendant toute la bonne saison l'existence des espèces de phanérogames, même en l'absence des fleurs et des fruits.

Si ces carpophores venaient au jour avec régularité, à date fixe, comme les fleurs, la difficulté serait moindre. Toutefois leur production est soumise au cours de l'année à des fluctuations dues aux circonstances atmosphériques et à d'autres causes qui nous échappent. Celui qui entreprend des études de sociologie mycologique dans une région se trouve donc dans la nécessité de l'explorer tout au long de la saison.

Mais, fait plus grave, et si décevant pour le mycologue qui, trop fréquemment en fait l'expérience, à part les espèces triviales qui, bon an mal an, font leur apparition, les autres, les plus intéressantes souvent, ne se montrent qu'à intervalles fort espacés et fort irréguliers. Il semble même que certaines espèces ne produisent leur appareil sporifère que tout à fait exceptionnellement. Ce développement à éclipse des champignons, ainsi l'a-t-on nommé, oblige le mycologue à poursuivre ses recherches pendant une période s'étendant sur plusieurs années.

Pour l'étude des associations de phanérogames, les botanistes emploient une méthode d'analyse phytosociologique qui a fait ses preuves et qui est admise partout, celle des carrés d'essai. Elle permet d'obtenir d'une façon relativement rapide et précise des renseignements concernant la dominance, l'abondance, le degré de recouvrement, la constance des diverses espèces d'une association déterminée. Un carré d'essai est choisi dans une partie très homogène de l'association à étudier. Sa superficie doit être d'une grandeur telle que toutes ou presque toutes les espèces de l'association y soient contenues. D'autre part, afin d'abréger le plus possible les opérations des relevés, il devra avoir la surface minimale satisfaisant à cette condition. C'est le carré minima. Pour la forêt ou la prairie, par exemple une surface de 100 m² est jugée suffisante. Les relevés effectués dans plusieurs carrés choisis dans divers endroits de l'association ou dans des associations homologues d'autres régions sont confrontés, et de cette comparaison il est possible d'obtenir les caractéristiques que l'on désire.

On a tenté d'employer cette méthode pour l'étude des associations fongiques, mais les résultats obtenus ne sont guère satisfaisants. Ainsi, H ö f l e r (33, p. 614), qui a étudié des carrés d'essai de 100 m² en forêt de hêtre, constate que le nombre d'espèces communes à ces surfaces est très faible, moins du tiers, et que par conséquent ce carré minima est trop petit pour les champignons. Le simple bon sens l'indique d'ailleurs déjà pour qui est tant soit peu familiarisé avec la flore fongique, et tout mycologue ne peut être d'un autre avis que M^{me} L e i s c h n e r - S i s k a (55, p. 363), lorsqu'elle dit qu'on observe fréquemment dans une association déterminée de phanérogames, où les facteurs écologiques semblent identiques, des surfaces nettement délimitées riches en champignons, alors que le reste de la région en est complètement dépourvu.

Il faudrait donc considérer des surfaces beaucoup plus grandes. Mais dans ce cas les difficultés de l'opération des relevés s'accroissent. Le dénombrement des espèces et de leurs individus non seulement est plus long, mais encore beaucoup moins aisé. L'on tombe en outre sur un autre écueil; il ne devient pratiquement plus guère possible de trouver d'assez grandes surfaces à végétation homogène.

Pour établir les valeurs d'abondance, du degré de recouvrement, les panérogamistes ont établi une échelle de six divisions, dont la supérieure comprend les espèces couvrant au moins les $\frac{4}{5}$ du carré. Or, la pratique montre (55, p. 362, 33, p. 609) que, pour les champignons, seuls les deux degrés inférieurs de cette échelle sont utilisables, la dispersion de ce groupe de plantes étant toujours trop grande. Jamais les appareils sporifères des champignons n'apparaissent avec une densité comparable à celle des pieds de phanérogames. Cette méthode étant donc inapplicable,

H ö f l e r (33, p. 617) a recours à la combinaison du nombre et du poids des individus de chaque espèce se trouvant dans le carré d'essai de 100 m², pour établir une échelle d'abondance de 4 classes, qu'il obtient par la formule de la moyenne géométrique $\sqrt{n \cdot p}$, n signifiant le nombre des individus du carré et p leur poids. Cela représente un gros travail et on vient de voir que le carré minima de 100 m² est très insuffisant. En outre, les mycologues qui ont utilisé la méthode des carrés d'essai (55, p. 421, 425; 33, p. 618; 18, p. 22), arrivent à la conclusion que, en raison de l'irrégularité de l'apparition des macromycètes au cours de la saison et du développement à éclipse au cours des années, les opérations de relevés doivent être répétées souvent et pendant une longue période. C'est dire que pratiquement l'application de ce procédé n'est guère possible; il exigerait un travail énorme, disproportionné aux résultats. D'ailleurs les chiffres ainsi obtenus ne représentent-ils pas une exactitude plus apparente que réelle ?

Enfin, on peut faire à la méthode des carrés d'essai appliqué aux champignons le reproche de sacrifier les caractéristiques aux constantes; ces dernières, fréquemment, ne présentent que fort peu d'intérêt pour l'association considérée, car elles sont souvent des ubiquistes qui se trouvent partout et qui se montrent chaque année dans les formations les plus diverses. Parmi les caractéristiques, au contraire, il en est dont l'apparition est beaucoup plus irrégulière et qui peuvent manquer plusieurs années même. Pour déceler celles-ci, il faut plus que l'examen de quelques carrés au cours d'une saison.

M^{me} L e i s c h n e r - S i s k a (55, p. 426), se basant sur les relevés de 11 carrés dans les forêts de hêtres des environs de Salzbourg, a établi 5 classes de constance pour les champignons du *Fagetum praealpinum*, mais elle n'a pas cherché à en dégager les caractéristiques. Dans sa classe supérieure, V, au degré de constance de 80 à 100 % rentrent 8 espèces: si *Collybia radicata*, *Clavaria pistillaris*, *Limacium eburneum*, *Russula fellea* peuvent être considérées comme caractéristiques du hêtre, *Lycoperdon gemmatum* et *Mycena pura* se rencontrent dans toutes sortes de formations, tandis que *Lactarius piperatus* et *Craterellus cornucopioides*, pourraient par exemple aussi bien être considérées comme constantes de la classe supérieure du *Querceto-carpinetum* des environs de Genève. Par contre, une caractéristique du hêtre telle que *Mycena pelianthina*, qui ne manque certainement pas dans les environs de Salzbourg, ne se trouve pas dans les listes de relevés des carrés et *Cortinarius cinnabarinus*, autre caractéristique, n'a pas été trouvé à l'intérieur même des limites de ces derniers.

Pour l'étude des hauts-marais, qui va être exposée dans les pages qui suivent, j'ai procédé d'une façon plus simple, moins méthodique.

Mais, par le grand nombre d'observations, échelonnées sur une longue période, une quinzaine d'années, je crois avoir pu obvier, dans la mesure du possible, au gros inconvénient que crée au mycologue l'apparition si sporadique et si capricieuse, apparemment, d'un grand nombre d'espèces de champignons.

A chaque exploration d'une tourbière, j'ai fait le relevé de toutes les espèces de macromycètes rencontrées, en indiquant au juger leur fréquence et en notant d'une part dans quelle association de la tourbière elles croissent, sphagnaie, pinède, bétulaie, etc., et d'autre part parmi quelles espèces principales des strates arbustive, herbacée et muscinale elles végètent. J'ai répété ces relevés dans 65 hauts-marais, quelques-uns n'ayant été explorés qu'une fois, la plupart plusieurs fois, d'autres même souvent, comme celui des Rousses, qui l'a été 26 fois, car c'est celui qu'il m'était le plus facile d'atteindre. Au total j'ai donc à mon actif 200 explorations au cours desquelles j'ai réussi à déterminer 485 espèces environ. De la sorte, j'ai pu me faire une idée suffisante, je crois, de la fréquence et de l'abondance des espèces et observer bon nombre de celles qui n'apparaissent qu'exceptionnellement, mais qui toutefois peuvent être fort intéressantes et même, dans quelques cas, faire partie des caractéristiques, comme, par exemple, *Collybia palustris*, *Galerina stagnina* qui dans le Jura sont très rares.

Les associations fongiques doivent-elles être considérées pour elles-mêmes, indépendamment de celles des plantes vertes parmi lesquelles elles vivent, et faut-il les nommer soit d'après leurs constantes, comme on le fait le plus souvent pour les phénarogames, soit d'après leurs éléments caractéristiques ? Le fait que de tous les végétaux ce sont les seuls dont le développement ne soit pas obligatoirement soumis à l'influence de la lumière leur confère une place spéciale, et cela pourrait inciter à tenter de les envisager séparément. Toutefois, ils sont absolument dépendants des autres plantes puisqu'ils ne peuvent vivre que de leur matière. Si cette liaison avec la flore ambiante n'est pas très apparente pour les saprophytes indifférents qui s'accommodent de tout humus ou de n'importe quels débris végétaux, il n'en est pas de même pour les saprophytes sélectifs qui sont légion, et surtout pour les mycorrhizogènes dont le nombre est probablement considérable. En raison de cette étroite dépendance, tout au moins provisoirement et jusqu'à ce que les associations fongiques soient mieux connues, il semble préférable de traiter les macromycètes comme un groupe subordonné à l'ensemble de la végétation à chlorophylle, et de considérer qu'ils ne constituent qu'une synusie au sein du groupement des plantes supérieures où ils se développent.

Chapitre 1

A. Les associations fongiques du haut-marais

Le haut-marais du Jura ne représente pas un groupement végétal simple. C'est une alliance qui comprend principalement les associations suivantes: la sphagnaie, la pinède, la bétulaie et la bordure d'épicéas. Pourtant malgré les apparences, il constitue bien un tout, nettement individualisé et sans rapport avec les autres associations botaniques de la région. Même la bordure d'épicéas, au point de vue de sa mycoflore, n'a pas, comme on le verra plus loin, son homologue dans les forêts de la même essence qui sont si étendues dans toute la partie haute de la chaîne. Seule une zone périphérique de bas-marais, ordinairement étroite, parfois même discontinue, fait la transition avec d'autres formations végétales du voisinage.

Il doit son origine aux sphaignes qui l'ont édifié et qui font défaut ailleurs dans le Haut-Jura. Sans elles, la pinède, comme la bétulaie n'existeraient pas. Ces mousses jouent encore un rôle important dans les bordures d'épicéas qui pourtant représentent la phase ultime de l'évolution de ce type de tourbières. Cependant, l'étude mycosociologique du haut-marais ne peut être faite en bloc. L'association fongique de chacune de ses parties sera d'abord examinée puis quelques considérations d'ensemble seront exposées.

*I. Les associations fongiques principales***1. La sphagnaie**

Elle est constituée par un tapis continu de diverses espèces de sphaignes d'où la végétation arborescente est exclue. Les sphaignes, on le sait, possèdent entre autres la propriété d'absorber une énorme quantité d'eau, de 17 à 23 fois leur poids. Il s'agit d'eau emmagasinée mécaniquement grâce à un dispositif cellulaire spécial et non de l'eau du protoplasme ou de celle en combinaison dans les tissus de la plante. En outre, ces mousses étant en touffes très serrées, retiennent entre elles par capillarité une importante quantité de ce liquide. La sphagnaie est donc un tapis spongieux vivant, gorgé d'eau, qui ne se dessèche jamais entièrement, d'autant plus qu'elle ne peut se former que sous des climats très pluvieux.

Une autre propriété de ces mousses est leur croissance continue. Alors que la base de la plante meurt graduellement, son sommet poursuit son développement et s'élève indéfiniment. Il en résulte que le tapis de sphaignes, s'accroissant en hauteur, les plantes qui vivent à sa surface, si elles sont vivaces, doivent s'élever en même temps que lui. Le

sol de la sphagnaie et formée essentiellement de la base morte, plus ou moins décomposée des sphaignes. Comme la tourbière est bombée, elle n'est alimentée que par les eaux météoriques; son sol, de tous ceux connus, est le plus pauvre en sels minéraux nutritifs qui n'y dépassent guère le 3 % de la substance entièrement desséchée. Enfin le milieu que représente la sphagnaie est très acide, son *pH* oscille entre 3,5 et 5,2. Toutes les espèces de sphaignes sont en effet calcifuges.

Mais en réalité, le tapis de *Sphagnum* n'est pas pur. D'autres mousses y croissent qui d'ailleurs n'en rompent pas la continuité car elles n'y constituent que des touffes, des îlots. Ce sont surtout des polytrics, *Aulacomnium palustre*, *Dicranum Bergeri*, etc.

Il n'est que peu de plantes phanérogames qui puissent prospérer sur un milieu à caractères écologiques aussi particuliers. La plupart sont propres à ces lieux ou peu s'en faut et sont piquées sur cette surface de mousses. Ce sont, parmi les plus représentatives, *Scheuchzeria palustris*, *Trichophorum caespitosum*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex limosa*, *C. pauciflora*, *Betula nana*, *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus quadripetalus*. D'autres, à habitat moins spécialisé, apparaissent encore dans la sphagnaie : *Molinia caerulea*, *Rhynchospora alba*, *Viola palustris*, *Vaccinium uliginosum*, *V. Vitis-idaea*, *V. Myrtillus*, *Calluna vulgare*, *Empetrum nigrum*, *Menyanthes trifoliata* et quelques autres.

Dans les tourbières jurassiennes, la sphagnaie se présente sous deux types un peu différents.

1° La sphagnaie naturelle, à topographie très particulière, formée de buttes, de bosses (Bülten), atteignant quelques décimètres de hauteur, même 1 mètre, et 1 à 2 mètres de largeur. Ces bosses sont séparées par des replats (Schlenken) très humides mais émergés ou par des « gouilles » (Kolke), petites flaques d'eau, parfois assez profondes, rarement rondes mais ordinairement allongées et sinueuses.

C'est naturellement sur les bosses que la sphagnaie est la moins pure. Tandis qu'à leur base les *Sphagnum* sont très dominants, à leur sommet, diverses mousses comme *Aulacomnium*, des polytrics puis *Hylocomium Schreberi* parviennent à les concurrencer, tandis que s'installent *Salix repens*, les *Vaccinium uliginosum*, *Vitis-idaea* et même *Calluna*.

2° La sphagnaie comblant les excavations d'anciennes exploitations de tourbe. Elle est extrêmement humide, sa surface unie constitue d'ordinaire un tapis branlant sur lequel il n'est pas toujours prudent de s'aventurer. Sa flore phanérogamique est très semblable à celle des « replats » et des bords des « gouilles ». C'est là qu'on rencontre en plus

grande abondance *Menyanthes*, *Comarum*, *Rhynchospora alba*, *Scheuchzeria palustris*.

La flore fongique ne diffère pas sensiblement dans ces deux types de sphagnaies. Toutefois certaines espèces non strictement sphagnicoles qui s'aventurent dans cette partie de la tourbière se fixent plus volontiers sur les bosses.

Les sphagnaies des haut-marais du Jura, à l'inverse de celles des pays du nord, ne sont jamais vastes. Elles forment en général des clairières peu étendues dans les pinèdes et les bétulaies, et souvent même, de petits pins ou de petits bouleaux couronnent les « bosses » de ces formations.

a) Les espèces les plus fréquentes dans les sphagnaies

Les 15 espèces qui ont été observées le plus grand nombre de fois dans les sphagnaies sont, par ordre de fréquence: **Hypholoma elongatum*, 44 hauts-marais et noté au cours de 147 explorations, **Galerina paludosa*, **G. tibiucystis*, **Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, *Mycena fibula*, *Laccaria laccata*, **Omphalia sphagnicola*, *Hygrophorus turundus*, *Omphalia oniscus*, **Galerina sphagnorum*, **Rhodophyllus helodes*, **Hygrophorus miniatus* var. *sphagnophilus*, **Psathyrella sphagnicola*, *Geoglossum glabrum*, **Clavaria sphagnicola*, noté dans 17 tourbières et 33 fois.

Comme on le voit, les sphagnicoles strictes, marquées d'un astérisque, sont très dominantes, dix contre cinq et, parmi les dernières, deux seulement sont des espèces triviales, *Mycena fibula* et *Laccaria laccata*. Les trois autres, *Hygrophorus turundus*, *Omphalia oniscus* et *Geoglossum glabrum* sont rares hors de l'habitat spécial que constituent les sphagnaies.

b) Les sphagnicoles exclusives

En raison des conditions écologiques si spéciales qu'elle présente, la sphagnaie constitue un milieu à part, et il n'est pas étonnant d'y rencontrer des champignons spéciaux qu'on ne constate jamais dans un autre habitat. Ces champignons exclusivement sphagnicoles, au nombre de 22, classés par ordre de fréquence, sont les suivants: *Hypholoma elongatum*, *Galerina paludosa*, *G. tibiucystis*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, *Omphalia sphagnicola*, *Galerina sphagnorum*, *Rhodophyllus helodes*, *Hygrophorus miniatus* var. *sphagnophilus*, *Psathyrella sphagnicola*, *Clavaria sphagnicola*, *Galerina gibbosa*, *Flammula Myosotis*, *Rhodophyllus cuspidatus*, *Omphalia philonotis*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *uliginosus*, *Omphalia cincta*, *Pseudoplectania nigrella* var. *Episphaenum*, *Coryne turficola*, *Xeromphalina Cornui*, *Flammula Henningsi*, *Collybia palustris*, *Galerina stagnina*, et peut-être les *Rhodophyllus spha-*

gnorum, *atromarginatus* et *olorinus* qui n'ont été observés que trop rarement pour pouvoir certifier qu'ils sont strictement sphagnicoles.

La fréquence de ces éléments sphagnicoles est très variable. *Hypholoma elongatum* a été observé dans 44 hauts-marais et noté au cours de 147 explorations. *Galerina paludosa*, *G. tibiicystis* et *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus* ont été trouvés respectivement dans 41, 38 et 36 tourbières, tandis que la cinquième espèce, *Omphalia sphagnicola*, ne s'est montrée que dans 25 hauts-marais et lors de 62 explorations. A partir de cette dernière, la fréquence des éléments suivants est en diminution encore plus rapide, si bien que *Galerina stagnina* n'a pu être repérés que dans une tourbière et une seule fois.

Pour ce qui concerne l'abondance, on peut dire que d'une façon générale elle est faible. L'élément qui, de beaucoup, arrive en tête à ce point de vue, est *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, qui se montre souvent en très grand nombre. Puis viennent *Hypholoma elongatum*, *Galerina tibiicystis* et *G. paludosa*, qui apparaissent aussi en notable quantité. Les autres espèces ne sont que disséminées ou rares.

Il en résulte que *Hypholoma elongatum*, *Galerina tibiicystis*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, *Galerina paludosa* sont à la fois les plus fréquentes et les plus abondantes; ce sont les quatre sphagnicoles caractéristiques habituelles des hauts-marais jurassiens. Encore faut-il remarquer que *Galerina paludosa* n'est vraiment répandue qu'au commencement de la saison et *Hypholoma elongatum* à la fin.

Il est intéressant de signaler encore que certaines espèces ordinairement peu fréquentes ou même rares apparaissent tout à coup, en masse, dans une tourbière. Ainsi, le 9 septembre 1935, *Flammula Myosotis* était partout en nombre dans les sphaignes du haut-marais du Béliu, souvent en très grands exemplaires au chapeau atteignant jusqu'à 5 cm de diamètre et au pied mesurant jusqu'à $13 \times 0,6$ cm. Au cours de huit autres explorations dans cette localité, l'espèce n'était que très disséminée ou même absente. Pendant la même saison, je ne l'ai pas vue dans la tourbière toute voisine de la Chenalotte, tandis qu'elle n'était que très rare dans celle des Guinots et des Creugniots situées dans la même région.

Le 7 septembre 1928, *Rhodophyllus helodes* était le champignon le plus commun de la tourbière des Saignolis, et pourtant je ne l'ai jamais observé lors des onze autres visites que j'ai faites dans cette localité.

La très grande différence que montrent les champignons sphagnicoles quant à leur fréquence est remarquable. Il est difficile d'expliquer ce phénomène. La sphagnaie semble être un milieu relativement très homogène et partout sensiblement le même d'une tourbière à l'autre. Pourtant, par exemple, certaines sphagnicoles paraissent préférer le voisinage des pins, comme *Omphalia cincta*, *Xeromphalina Cornui* et sur-

tout *Rhodophyllus helodes*, qui pénètre très souvent dans la pinède sphagneuse. Mais il est bien certain que les sphagnicoles montrent d'autres préférences, plus subtiles, dont nous ignorons totalement la nature.

Dans certains cas, les facteurs climatiques semblent entrer en jeu. Par exemple *Collybia palustris*, si exceptionnel dans les sphagnaies du Jura, n'est pas rare plus au nord, comme en Hollande, au Danemark, en Angleterre; il est même commun dans la partie septentrionale des Etats-Unis. Ce cas permet peut-être de faire une comparaison avec les mousses. On sait que, loin de leur centre de dispersion, elles sont souvent stériles. Ainsi, en Suisse, nombre d'espèces de ces cryptogames ne sont connues que par leur gamétophyte et d'autres ne forment que très rarement leur sporophyte lorsque, certaines années, les conditions écologiques nécessaires sont réalisées pour permettre le développement de ce stade de la plante. Ce phénomène se produirait-il aussi chez les champignons ? C'est vraisemblable, mais nous ne pouvons le constater, puisque leur appareil végétatif nous est caché. Il contribuerait grandement à expliquer l'apparition si exceptionnelle, mais parfois en masse, de certaines espèces sphagnicoles. Cette remarque d'ailleurs peut s'appliquer aussi à d'autres champignons dont le développement est à éclipse.

C'est ici le lieu de dire deux mots des quelques espèces européennes sphagnicoles, ou indiquées comme telles, que je n'ai pas retrouvées dans le Jura au cours de mes recherches. C'est tout d'abord *Entoloma Rozei*, décrit par Quélet, des hauts-marais jurassiens même et qu'il a vu en abondance dans celui du Béliet. Il est probable qu'il s'agit de *E. helodes* (Fr.) que j'ai retrouvé dans cette même tourbière, bien que la diagnose du célèbre mycologue ne s'y applique pas d'une façon très satisfaisante, puisqu'elle parle d'un chapeau « velouté de poils fins très courts et blancs », ce qui n'est pas le cas pour la plante de Fries. Plus tard, il est vrai, revenant sur son espèce, Quélet dit « chapeau glabre », mais maintient dans la même phrase l'opinion que ce dernier est « finement velouté » ! On a dit, et c'est très vraisemblable, que *Omphalia affricata* (Fr.) n'est qu'une petite forme de *Lentinus tigrinus*, ayant poussé sur les rameaux enfouis dans les sphaignes de petits saules rampants, tels que *Salix repens* répandu dans les tourbières. *Psilocybe atrobrunnea*, fréquent dans les sphaignes du Neumark selon Lasch, espèce insuffisamment décrite, est peut-être *P. turficola* du Jura. *Naucoria tavastensis* Karsten n'est sans doute qu'une variété à pied très floconneux de *Flammula Myosotis*. D'après Pearson, il se pourrait que *Boletus paludosus* Massée soit une forme de *B. badius* croissant dans les sphaignes. Je n'ai pas d'opinion nette concernant les autres espèces considérées par leurs auteurs comme sphagnicoles. A ma connaissance, elles n'ont jamais été

retrouvées hors de leur localité type. Ce sont par exemple: *Collybia thelephora* (Cooke et Mass.), *Leptonia Gillotii* Quél., *Marasmius schistopus* Secr., *Omphalia telmateja* (Berk. et Cooke).

Physionomie des espèces sphagnicoles

Il n'existe pas de gros champignons parmi les sphagnicoles. Les agaricinées possèdent toutes un pied long et grêle et un petit chapeau peu charnu. La plus volumineuse d'entre elles est *Rhodophyllus helodes*, et encore les plus gros exemplaires se trouvent-ils dans la pinède sphagneuse. Les espèces non strictement sphagnicoles qui pénètrent dans la sphagnaie présentent les mêmes particularités, comme on le verra plus loin, et elles revêtent des formes grêles dans ce milieu, à tel point qu'elles ont parfois reçu des noms. Ainsi Lange a nommé une forme *sphagnicola* pour *Hypholoma udum*, dont le type croît sur la tourbe des parois verticales des exploitations de ce combustible, et une forme *gracilis* sphagnicole de *Inocybe lacera*. Parmi les autres hyménomycètes, *Clavaria sphagnicola* a un port très élancé et un long stipe. Au sujet des ascomycètes, *Coryne sphagnicola* est pourvu d'un pied beaucoup plus long que celui de son très proche parent *C. sarcoides* et *Pseudoplectania nigrella*, complètement sessile chez le type, est stipité, courtement il est vrai, chez la variété *Episphagnum*.

Quelles raisons peut-on avancer pour expliquer cette physionomie particulière des sphagnicoles et des éléments indifférents qui pénètrent dans la sphagnaie ? Pour ce qui concerne l'absence de gros champignons, on pourrait peut-être invoquer la pauvreté si exceptionnelle en sels nutritifs du sol de cette formation botanique. La grande longueur du pied, caractéristique d'ailleurs pour tous les champignons muscicoles, mais plus accusée encore ici, est peut-être due non seulement à la nature molle et spongieuse du milieu, mais encore à la croissance indéfinie et rapide en hauteur des sphaignes. Si les champignons sphagnicoles sont des saprophytes de ces mousses, le mycelium doit se maintenir assez profondément dans le tapis de *Sphagnum*, au niveau où les tiges de ces plantes sont mortes ou tout au moins mourantes. Toutefois il faudrait savoir si les champignons forment des mycorhizes avec ces mousses et il y aurait là un sujet d'étude qui ne manquerait pas d'intérêt.

Il arrive fréquemment que des éléments strictement sphagnicoles pénètrent dans d'autres formations des hauts-marais, comme les pinèdes, les bétulaies et même les bordures d'épicéas, lorsqu'elles sont encore très sphagneuses.

c) Espèces sphagnicoles-turficoles

Il existe quelques espèces qui paraissent prospérer aussi bien sur les tapis de *Sphagnum* que sur la tourbe nue, mais qui ne semblent pas pou-

voir vivre hors de ces deux habitats. La plus typique est *Hypholoma udum*, observée dans 36 hauts-marais et au cours de 78 explorations et qui 21 fois croissait sur les parois verticales des exploitations de tourbe. *Psilocybe turficola* et très probablement *Fulvidula fulgens* font aussi partie de ce petit groupe de plantes biédaphiques.

d) Les sphagnicoles préférantes

Eléments fongiques ne croissant pas uniquement dans les sphagnaies, mais qui montrent pour elles une prédilection très marquée. Ce sont, selon l'ordre de leur fréquence dans ce milieu: *Hygrophorus turundus*, observé dans 25 hauts-marais et au cours de 59 explorations, toujours dans des sphagnaies, trois récoltes excepté, dont deux sur le bas-marais périphérique des tourbières et une sur la paroi d'un fossé creusé dans la tourbe. Viennent ensuite *Omphalia oniscus*, *Geoglossum glabrum*, *G. hirsutum*, *Inocybe lacera* f. *gracilis*, *Armillariella ectypa* et, avec doute, *Mycena concolor*, qui n'a été trouvé que dans deux hauts-marais, mais à deux reprises dans des sphagnaies et une fois sur tourbe. Cette dernière espèce est citée par Lange à la lisière d'un bois en bordure d'une tourbière et par Al. Smith aux Etats-Unis au Mud Lake Bog, nom indiquant aussi une localité palustre.

Mycena adonis appartient peut-être à ce groupe. Les auteurs la citent dans des habitats divers, mais, dans les six hauts-marais où je l'ai observée, cette espèce croissait toujours dans les *Sphagnum*, mais toujours aussi à proximité immédiate des pins.

Il faut encore placer ici les curieuses espèces de *Stromatinia*, si rarement signalées à l'état ascospore, qui parasitent les fruits des espèces de *Vaccinium*: *S. baccarum* sur *V. Myrtillus*, *S. megalospora* sur *V. uliginosum* et *S. urnula* sur *V. Vitis-idea*. Les fruits sclérotisés de ces *Vaccinium*, tombés à l'automne, ne peuvent trouver de milieu plus favorable que les sphaignes toujours humides pour passer la mauvaise saison et donner naissance, au premier printemps, à la forme ascosporee pézizoïde au long pied grêle. C'est aussi uniquement dans les sphaignes que Woronin a récolté ces espèces de *Stromatinia* qu'il a si magistralement étudiées.

e) Espèces non sphagnicoles pénétrant dans les sphagnaies

Un assez grand nombre d'espèces fongiques, dont l'habitat habituel est de nature diverse, pénètre dans les sphagnaies. Ce sont, selon leur ordre de fréquence: *Mycena fibula*, observée dans 30 sphagnaies, *Laccaria laccata*, 28, *Rhodophyllus lampropodus*, *Mycena galopus*, *Galerina hypnorum*, puis *Cortinarius cinnamomeus* var. *lutescens*, *Omphalia umbellifera*, *Rhodophyllus sericeus*, *R. staurosporus*, *Hygrophorus conicus*, *Galerina rubiginosa*, *Rhodophyllus chalybæus*, *R. serrulatus*, *R. nidorosus*,

R. janthinus, *Mycena latifolia*, plus une quinzaine d'autres observées seulement dans une ou deux sphagnaies. Parmi ces dernières, les suivantes sont des espèces ou des variétés peu connues ou rares: *Laccaria proxima*, *Agrocybe præcox* var. *paludosa*, *Inocybe xanthomelas*, *Galerina clavata*, *Hygrophorus russo-coriaceus*, *Rhodophyllus pallens*.

Les deux éléments de beaucoup les plus communs de ce groupe sont des espèces triviales, ubiquistes, *Mycena fibula* et *Laccaria laccata*. Parmi les autres, ce sont essentiellement des espèces des prairies, marécageuses surtout.

On notera que, à l'exception de *Rhodophyllus nidorosus*, ce sont, comme pour les sphagnicoles strictes, de petites espèces seulement, et presque toutes à pied long et grêle.

f) Espèces occasionnelles des sphagnaies

Elles ne pénètrent pas dans les sphagnaies proprement dites, mais s'établissent volontiers sur les coussins ou îlots de sphaignes du sous-bois des pinèdes, des bétulaies et des bosquets d'épicéas des hauts-marais. Ce ne sont pas des sphagnicoles avec lesquelles il ne faut pas les confondre. Elles sont très nombreuses. Je ne citerai, par ordre de fréquence, que celles qui ont été observées souvent dans cet habitat qui n'est nullement leur milieu habituel. Ce sont: *Collybia dryophila* forme *aquosa-cedipus*, observée 27 fois, *Lactarius rufus*, *Boletus leucophæus*, *Lactarius helvus*, *L. tabidus*, *Cortinarius flexipes*, *Lactarius glyciosmus*, *Marasmius perforans*, *Cortinarius scaurus*, *Boletus variegatus*, *Cortinarius rigidus*, *Russula emetica* f. *gregaria*, *Cortinarius obtusus*, *Lactarius trivialis*, *L. vietus*, *L. uvidus*, *Rozites caperata*, *Russula claroflava*, *Laccaria amethystina*, *Inocybe napipes*, observé 10 fois.

Parmi celles qui restent, on peut citer les suivantes qui ne sont point, hors des hauts-marais, des espèces triviales: *Inocybe subcarpta*, 9 fois, *Cortinarius plumbosus*, *C. fulvescens*, *Lactarius musteus*, *Cortinarius subtortus*, *C. betulinus*, *Rhodophyllus vinaceus*, *Russula paludosa*, *R. versicolor*, 5 fois, etc.

On remarquera que contrairement aux sphagnicoles strictes et aux espèces préférantes ou occasionnelles des sphagnaies, toujours très petites et grêles, on trouve ici en forte proportion de grands champignons robustes, trapus. Ils n'ont pas de communauté d'habitat; on trouve parmi eux des espèces liées au pin, à l'épicéa, au bouleau ou d'autres indifférentes à la nature des essences du haut-marais. Elles ne sont groupées ici que parce qu'elles ne craignent pas ou même recherchent le milieu spécial des touffes de sphaignes.

2. La pinède du haut-marais

Pl. V., fig. 1 et 2

Elle ne manque presque jamais dans les hauts-marais jurassiens. Quelques-uns d'entre eux, très petits et situés à une altitude supérieure à 1200 m, en sont toutefois dépourvus. Ce sont par exemple ceux de la Pile, de la Merderette, de l'Haut-Mont, du Creux de Cruaz, aux environs de St-Cergue, où l'épicéa se substitue au pin sur la tourbière sphagneuse.

C'est le pin à crochet (*Pinus Mugo* = *P. montana* = *P. uncinata*) qui constitue la pinède dont la physionomie est assez variable.

A la périphérie des sphagnaies, cet arbre n'est que disséminé et prend la forme de buissons souvent rabougris. Ce n'est en quelque sorte qu'une sphagnaie à pins clairsemés et nains où souvent les tapis de sphaignes avec leurs phanérogames caractéristiques sont envahis par les lichens, *Cladonia*, *Cetraria*. Les champignons sphagnicoles y sont presque aussi abondants que dans les sphagnaies et tout particulièrement *Rhodophyllus helodes*; puis *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, *Hypholoma elongatum*, *Galerina tibiucystis*, *Psathyrella sphagnicola*, *Omphalia sphagnicola*, *Galerina sphagnorum*, *G. gibbosa*, *Omphalia cincta*, *Xeromphalina Cornui*, *Flammula Henningsi*, *Clavaria sphagnicola*.

Ce n'est que dans les parties moins humides qu'apparaît la pinède typique, d'abord peu dense, puis serrée, où les pins, d'ordinaire petits et ne dépassant guère 7 à 8 m de hauteur, peuvent atteindre, rarement, jusqu'à 10 m avec un tronc de 25 cm de diamètre. Ici les sphaignes, accompagnées de quelques-unes de leurs phanérogames caractéristiques, *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Eriophorum vaginatum*, etc., ne manquent pour ainsi dire jamais, mais elles sont associées à d'autres mousses, surtout *Hylocomium Schreberi*, des polytries, *Dicranum scoparium*, etc. Les phanérogames autres que les sphagnophiles qui viennent d'être citées sont fort peu variées; ce sont surtout *Molinia caerulea*, *Trichophorum caespitosum*, *Potentilla erecta*, *Nardus stricta*.

Dans les secteurs moins marécageux, les sphaignes ne dominent plus et sont remplacées par une hylocomiaie sphagneuse (à *H. Schreberi*, *splendens*) ou une polytrichaie. Le sous-bois est constitué par une haute vacciniæ où domine *Vaccinium uliginosum*, mais où les deux autres espèces du genre, *Myrtillus* et *Vitis-idaea*, sont aussi abondantes avec parfois *Betula nana* et presque toujours *Calluna*, qui, dans les parties les moins humides, l'emporte et constitue avec *Vaccinium Myrtillus* une calluno-vacciniaie, d'où les phanérogames sphagnophiles disparaissent presque complètement. Pourtant la pinède des hauts-marais n'est jamais très sèche, car dans les parties les moins mouillées de ces derniers, ou encore là où ils ont été drainés, l'épicéa s'installe et finit par dominer. Le stade final ou climax du haut-marais paraît donc être la forêt d'épicéas.

Souvent, dans les pinèdes, la part des autres essences du haut-marais n'est pas négligeable; ce sont *Betula pubescens*, l'épicéa, plus rarement des saules. Pourtant, les pinèdes absolument pures et même assez étendues sont fréquentes. La plus grande et la plus typique que je connaisse est celle qui constitue toute la partie orientale de la tourbière des Creugniots près du Russey. Le petit haut-marais des Tillettes, dans la Vallée de Joux, aujourd'hui totalement détruit par l'exploitation de la tourbe, était même uniquement peuplé de jeunes pins d'une belle venue, sans aucun *Betula pubescens* ni aucun épicéa, mais seulement quelques petits saules disséminés à sa périphérie.

La pinède palustre représente un milieu plus acide encore que la sphagnaie, les conifères et particulièrement le pin tendant à acidifier le sol. C'est l'association végétale la plus acide qu'on connaisse dans nos pays. D'ordinaire son pH oscille aux environs de 3,8, mais Ischer, 36, p. 55, 57, donne des valeurs allant jusqu'à celles, extraordinaires, de 3,3 à la surface du sol et 3,1 un peu au-dessous. Une telle concentration en ions hydrogène du tapis végétal et du sol n'est pas sans avoir de profondes répercussions sur la composition de la flore fongique.

a) *Les espèces les plus fréquentes de la pinède*

Sans compter les sphagnicoles qui y pénètrent, 142 espèces ont été récoltées dans les pinèdes du haut-marais. Les 25 premières, selon leur ordre de fréquence, sont les suivantes: *Russula decolorans*, notée de 112 explorations, **Boletus variegatus*, *Russula paludosa*, **Boletus bovinus*, *Mycena vulgaris*, *Lactarius helvus*, *Cortinarius obtusus*, *Lactarius rufus*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *lutescens*, *C. scaurus*, *Clitocybe vibecina*, *Mycena galopus*, *Collybia maculata*, *Cortinarius rigidus*, *Russula emetica*, *Cortinarius flexipes*, *Clitocybe umbonata*, *Cortinarius plumbosus*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovatocystis*, *I. napipes*, **Lactarius musteus*, *Omphalia oniscus*, *O. umbellifera*, *Amanita vaginata* var. *fulva*, *Collybia dryophila* var. *aquosa-cedipus*, cette dernière notée 20 fois.

Comme cette liste le montre, les pinicoles strictes ne représentent qu'une très petite minorité parmi ces espèces très abondantes, trois seulement, marquées d'un astérisque. Il faut donc constater que les espèces caractéristiques du pin ne sont nullement les plus fréquentes dans la pinède. On peut noter aussi que les espèces véritablement triviales sont presque exclues du groupe des éléments qui abondent dans cette formation. Ce ne sont guère que *Cortinarius cinnamomeus*, *Mycena galopus*, *Collybia dryophila*, et encore cette dernière est-elle représentée ici par une forme spéciale. C'est que ce milieu, par son acidité extrême et vraisemblablement par sa pauvreté en matières minérales, élimine nombre d'espèces banales et empêche le développement normal de beaucoup d'autres.

b) Les espèces strictement pinicoles observées dans les hauts-marais

Au nombre de 12, elles ne représentent pas même le dixième de toutes celles qui ont été notées dans cette formation. On peut en distinguer trois catégories:

α) Espèces exclusives de la pinède des hauts-marais

Deux champignons rares seulement qui, même dans les tourbières, ne sont pas communs: *Boletus flavidus* et *Lactarius musteus*, avec la réserve encore que j'ai observé le second dans un habitat à peine marécageux dans le Val Scarl (Alpes grisonnes), à 2000 m, en lisière d'une jeune pinède, avec *Vaccinium uliginosum*, *V. Myrtillus*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, etc.

β) Espèces caractéristiques des pinèdes à sol acide

Autrement dit, celles qui peuvent aussi prospérer dans les pinèdes acides qui ne sont pas marécageuses, mais qu'on ne trouve pas dans celles à sol calcaire ou alcalin: *Boletus variegatus*, *B. bovinus*, *Cortinarius mucosus*, *Gomphidius roseus*.

Les deux premières sont très communes dans les tourbières jurassiennes. On a parfois affirmé que *G. roseus* vivait en symbiose avec *Boletus bovinus*. Je n'ai pas fait d'observations qui puissent confirmer ou infirmer cette supposition.

γ) Pinicoles indifférentes

Marasmius conigenus, *Hygrophorus hypothecius*, *Pleurodon auriscalpium*, *Marasmius tenacellus*, *Rhizopogon luteolus*, *Russula sanguinea*.

On remarquera que certaines espèces strictement liées au pin et souvent très communes sous cette essence, telles que *Boletus granulatus*, *B. luteus*, *Hygrophorus gliocyclus*, *Lactarius sanguifluus*, n'apparaissent jamais dans les hauts-marais.

c) Les espèces préférantes de la pinède marécageuse acide

Croissant dans des habitats divers, c'est dans la pinède des hauts-marais qu'elles montrent leur développement optimum. Ce sont, par ordre de fréquence: *Russula decolorans*, observée au cours de 112 explorations, *R. paludosa*, *Lactarius helvus*, *L. rufus*, *Russula emetica*, *Cortinarius scaurus*, *Clitocybe vibecina*, *C. umbonata*, *Cortinarius plumbeus*, *Amanita vaginata* var. *fulva*, *Cortinarius fulvescens*, observé 18 fois.

Les trois premières, extrêmement abondantes dans les tourbières jurassiennes, sont des espèces boréales qui, en Europe centrale, se rencontrent rarement en plaine. Par contre, *Lactarius rufus*, *Russula emetica* et *Amanita vaginata* var. *fulva* sont largement répandues partout en Europe en sol non calcaire. Les autres sont rares en général, mais assez fréquentes dans les hauts-marais.

Presque toutes les espèces de ce groupe sont liées aux conifères. Seules *Russula emetica*, *Amanita vaginata* var. *fulva* n'ont pas d'exigences déterminées pour un groupe particulier d'essences.

d) *Les espèces non spéciales au pin, mais qui, dans les hauts-marais, n'ont été observées que dans la pinède*

Classées selon leur fréquence, ce sont: *Mycena adonis*, *Rhodophyllus vinaceus*, *Cortinarius armeniacus*, *Baeospora myosura*, *Dacryomyces palmatus*, *Galerina sideroides*, *Inocybe petiginosa* var. *rufo alba*. *Mycena phaeophylla* var. *latispora*, *Cortinarius torvus* var. *impennis*, *Mycena bryophila*, *Tricholomopsis decorum*.

On peut ajouter les suivantes, qui n'ont été trouvées qu'une seule fois sur les bordures d'épicéas: *Cantharellus lutescens*, *Inocybe subcarpta*, *Hygrophorus camarophyllus*, *Tephrophana admissa*.

Toutes les espèces de ces deux groupes, sauf *Mycena adonis* et *M. bryophila*, sont strictement liées aux conifères et indiquées par plusieurs auteurs sous d'autres résineux que le pin. On peut donc se demander pourquoi elles évitent les bordures d'épicéas des tourbières jurassiennes.

Pour quelques-unes d'entre elles qui n'y ont été trouvées qu'un très petit nombre de fois, comme les dernières du premier groupe, c'est probablement une question de simple hasard et des recherches plus prolongées auraient sans doute permis de les découvrir sur les bordures d'épicéas.

Mais pourquoi, par exemple, *Cantharellus lutescens*, si commune dans les forêts d'épicéas des Alpes sur sol non calcaire, ne pénètre-t-elle que tout à fait accidentellement sous cette essence dans les sagnes jurassiennes, alors qu'elle a été observée près de trente fois dans les pinèdes de ces dernières formations ?

Le comportement de *Mycena adonis* dans les hauts-marais est aussi assez curieux. Cité par plusieurs auteurs sous les feuillus, il a montré, les onze fois que je l'ai observé, toujours exactement le même habitat, soit la pinède franchement sphagneuse avec *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Eriophorum vaginatum*, à tel point qu'on aurait pu le classer parmi les caractéristiques de la pinède tourbeuse, s'il n'avait été indiqué dans des habitats tout différents. S'agit-il d'une forme particulière de l'espèce ?

e) *Les espèces caractéristiques des conifères communes à la pinède des hauts-marais et à leurs bordures d'épicéas*

Ce contingent comprend 40 espèces. Les 15 plus abondantes sont par ordre de fréquence: *Cortinarius obtusus*, *Mycena vulgaris*, *Collybia maculata*, *Mycena rosella*, *Clitocybe clavipes*, *Rhodophyllus cetratus*, *Cortinarius renidens*, *Galerina marginata*, *Lactarius trivialis*, *Mycena*

flavo-alba var. *amara*, *Hypholoma capnoides*, *Collybia distorta*, *Cortinarius speciosus*, *Flammula scamba*, *Panellus mitis*.

Les 12 suivantes n'ont été observées qu'un petit nombre de fois dans les pinèdes des tourbières: *Elaphomyces granulatus*, *Glœophyllum sæpiarium*, *Mycena elegans*, *M. pseudolactea*, *Rhizina inflata*, *Tricholomopsis rutilans*, *Cystoderma carcharias*, *Fayodia bisphærigera*, *Fulvidula pene-trans*, *Lactarius deliciosus*, *Mycena lactea*, *Calocera viscosa*.

Les espèces restantes ont été notées une fois seulement: *Cortinarius limonius*, *C. cinnamomeus* var. *croceus*, *C. semisanguineus*, *C. striæpilus*, *C. subtortus*, *C. validus*, *Galerina triscopa*, *Marasmius Wettsteini*, *Mycena cyanorhiza*, *M. viscosa*, *Pseudoplectania nigrella*, *Russula vinosa*, *Tephrophana inolens*.

De toutes ces espèces croissant à la fois dans les bordures d'épicéas et dans les pinèdes des hauts-marais, quelques-unes seulement sont vraiment dominantes dans ces dernières. Ce sont *Collybia maculata* (92 % dans les pinèdes, 8 % dans les bordures d'épicéas), *Mycena vulgaris*, *Cortinarius obtusus*, *Collybia distorta*, *Clitocybe clavipes*, *Cortinarius renidens*, *Rhodophyllum cetratus*, 60 %. On peut donc les considérer comme préférantes de la pinède des hauts-marais jurassiens.

Il en est peu parmi les autres dont l'abondance soit égale dans ces deux peuplements de résineux, une dizaine seulement. Par contre, les nombreuses espèces restantes, au nombre de 24, à peine représentées dans les pinèdes, le sont beaucoup mieux, comme on le verra, sur les bordures d'épicéas. Ce fait peut en partie trouver son explication en admettant que ce dernier groupe est formé d'éléments à plus grande appétence pour l'épicéa. Mais il est bien probable que la très forte acidité et la nature plus marécageuse de la pinède ne permettent pas le développement optimum de nombre d'espèces liées aux conifères qui, au contraire, peuvent prospérer dans les bordures d'épicéas, dont les caractères édaphiques sont moins extrêmes.

f) *Les espèces non spéciales aux conifères apparaissant dans les pinèdes des hauts-marais*

Bien que constitué par des espèces non strictement caractéristiques des pins ou même des conifères, c'est le groupe le plus fort, représenté par 56 espèces. Il n'est guère utile de les citer toutes. Voici les plus abondantes, par ordre de fréquence: *Cortinarius rigidus*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovatocystis*, *Cortinarius flexipes*, *Mycena galopus*, *Collybia dryophila* var. *aquosa-cedipus*, *Inocybe napipes*, *Omphalia umbellifera*, *Collybia tuberosa*, *Galerina hypnorum*, *Hebeloma longicaudum*, *Laccaria laccata*, *Mycena vitrea*, *Collybia cirrhata*, *Laccaria amethystina*, *Rozites caperata*, *Cystoderma amiantina*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *lutes-*

cens, *Galerina rubiginosa*, *Rhodophyllus staurosporus*, *Mycena rorida*, *Galerina mycenopsis*.

Parmi les autres espèces, moins fréquentes, dont beaucoup sont triviales et ubiquistes, on peut en citer quelques-unes qui sont plutôt rares. Ce sont par ordre de fréquence: *Lactarius tabidus*, *Laccaria proxima*, *Mycena megaspora*, *Cortinarius crystallinus* f. *gracilis*, *Cordyceps ophioglossoides*, *Omphalia asterospora*, *Rhodophyllus Rickeni*, *R. nigrocinnamomeus*, *Tephrophana tesquorum*, *Cortinarius anomalus* var. *myrtilinus*.

3. La bétulaie du haut-marais

Pl. VI., fig. 1

La seule essence feuillue du haut-marais, dont le rôle puisse se comparer à celui que tient le pin, est *Betula pubescens*. Mais à l'inverse de ce conifère, le bouleau montre moins de propension à former un peuplement exclusif et le plus souvent on le voit constituer une forêt mélangée, en association avec le pin des marais et l'épicéa, particulièrement sur les lisières très mouillées des tourbières où apparaissent encore parfois des saules comme *Salix caprea*, *pentandra*, plus buissonnants qu'arborescents et exceptionnellement, *Populus tremula* et *Sorbus aucuparia*. C'est la raison pour laquelle il est plus difficile d'étudier l'association mycologique du bouleau que celle du pin. Pourtant il existe quelques bétulaies pures dans les hauts-marais jurassiens, par exemple dans ceux du Bélieu et de la Chenalotte. Le plus souvent clairsemées, elles ne sont jamais aussi denses que les pinèdes. Les bouleaux qui les constituent sont peu élevés, en moyenne 4 à 6 m, rarement 8 m. Sains d'ordinaire, ils montrent parfois un rabougrissement prononcé et sont alors surchargés de lichens, comme dans certaines parties de la tourbière du Grand-Cachot.

Le sous-bois de la bétulaie est assez fréquemment le même que celui de la pinède, soit une vacciniaie ou une calluno-vacciniaie. Mais parfois, lorsque les bouleaux sont peu serrés, il est herbeux et constitué par une moliniaie très défavorable au développement des champignons. Toutefois, souvent aussi elle est très mouillée et sphagneuse et outre les espèces fongiques sphagnicoles qui y pénètrent, elle héberge alors une mycoflore variée où abondent entre autres quelques espèces qui, bien que non liées au bouleau, se rencontrent rarement dans d'autres parties du haut-marais; ainsi, *Rhodophyllus nidorosus*, *Paxillus involutus*, *Lactarius uvidus*.

Cent espèces environ ont été constatées dans la bétulaie, outre les sphagnicoles suivantes: *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, *Psathyrella sphagnicola*, *Galerina paludosa*, *Flammula Myosotis*, *Galerina sphagnorum*, *G. tibicystis*, *Omphalia sphagnicola* et *Hypholoma elongatum*.

a) *Les espèces les plus répandues dans la bétulaie*

Les 15 espèces observées le plus souvent dans la bétulaie sont les suivantes par ordre de fréquence: *Boletus leucophæus*, noté 136 fois, *Lactarius glyciosmus*, *Russula flava*, *Cortinarius armillatus*, *Russula venosa*, **Paxillus involutus*, **Rhodophyllus nidorosos*, *Lactarius pubescens*, **L. uvidus*, *L. vietus*, *Russula versicolor*, *Cortinarius hemitrichus*, **Mycena galericulata*, **Cortinarius anomalus*, *Tricholoma flavobrunneum*, noté 22 fois.

A l'inverse de ce que l'on constate pour les espèces pinicoles, les caractéristiques de la bétulaie sont, et de beaucoup, dominantes parmi les espèces les plus communes de cette association. Sur ces 15 espèces, 5 seulement, marquées d'un astérisque, ne sont pas strictement liées au bouleau.

b) *Les éléments exclusifs de la bétulaie palustre*

Ils sont très peu nombreux. C'est *Lactarius pubescens*, observé 59 fois, le « Moormilchling » des Allemands, *Russula claroflava*, 109 fois, et probablement *R. venosa*, noté 106 fois. Provisoirement j'y joins *Cortinarius betulinus*, espèce observée 27 fois et que je n'ai jamais trouvée dans un autre habitat.

c) *Les éléments bétulicoles du haut-marais non strictement liés à l'habitat palustre*

Ce sont par ordre de fréquence: *Boletus leucophæus*, noté 136 fois, *Lactarius glyciosmus*, *Cortinarius armillatus*, *Lactarius vietus*, *Russula versicolor*, *Cortinarius hemitrichus*, *Tricholoma flavobrunneum*, *Piptoporus betulinus*, *Cortinarius pholideus*, *Russula æruginea*, *Lactarius torminosus* type, noté 6 fois, puis *Exidia repanda* et *Cortinarius bivelus*, observés une seule fois.

Il faut encore joindre à ce groupe *Cortinarius violaceus*, qui est en relation soit avec l'épicéa, soit avec le bouleau. Dans les hauts-marais je ne l'ai jamais observé sous les résineux, mais 7 fois sous *Betula*.

d) *Les espèces préférantes de la bétulaie des hauts-marais*

Ce sont soit des espèces triviales particulièrement abondantes dans les bétulaies des tourbières, soit des espèces plutôt rares qui paraissent avoir une prédilection pour cette association. Les voici, par ordre de fréquence: *Paxillus involutus*, noté 101 fois, *Rhodophyllus nidorosos*, *Lactarius uvidus* et var. *violascens*, *Cortinarius anomalus*, surtout var. *azureus*, *C. glandicolor*, *Rhodophyllus sericatus*, *Alnicola bohémica*, *Fomes fomentarius* ssp. *nigricans*, observé 7 fois, et *Scleroderma aurantium*, 4 fois.

e) Les espèces non liées au bouleau, mais qui, dans les hauts-marais, n'apparaissent pas hors des bétulaies

Ce sont surtout des espèces des essences feuillues. Dans les hauts-marais, elles ne trouvent guère pour se développer que le bouleau, car les saules y sont toujours très disséminés, et *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula* n'y croissent qu'en individus isolés.

La plupart sont des espèces triviales. Voici, par ordre de fréquence, celles qui ont été observées le plus souvent: *Mycena galericulata* noté 33 fois, *Pholiota mutabilis*, *Polyporellus brumalis*, *Trametes versicolor*, *Polyporellus nummularius*, *P. arcularius*, *Clitocybe phyllophila*, *Cortinarius purpurascens* var. *largusoides*, *Hypholoma fasciculare*, *Trametes cinnabarinus*, *Elaphomyces variegatus*, *Stereum hirsutum*, *Trametes hirsuta*, *Flammula alnicola*, noté 3 fois.

Les autres enfin, n'ont été observées que 2 ou une seule fois: *Boletus subtomentosus*, *Ganoderma applanatum*, *Bulgaria inquinans*, *Collybia obscura*, *C. racemosa*, *Daldinia concentrica*, *Marasmius ramealis*, *M. rotula*, *Merulius tremellosus*, *Phellinus ignarius* var. *trivialis*, *Pluteus luteomarginatus*, *Tricholoma sejunctum*.

f) Les espèces observées dans les bétulaies qui croissent aussi dans d'autres parties des hauts-marais

Groupe important par le nombre (34 espèces) nullement homogène, mais au contraire formé d'éléments dont l'habitat est divers. Les ubiquistes en forment la majorité.

En voici les 15 espèces les plus abondantes, citées par ordre de fréquence: *Collybia dryophila* f. *aquosa-cedipus*, *Laccaria laccata*, *Mycena galopus*, *Lactarius tabidus*, *Amanita vaginata* var. *fulva*, *Hebeloma mesophæum*, *Clitocybe diatreta*, *Cortinarius flexipes*, *C. rigidus*, *Hebeloma longicaudum*, *Mycena pura*, *Collybia tuberosa*, *Galerina rubiginosa*, *G. hypnorum*, *Mycena epipterygia*.

Dans ce groupe, un certain nombre d'espèces qui sont aussi très bien représentées dans d'autres associations des hauts-marais, peuvent être considérées comme éléments préférants de ces derniers puisqu'ils y montrent leur développement optimum. Ce sont: *Collybia dryophila* f. *aquosa cedipus*, *Lactarius tabidus*, *Amanita vaginata* var. *fulva*, *Cortinarius flexipes*, *C. rigidus*, *Inocybe napipes*, *Omphalia oniscus*.

Enfin, quelques espèces de cette catégorie sont encore à signaler en raison de leur rareté: *Naucoria rhombospora*, *Rhodophyllus janthinus*, *Mycena megaspora*, *M. hæmatopus*.

4. Les bordures d'épicéas des hauts-marais

Picea excelsa se rencontre très souvent à l'état isolé dans les hauts-marais, en association avec le pin et le bouleau; mais, en sol très maré-

cageux, il prospère mal et n'atteint pas une grande taille. Pourtant, souvent aussi, il forme des peuplements purs et même assez étendus sur les bords plus ou moins desséchés des tourbières. Parfois, des drainages paraissent avoir favorisé l'envahissement de ces tourbières par cette essence. Dans d'autres cas, il semble que ce peuplement est naturel et cela laisserait supposer que la forêt de *Picea excelsa* représente le climax des tourbières à sphaignes jurassiennes. Et de fait, il existe dans le Jura, à une haute altitude, entre 1200 et 1400 m, quelques hauts-marais de peu d'étendue qui n'ont jamais été drainés où le pin fait entièrement défaut, comme ceux du Creux de Cruaz, de l'Haut-Mont, du Marais Rouge, de la Merderette près de St-Cergue, tantôt l'épicéa en est la seule essence, tantôt de rares bouleaux l'accompagnent.

Les bordures d'épicéas constituent la partie la plus sèche des hauts-marais. Dans leurs parties les plus humides, les sphaignes y jouent encore le premier rôle en ce sens que les tapis ou les coussins qu'elles forment représentent une couverture plus étendue que celle des autres mousses. Mais d'ordinaire, les polytries, *Hylocomium Schreberi*, *H. splendens*, *H. crista castrensis*, *H. triquetrum*, *Dicranum scoparium* constituent un revêtement continu où l'on ne remarque plus que des taches de sphaignes. Dans les parties les plus sèches, ces dernières disparaissent même presque complètement et, au tapis des muscinées se substitue par places sur le fond tourbeux une couverture d'aiguilles.

Le sous-bois ligneux est une vacciniaie ou une calluno-vacciniaie, *Vaccinium uliginosum* étant dominant dans les parties les plus humides et *V. Myrtillus* et *Calluna* dans les plus sèches. Le sous-bois herbacé n'est jamais dense, mais plutôt très discontinu. On y voit surtout *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum pratense*, *Equisetum sylvaticum*, *Potentilla erecta*, *Nardus stricta*, *Blechnum spicant*, *Listera cordata*, etc.

Un très fort contingent d'éléments fongiques a été observé sur les bordures d'épicéas, soit 220 espèces, nombre beaucoup plus élevé que dans les autres associations des hauts-marais. Cela s'explique non seulement par le fait que d'ordinaire la forêt d'épicéas abrite une grande variété de champignons, mais aussi vraisemblablement parce que son sol, à caractère chimique moins extrême que celui de la pinède par exemple, n'exclut pas les espèces qui craignent une trop grande acidité.

Malgré le nombre considérable d'espèces peuplant les bordures d'épicéas, du haut-marais, il n'en est aucune qui soit strictement typique de ces lieux, comme l'est *Boletus flavidus* pour la pinède palustre et *Lactarius pubescens* pour la bétulaie marécageuse. Et cela se comprend facilement, car *Picea excelsa* n'est pas une essence paludophile comme *Pinus uncinata* ou *Betula pubescens*, bien qu'il croisse volontiers dans les tourbières à sphaignes.

Les espèces sphagnophiles pénètrent fort peu dans les bordures d'épicéas où les sphaignes ne sont pas assez développées. J'y ai observé *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus*, puis *Hypholoma elongatum* et rarement *Galerina sphagnorum*, *G. paludosa*, *Psathyrella sphagnicola*.

a) Les espèces les plus fréquentes des bordures d'épicéas

Il n'est pas sans intérêt d'examiner quelles sont les espèces les plus fréquentes des bordures d'épicéas. Les 10 premières sont: *Marasmius perforans* observée 143 fois, *Russula ochroleuca* 67 fois, *Hygrophorus olivaceo-albus* var. *gracilis* 55 fois, *Cortinarius sanguineus*, *C. evernius*, *C. mucosus* var. *cæruliipes*, *C. flexipes*, *Inocybe napipes*, *Mycena vitrea* et *Cortinarius rigidus* noté 20 fois.

Parmi elles *Marasmius perforans*, *Russula ochroleuca*, *Cortinarius sanguineus* et probablement *Cortinarius evernius* sont des caractéristiques de l'épicéa. *Cortinarius mucosus* var. *cæruliipes* est la forme vicariante du type liée à l'épicéa, le type lui-même étant pinicole strict. Les cinq autres par contre prospèrent sous des essences diverses ou sont ubiquistes.

Les 10 suivantes sont: *Anisomyces odoratus*, 19 fois, *Mycena rosella*, *Russula emetica*, *Cortinarius gentilis*, *Russula xerampelina* f. *erythropoda*, *Tricholoma inamcenum*, *Cortinarius hircinus*, *Lactarius trivialis*, *Mycena elegans*, *Lactarius plumbeus*, 16 fois.

Dans ce groupe, *Russula emetica*, *Tricholoma inamcenum* et *Lactarius plumbeus* ne montrent guère de préférences pour une essence déterminée. Toutes les autres sont bien liées aux conifères, mais seul *Anisomyces odoratus* est strictement caractéristique de l'épicéa. Comme cela a été constaté pour la pinède du haut-marais, les espèces les plus fréquentes des bordures d'épicéas n'en sont pas nécessairement caractéristiques.

b) Les espèces caractéristiques de *Picea excelsa* des bordures d'épicéas des hauts-marais

Ce sont les espèces qui sont strictement liées à l'épicéa ou qui ne s'observent qu'occasionnellement sous d'autres résineux, surtout *Abies*.

En voici la liste par ordre de fréquence: *Marasmius perforans*, 143 fois, *Russula ochroleuca*, 67 fois, *Cortinarius sanguineus*, 38 fois, *C. mucosus* var. *cæruliipes*, 33 fois, *Anisomyces odoratus*, 19 fois, *Lactarius lignyotus*, 10 fois, *L. fuliginosus* ssp. *picinus*, *Marasmius conigenus* ssp. *esculentus*, *Hypholoma dispersum*, *Mycena viscosa*, *M. strobilicola*, *Lactarius glutino-pallens*, *Ombrophila strobilina*, *Russula mustelina*, la dernière n'ayant été observée qu'une seule fois. *Hebeloma subsaponaceum* notée 8 fois rentre probablement dans ce groupe.

Les espèces suivantes, si elles ne sont pas des caractéristiques strictes de l'épicéa, en sont cependant très préférantes; elles n'ont pas été observées dans les pinèdes des hauts-marais: *Hygrophorus olivaceo-albus* var. *gracilis*, 55 fois, *Cortinarius evernius*, 36 fois, *C. gentilis*, 18 fois, *Tremellodon gelatinosum*, 12 fois, *Cudonia circinans*, *Flammula astragalina*, *Russula Queletii*, *Gomphidius glutinosus*, *Lactarius scrobiculatus*, *Cortinarius traganus*, *Hygrophorus agathosmus*, *Omphalia graveolens*, *Clavaria abietina*, *Fulvidula bellula*, *Lepista gilva*, *Limacella lenticularis*, les 4 dernières observées une fois seulement.

Ces espèces caractéristiques ou très préférantes de l'épicéa ne représentent que le 15 % de toutes celles qui ont été observées dans le milieu étudié ici.

c) *Les espèces communes aux bordures d'épicéas et aux pinèdes mais non observées dans d'autres parties des hauts-marais*

C'est un grand groupe de 62 éléments dans lequel on en trouve même une douzaine qui ne sont pas liées aux conifères et qui seront passées sous silence. Parmi les autres, tous caractéristiques des résineux, je mentionnerai ceux qui paraissent montrer dans les hauts-marais une prédilection pour l'épicéa puisqu'ils ont été notés beaucoup plus souvent sous cette essence (75 % ou plus des observations) que sous le pin. Ce sont, par ordre de fréquence: *Russula xerampelina* var. *erythropoda*, constaté 18 fois sous épicéa, *Cortinarius hircinus*, *Mycena elegans*, *Cortinarius striatipilus*, *Mycena pseudolactea*, *Cortinarius subtortus*, *Lactarius deliciosus*, *Calocera viscosa*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *croceus*, *C. limonium*, *Fulvidula penetrans*, *Cystoderma carcharias*, *Cortinarius semi-sanguineus*, *Tephrophana inolens*, *Marasmius Wettsteini*, *Cortinarius validus*, *Russula vinosa*.

Il faut relever encore dans ce groupe l'abondance relative de quelques espèces remarquables telles que *Lactarius trivialis*, *L. helvus*, *Cortinarius speciosus*, *C. renidens*, *C. scaurus*, *Flammula scamba*, comme aussi la présence du rare *Lactarius representaneus*.

Enfin une remarque doit être faite à propos de *Lactarius plumbeus*, cité par nombre d'auteurs sous le bouleau. Ce lactaire manque totalement aux bétulaies des hauts-marais jurassiens et ne s'observe dans ces derniers que sous l'épicéa et exceptionnellement sous le pin.

d) *Les espèces notées des bordures d'épicéas qui ont été observées aussi dans les hauts-marais dans d'autres formations que celles des essences résineuses*

Ce sont surtout des espèces dépendantes des ligneux, mais qui vivent aussi bien sous les résineux que sous les feuillus. D'autres sont des ubiquistes. C'est un groupe nombreux, comptant 52 espèces. Les 15 plus fréquentes sont: *Cortinarius flexipes*, observé 22 fois dans les bor-

dures d'épicéas, *Inocybe napipes*, *Mycena vitrea*, *Cortinarius rigidus*, *Russula emetica*, *Lactarius tabidus*, *Laccaria amethystina*, *Mycena galopus*, *Cortinarius acutus*, *Mycena pura*, *Collybia butyracea* f. *asema*, *Marasmius androsaceus*, *Mycena epipterygia*, *M. sanguinolenta*, *Rhodophyllus staurosporus* noté 10 fois.

II. Les associations secondaires des hauts-marais

La sphagnaie, la pinède, la bétulaie, les bordures d'épicéas constituent les associations principales des hauts-marais jurassiens. Il en existe cependant quelques autres plus restreintes, moins typiques ou mal développées dans le Jura, et dont la mycoflore ne peut être entièrement identifiée avec l'une ou l'autre des précédentes.

La première qui sera traitée, celle des essences mélangées, est la moins caractéristique, puisqu'elle participe à la fois de plusieurs associations principales des tourbières. Les suivantes, la saulaie et l'aunaie, sont très mal représentées. L'aunaie manque même complètement à tous les nombreux hauts-marais du Jura que j'ai explorés, mais elle a été signalée toutefois dans d'autres que je ne connais pas. Par contre, l'aune joue un certain rôle dans les tourbières à sphaignes du Plateau suisse et des Préalpes. Les dernières enfin, quoique de nature plus ou moins artificielle, ne sont pas sans intérêt. Ce sont les parois d'exploitations de tourbe, puis les associations serrées de grands *Carex*, qui s'établissent sur les fonds d'exploitations de ce combustible, et enfin l'association dense à *Filipendula Ulmaria*, qui existe surtout sur le bord des fossés de drainage des tourbières.

1. Les formations à essences mélangées

Pl. VI., fig. 2

C'est ici le lieu de dire quelques mots des champignons qui croissent dans les formations mixtes d'essences feuillues et résineuses qui sont si fréquentes dans les hauts-marais. Elles sont surtout bien représentées à la lisière des tourbières, là où les eaux du marais bombé s'accumulent avant de s'écouler vers le bas-marais périphérique. Par conséquent elles sont toujours très humides, sphagneuses du côté du haut-marais, tandis qu'à l'extérieur, elles forment la transition avec le bas-marais et montrent alors une haute végétation herbacée palustre composée entre autres de *Caltha palustris*, *Molinia caerulea*, *Comarum palustre*, *Filipendula Ulmaria*, *Polygonum Bistorta*, *Deschampsia caespitosa*, *Equisetum palustre*, *E. limosum*, et des mousses très hygrophiles telles que *Climacium*, *Mnium Seligeri*, *Aulacomnium*. Le bouleau y prend souvent la première place, mais il est toujours associé au pin, à l'épicéa, aux saules,

plus rarement à *Sorbus aucuparia* ou à des buissons tels que *Lonicera coerulea*, *Rhamnus frangula*, enfin parfois, mais hors du Jura seulement, aux aunes.

On trouvera donc là un certain nombre des éléments fongiques caractéristiques des associations principales du haut-marais: sphagnaie, pinède, bétulaie, bordures d'épicéas. Il n'en sera naturellement pas reparlé ici.

L'ensemble des autres espèces montre le plus d'affinité avec les éléments accessoires de la flore fongique de la bétulaie, bien qu'il s'y mêle aussi des éléments du bas-marais de la périphérie des tourbières à sphaignes et surtout nombre de petites espèces rares ou peu communes, qui trouvent là un milieu propice grâce à l'humidité, au couvert des essences, à la haute végétation herbacée palustre et aux mousses hygrophiles. Je ne crois pas que parmi les 74 espèces que j'ai observées dans cette formation mixte de ligneux feuillus et résineux (sans compter les caractéristiques des autres associations qui y pénètrent), il y ait des espèces véritablement spéciales à ces lieux, ou du moins, s'il y en a, je ne suis pas en mesure de déclarer lesquelles le sont. Nombre de ces espèces, les petites surtout, sont encore trop mal connues en ce qui concerne leur habitat, leurs exigences écologiques et leur distribution géographique. Il est utile cependant de signaler celles qui me paraissent les plus importantes.

Voici d'abord les vingt plus fréquentes: *Laccaria laccata*, *Rhodophyllus nidorosis*, *Mycena galopus*, *Lactarius tabidus*, *Cortinarius anomalus*, *C. rigidus*, *Galerina rubiginosa*, *Hebeloma mesophæum*, *Cortinarius flexipes*, *Hebeloma sinapizans*, *Lactarius uvidus*, *Mycena speira*, *Paxillus involutus*, *Inocybe geophylla*, *Collybia dryophila* f. *aquosa-cædipus*, *Cortinarius erythrinus*, *Hebeloma longicaudum*, *Mycena epipterygia*, *Rhodophyllus staurosporus*, *Alnicola bohémica*.

Parmi les espèces suivantes, les unes sont peu communes ou rares, les autres sont mieux représentées ici que dans les autres parties des hauts-marais: *Rhodophyllus sericatus*, *Naucoria conspersa*, *Inocybe nappes*, *Macropodia macropus*, *Mycena citrinomarginata*, *Russula fallax*, *Cortinarius decipiens*, *Mycena fibula* var. *Swartzii*, *Naucoria rhombospora*, *Cortinarius periscelis*, *Helvella atra*, *Inocybe mixtilis*, *Leotia lubrica*, *Mycena latifolia*, *Tephrophana tesquorum*, *Clavaria condensata*, *Delicatula integrella*, *Hygrophorus subradiatus*, *Mycena acicula*, *Pluteus nanus*, *Rhodophyllus Whiteæ*, *Cortinarius pulchripes*, *Typhula lutescens*, *Alnicola badia* var. *fellea*, *Hebeloma helodes*, *Helvella sulcata*, *Hygrophorus lætus*, *Inocybe calospora*, *Mycena mirata*, *Naucoria pygmæa*, *Psathyrella nolitangere*, *Rhodophyllus dysthales*, *R. rhombosporus*. Les 11 dernières n'ont d'ailleurs été observées qu'une fois.

2. Les saules

Ce serait ici le lieu de parler de l'association fongique des saules. Mais en réalité, ces arbustes sont presque toujours disséminés parmi les autres ligneux. Tout au plus trouve-t-on, par-ci par-là, quelques buissons de *Salix* vraiment groupés. C'est tout à fait insuffisant pour relever l'association fongique des saulaies, association encore fort mal connue et qu'il faudrait étudier dans d'autres régions où les saules sont en peuplements purs et un peu étendus.

La seule espèce que j'ai observée dans les hauts-marais qui me paraissait liée au saule est *Alnicola macrospora*, mais on a vu dans la première partie de cet ouvrage qu'elle est peut-être synonyme de *A. submelinoides* var. *alnetorum* des aunes. J'ai décrit plus haut un petit *Naucoria* nouveau, *N. saliciphila*, formant une très grande colonie et croissant uniquement sur des feuilles pourrissantes de *Salix*, bien qu'il y ait eu au même endroit plusieurs autres espèces de feuilles mortes et d'autres débris variés. Mais il est prématuré encore de dire que cette espèce est strictement salicicole. On peut faire la même remarque pour une très grande forme d'*Inocybe dulcamara*, peut-être espèce propre, fixée sur racine de saule, enfouie dans des mousses hydrophiles.

3. Les aunes

J'ai constaté que dans les 54 hauts-marais du Jura que j'ai étudiés, l'aune fait complètement défaut. Pourtant j'ai récolté dans celui des Saignolis *Lactarius cyathula* sous *Betula-Salix*, et mon ami Ruhlé m'a remis, de celui de la Merderette, où il n'y a point d'aunes mais des bouleaux et des saules, *Lactarius subalpinus*. Ces deux lactaires peuvent donc exceptionnellement prospérer sous d'autres feuillus que l'aune.

Hors du Jura, par exemple au pied même de cette chaîne dans le marais du Bois des Tailles, sur le Plateau suisse dans celui de Burgäsch, dans les Préalpes aux Pléiades, et dans le petit marais à sphaignes de la Gouille-au-Mort, sur le Mont Vouan (Haute-Savoie), des aunes pénètrent dans le haut-marais, où ils ne forment que de petits groupements. Les espèces suivantes, caractéristiques de l'*Alnus*, y ont été observées: *Alnicola escharoides*, *A. luteolofibrillosa*, *A. badia* f. *gracillima*, *Cortinarius bibulus*, *C. helvelloides*.

4. Les parois d'exploitation de tourbe

Pl. V., fig. 2

Atteignant parfois une hauteur de plus de deux mètres, elles sont constituées par des surfaces verticales de tourbe dénudée ou recouverte

de mousses et d'hépatiques très courtes et éparses. On peut les considérer, quoique artificielles, comme une partie typique du haut-marais, puisque la tourbe qui les forme, acide, à peu près complètement dépourvue de matières minérales, est composée surtout de sphaignes à demi décomposées, englobant des restes de pin, de bouleau et d'épicéa. La tourbe de bas-marais en diffère par sa plus grande teneur en matières minérales et en conséquence par une acidité plus faible ou même une réaction alcaline, puis par la nature autre des débris végétaux qui la constituent. Il serait intéressant de savoir à quel point la flore fongique de ces deux types de tourbe est différente. Je n'ai pas fait d'observations dans les tourbières de bas-marais et à ma connaissance, rien n'existe à ce sujet dans la littérature.

Ce sont les champignons qui sont les premiers pionniers du peuplement de ces parois de tourbe, avant même les mousses et les hépatiques. J'en ai noté 69 espèces; 29 ne l'ont été qu'une seule fois, 13 deux fois et 5 trois fois. Je ne donnerai ici que la liste de celles qui ont été observées 4 fois ou plus, selon leur ordre de fréquence: *Omphalia umbellifera* 59 fois, *Lactarius rufus* 32, *Hypholoma udum* 21, *Thelephora terrestris* 16, *Paxillus involutus* 15, *Laccaria laccata* 13, *L. proxima* 12, *Lactarius helvus* 10, *Clavaria argillacea* 10, *Calycella terrestris* 9, *Flammula scamba* 9, *Galerina Sahleri* 8, puis *Inocybe lanuginosa* var. *ovatocystis*, *I. napipes*, *Russula emetica*, *Galerina hypnorum*, *Lycoperdon umbrinum*, *Lactarius glyciosmus*, *L. tabidus*, *Boletus leucophæus*, *Leotia lubrica*, *Boletus bovinus*, *Cortinarius rigidus* et *Lactarius plumbeus*.

Cette liste donne déjà une idée de la tendance à l'habitat turficole de ces espèces, puisque certaines autres, notées un très grand nombre de fois dans les tourbières comme par exemple *Mycena galopus*, pourtant très ubiquiste, n'a jamais été trouvée sur les parois de tourbe. Cependant les espèces répandues ont plus de chances d'arriver en tête de liste que d'autres qui ont pourtant un caractère turficole plus marqué. On peut donc essayer de classer ces mêmes espèces en établissant pour chacune d'elles le rapport entre le nombre d'observations faites dans les divers milieux du haut-marais et celui ne concernant que les relevés opérés strictement sur les parois de tourbe. On obtient l'ordre suivant: *Calycella terrestris* 100 %, *Galerina Sahleri* 80 %, *Clavaria argillacea* 70 %, *Laccaria proxima* 41 %, *Omphalia umbellifera* 31 %, *Lycoperdon umbrinum* 28 %, *Hypholoma udum* 26 %, puis viennent *Lactarius rufus*, *Thelephora terrestris*, *Leotia lubrica*, *Flammula scamba*, *Lactarius plumbeus*, *Paxillus involutus*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovatocystis*, *Laccaria laccata*, *Lactarius helvus*, etc., la dernière étant *Cortinarius rigidus* 3 %.

Cette seconde énumération aurait toute sa valeur si le nombre d'observations faites à propos de chaque espèce était grand et sensiblement

égal pour toutes. Mais ce sont justement des espèces observées peu souvent qui arrivent en tête. Cette liste montre cependant qu'il n'y a point d'espèces strictement turficoles, mais seulement des espèces à tendance turficole marquée.

En effet, *Calycella terrestris*, la seule espèce qui donne 100 %, préfère dans les hauts-marais, plutôt que la tourbe, les débris de conifères qui y sont enfouis, souches, racines, cônes, surtout de pin; elle n'est donc pas précisément turficole. Pourtant, chose curieuse, je n'ai jamais observé ce champignon en surface dans les pinèdes, sur les parties pourrissantes de *Pinus uncinata*. On peut également relever que si *Lactarius glyciosmus*, *Boletus leucophæus*, par exemple, croissent sur la tourbe, c'est vraisemblablement que leur mycelium est en relation avec des restes de bouleau.

Cependant, si l'on classe ces espèces en combinant les deux listes, on obtient l'ordre suivant qui donne une notion plus juste de la propension à l'adaptation turficole de ces champignons: *Omphalia umbellifera*, *Hypholoma udum*, *Lactarius rufus*, *Laccaria proxima*, *Calycella terrestris* ?, *Clavaria argillacea*, *Thelephora terrestris*, *Galerina Sahleri*, *Paxillus involutus*, *Laccaria laccata*, *Flammula scamba*, *Lycoperdon umbrinum*, *Lactarius helvus*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovatocystis*, etc.

Omphalia umbellifera est bien l'espèce la plus préférante de la tourbe; non seulement elle a été observée le plus fréquemment sur cette matière, mais elle y est souvent en grande abondance.

5. Les associations à grands *Carex*

Sur les fonds d'anciennes exploitations de tourbe qui sont plus ou moins inondés s'établit très souvent une association serrée de *Carex*, constituée surtout par *C. inflata*. D'autres fois une association semblable se rencontre aussi dans des dépressions très humides des bords des hauts-marais. A ces cypéracées sont associées de rares autres phanérogames et ordinairement des mousses, parfois des sphaignes, mais le plus souvent des *Drepanocladus*, *Calliergon*, etc.

Dans ces cariçaies j'ai noté une trentaine d'espèces, dont les plus intéressantes sont, par ordre de fréquence: *Marasmius limosus* observé 17 fois, *Mycena pseudocrispula* f. bisporique, *Coprinus Martini*, *Sclerotinia Durieana*, *Deconica inquilina*, *Naucoria rhombospora*, *Galerina mycenoides*, *Coprinus phæosporus*, *C. melo*, *Naucoria Centunculus* var. *lævigata*, *Pleurotellus chioneus*, *Coprinus Friesi*, *Melanotus Phillipsi*, *Psathyrella typhæ* var. *sulcato-tuberculosa*, *Sclerotinia Curreyana*, *Stromatinia utriculorum*, les six dernières n'ayant été constatées qu'une seule fois.

Les autres sont des espèces triviales, sauf *Inocybe lacera* f. *gracilis*, *I. mixtilis*, *I. relicina* f. *paludicola*, *Hebeloma pusillum*.

6. L'association dense à *Filipendula Ulmaria*

On rencontre souvent dans les hauts-marais, sur le bord des fossés de drainage, sur les fonds d'anciennes exploitations de tourbe et aussi à la lisière des tourbières, une association très serrée de *Filipendula Ulmaria*, soit en formation pure, soit plus ou moins entremêlée de quelques espèces d'autres dicotylédones, de grands *Carex* ou de graminées comme *Molinia*. Le sol, toujours très mouillé, est ou bien tourbeux ou recouvert de mousses, comme *Climacium*, *Mnium Seligeri*; il est moins acide que celui des autres parties du haut-marais.

Cette végétation très dense, abrite de nombreuses espèces de champignons; j'en ai noté plus de 70, mais on en trouverait bien davantage par des recherches plus patientes. Ce sont surtout de petites espèces délicates qui arrivent à prospérer dans ce milieu, grâce à l'humidité presque constante. Il ne semble pas y avoir d'espèces spéciales à ces lieux. Elles sont de nature très diverse et appartiennent même parfois à des champignons liés à des essences du voisinage, dont les débris sont répandus dans cette haute végétation herbacée. Parmi beaucoup d'espèces triviales, il s'en trouve un bon nombre qui sont rares ou qui n'ont pas été souvent observées.

Laccaria laccata sous des formes petites, souvent minuscules, y domine. *Mycena citrino-marginata* trouve ici son habitat de prédilection.

Puis ce sont, par ordre de fréquence: *Mycena epipterygia*, *M. alcala*, *M. galopus*, *Rhodophyllus sericeus*, *Cudoniella aquatica*, *Mycena speira*, *M. vitrea* et var. *tenella*, *Alnicola bohémica*, *Inocybe Friesii*, *I. geophylla* f. *blanche*, *Lachnum spirææcolum*, *Pleurotellus chioneus*, *Rhodophyllus nidorosus*, *Galerina rubiginosa*, *Hebeloma mesophæum*, *Inocybe mixtilis*, *Macropodia macropus*, *Mycena pseudocrispula* f. *bisporique*, *Naucoria rhombospora*, *Pluteus nanus* et var. *lutescens*, *Rhodophyllus sericellus*.

Plus rarement, *Coprinus Martini*, *C. plicatilis*, *Deconica inquilina*, *Hebeloma helodes*, *H. pusillum*, *Hygrophorus subradiatus*, *Inocybe calo-spore*, *I. brunnea*, *Marasmius limosus*, *Mycena acicula*, *M. lactea*, *M. gracilis*, *Rhodophyllus tenellus*.

Parmi les nombreuses espèces notées une seule fois, les suivantes sont rares ou n'ont été observées que dans cet habitat dans le haut-marais: *Bolbitius titubans*, *Cyphella muscigena*, *Hygrophorus streptopus*, *Inocybe pallidipes*, *Mycena bulbosa*, *M. flavescens*, *M. mirata*, *M. rubromarginata*, *Pluteus minutissimus*, *P. granulatus*, *P. luteomarginatus*,

Rhodophyllus caliginosus, *R. infulus*, *R. papillatus*, *Tricholoma cuneifolium*.

III. Le bas-marais en périphérie des hauts-marais

Il n'appartient plus à proprement parler au haut-marais, mais opère la transition entre celui-ci et les formations végétales avoisinantes, la prairie notamment. Les sphaignes ne prennent plus part à sa formation; elles sont remplacées par d'autres mousses, surtout *Aulacomnium*, *Climacium*, *Mnium Seligeri*, *Calliergon stramineum*, *Campylium stellatum*, des *Drepanocladus*, etc. Parmi les cryptogames, c'est surtout *Equisetum limosum*, *E. palustre*. Les phanérogames sont variées: *Molinia*, *Trichophorum cæspitosum*, *Carex panicea*, *C. fusca*, *C. inflata*, *Polygonum Bistorta*, *Trollius*, *Caltha*, *Parnassia*, *Comarum*, *Potentilla erecta*, *Filipendula Ulmaria*, *Geum rivale*, *Viola palustris*, *Menyanthes*, *Swertia*, *Valeriana dioica*, *Succisa pratensis*, *Hieracium paludosum*, etc.

Près de 40 espèces de champignons ont été observées dans ce milieu où des recherches plus prolongées permettraient d'augmenter beaucoup ce nombre.

Les plus répandues sont, par ordre de fréquence: *Galerina rubiginosa*, *Mycena fibula*, *Rhodophyllus sericeus*, *R. lampropodus*, *Pholiota præcox* var. *paludosa*, *Bovistella paludosa*, *Galerina hypnorum*, *Rhodophyllus serrulatus*, *R. chalybeus*, *R. janthinus*, *Trichoglossum hirsutum*, *Galerina mycenoides*, *Paneolus acuminatus*, *Stropharia albonitens*, *Rhodophyllus sarcitus*.

Les suivantes sont peu fréquentes: *Galerina clavata*, *Dictyolus lobatus*, *Hygrophorus turundus*, *Lachnella scutellata*, *Hygrophorus subradiatus*, *Omphalia Browni*, *Rhodophyllus staurosporus*, *Clitopilopsis hirneola*, *Helvella atra*, *Inocybe brunnea*, *I. xanthomelas*, *Mycena fibula* var. *Swartzii*, *Rhodophyllus caliginosus*.

Les dernières n'ont été observées qu'une fois: *Acanthocystis longipes*, *Conocybe lateritia*, *Hygrophorus lætus*, *Hypholoma polytrichi*, *Lepiota clypeolaria*, *Melanoleuca stridula* var. *pallidipes*, *Omphalia Postii*, *Rhodophyllus euchlorus*, *R. neglectus*.

La plupart de ces espèces ne sont pas propres à ces lieux palustres, mais sont ou des ubiquistes comme *Galerina rubiginosa*, *Mycena fibula*, *Galerina hypnorum* ou des éléments des prairies et des lieux découverts, dont les exigences, au point de vue de l'humidité, sont très souples.

Les éléments les plus représentatifs de ces lieux sont: *Pholiota præcox* var. *paludosa*, *Bovistella paludosa*, *Rhodophyllus janthinus*, *Galerina mycenoides*, *G. clavata*, *Dictyolus lobatus*, *Omphalia Browni*, *Inocybe xanthomelas*, *Acanthocystis longipes*, *Omphalia Postii*.

IV. Considérations d'ensemble sur la mycoflore des hauts-marais

1. Les espèces les plus fréquentes des hauts-marais

Les dix espèces qui arrivent en tête par leur fréquence et leur abondance sont les suivantes:

Omphalia umbellifera, constatée dans 51 tourbières et notée au cours de 187 explorations, souvent en grand nombre, *Mycena galopus*, *Laccaria laccata*, *Lactarius rufus*, *Marasmius perforans*, *Hypholoma elongatum*, *Russula emetica*, *Galerina paludosa*, *G. hypnorum* et *Mycena epipterygia*, observé dans 39 tourbières au cours de 112 explorations.

La première de ces espèces, *Omphalia umbellifera*, calcifuge, possède une aire de distribution très vaste. On la connaît de la Terre de Grant, à 82° de latitude nord jusqu'en Afrique méditerranéenne. Mais dans cette aire, ce champignon n'est fréquent que dans sa partie nord et dans les massifs montagneux de l'Europe centrale. C'est donc, malgré les apparences, une espèce septentrionale. Elle prospère surtout dans les tourbières et sur l'humus tourbeux, mais elle croît aussi sur les souches et le bois pourri. Si l'on ne peut la considérer comme strictement caractéristique des hauts-marais, elle en est tout de même un élément préférant.

Lactarius rufus appartient à la même catégorie, mais son caractère boréal est beaucoup moins marqué. Nul sur les sols calcaires, il est largement répandu dans toute l'Europe, là où une acidité suffisante du sol le permet, et sous le couvert des conifères. Il est pourtant plus abondant dans le Nord et dans les montagnes, où il monte à 2300 m (Alpes gri-sonnes). Sa préférence pour les tourbières acides est très marquée.

Russula emetica a une aire de distribution extrêmement vaste, qui dépasse de beaucoup les limites de notre continent. Calcifuge, elle croît cependant dans des milieux très divers. Plusieurs auteurs l'indiquent toutefois comme particulièrement abondante dans les tourbières à sphaignes, où elle prend une forme particulière, *gregaria* Kaufm., forme qui serait donc caractéristique des hauts-marais.

Hypholoma elongatum et *Galerina paludosa* sphagnicoles strictes sont les seuls éléments vraiment caractéristiques, puisque parmi les espèces restantes, *Laccaria laccata*, *Mycena galopus*, *Galerina hypnorum*, *Mycena epipterygia* sont des ubiquistes, aux habitats les plus variés et que *Marasmius perforans*, lié aux aiguilles d'épicéa, est commun dans toutes les forêts constituées par cette essence. Grâce à l'humidité constante des sphaignes, ce champignon trouve dans les tourbières des conditions de développement optimales, puisque les aiguilles sur lesquelles il végète ne sont jamais desséchées.

En résumé donc, parmi les dix espèces les plus abondamment représentées dans les hauts-marais, deux seules sont vraiment caractéristiques

de ces lieux, trois autres en sont des préférantes et l'une d'elles y acquiert une forme spéciale. Les cinq autres restantes sont des ubiquistes ou tout au moins des éléments qu'on ne peut nullement considérer comme typiques des tourbières à sphaignes.

Les dix espèces qui suivent par ordre de fréquence n'offrent pas un tableau très différent du précédent: *Mycena fibula* 39 hauts-marais, 100 explorations, *Galerina tibiucystis*, *Cortinarius rigidus*, *Lactarius helvus*, *Inocybe napipes*, *Boletus leucophæus*, *Paxillus involutus*, *Lactarius glyciosmus*, *Cortinarius flexipes*, *Hypholoma udum*, récolté dans 36 hauts-marais et noté au cours de 78 explorations.

G. tibiucystis sphagnicole stricte et *Hypholoma udum* à la fois turficole et sphagnicole sont des caractéristiques des hauts-marais. *Lactarius helvus* est une espèce boréale des forêts humides de conifères, mais tous les auteurs s'accordent à lui reconnaître une préférence très marquée pour les tourbières à sphaignes. *Inocybe napipes* trouve aussi dans ce milieu ses conditions optimales de développement. On peut en dire autant de *Boletus leucophæus* et à un moindre degré de *Lactarius glyciosmus*, qui sont en si grande abondance dans les bétulaies des hauts-marais. Par contre, *Paxillus involutus* et surtout *Mycena fibula* sont des espèces triviales, et *Cortinarius rigidus* et *C. flexipes*, quoique moins ubiquistes, prospèrent hors des tourbières dans des forêts de nature diverse.

On constate donc que le contingent des champignons les plus fréquents dans les hauts-marais n'est pas composé uniquement d'éléments caractéristiques, ni même préférants, comme on pourrait le supposer, mais que les espèces triviales ou indifférentes y sont fortement représentées. Toutefois les éléments caractéristiques, bien que très rares parfois, comme on l'a vu, sont bien plus significatifs au point de vue mycosociologique.

2. Les éléments fongiques caractéristiques du haut-marais considéré dans son ensemble

L'étude des éléments constituant la flore fongique des diverses associations phanérogamiques qui composent le haut-marais étant achevée, il convient de rechercher quelles sont les espèces qui sont des caractéristiques de cette formation prise dans son ensemble et aussi celles qui trouvent là leur habitat le plus favorable, c'est-à-dire celles qui en sont des éléments préférants.

Comme le haut-marais doit son existence aux sphaignes, les espèces fongiques qui sont des caractéristiques de premier ordre de cette formation botanique sont les sphagnicoles. Ces dernières, au nombre de 22, ayant été étudiées dans un précédent chapitre, je rappelle seulement que les quatre principales, les *caractéristiques habituelles*, sont *Hypholoma*

elongatum, *Galerina tibiicystis*, *Cortinarius cinnamomeus* var. *paludosus* et *Galerina paludosa*.

On peut encore considérer comme caractéristiques des hauts-marais des espèces qui, sans être des sphagnicoles strictes, ne paraissent pas supporter un milieu autre que le substrat palustre acide.

Ce sont d'abord les sphagnicoles-turficoles: *Hypholoma udum*, *Psilocybe turficola* et probablement *Fulvidula fulgens*.

Ensuite ce sont les paludicoles-acidophiles liées aux essences principales du haut-marais. Pour le pin, *Boletus flavidus* et *Lactarius mus-teus*; pour le bouleau, *Lactarius pubescens*, *Russula claroflava*, très probablement *Cortinarius betulinus* et peut-être *Russula venosa*; pour les deux essences résineuses, *Lactarius helvus*, *Cortinarius plumbosus* avec, vraisemblablement, *Cortinarius speciosus*, *C. striæpilus*, *Tephrophana admissa*, dont la répartition est encore trop mal connue.

En outre, *Lactarius tabidus* qui croît abondamment sous les divers ligneux des hauts-marais.

Enfin, *Mycena megaspora* qui, en Amérique aussi, est nettement palustre.

Il existe peut-être encore d'autres caractéristiques des tourbières à sphaignes, comme *Mycena concolor*, mais ces champignons ont été trop rarement observés pour l'affirmer.

Bon nombre d'espèces peuvent être considérées comme *très préférantes* des hauts-marais, car elles paraissent avoir une prédilection bien plus marquée pour ceux-ci que pour tout autre habitat.

Il faut noter avant tout *Hygrophorus turundus*, *Omphalia oniscus*, *Armillariella ectypa*.

Puis quelques espèces rarement citées hors des tourbières. Les voici selon leur ordre de fréquence dans ces lieux: *Flammula scamba*, *Cortinarius scaurus*, *Laccaria proxima*, *Cortinarius fulvescens*, *C. subtortus*, *Rhodophyllus janthinus*, *R. sericatus*, *Galerina Sahleri*, *Clitocybe umbonata*, *Bovistella paludosa*, *Naucoria rhombospora*, *Cortinarius periscelis*, *Rhodophyllus vinaceus*, *Galerina mycenoides*.

Ce sont ensuite des espèces moins rares, plus largement répandues, mais qui trouvent cependant dans les hauts-marais les conditions qui leur sont le plus favorables. Les voici: *Omphalia umbellifera*, espèce observée le plus souvent, dans toutes les parties des tourbières et particulièrement abondante sur les parois d'exploitations de tourbe, *Inocybe napipes*, *Cortinarius flexipes*, *Russula decolorans*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovato-cystis*, *Russula paludosa*, *Cortinarius renidens*, *C. evernius*, *Lactarius trivialis*, *Clitocybe vibecina*, *Inocybe subcarpta*, *Cortinarius acutus*, *C. limonius*.

Il faut enfin signaler des espèces communes ou assez communes qui sont cependant si abondantes dans les hauts-marais qu'on peut les considérer comme préférantes.

Tout d'abord deux espèces triviales qui prennent une forme particulière dans les tourbières: *Russula emetica* f. *gregaria* et *Collybia dryophila* f. *aquosa-cedipus*.

Puis ensuite une série d'autres qu'on peut sérier comme suit:

a) Celles répandues dans l'ensemble du haut-marais: Les *Collybia* du groupe *tuberosa-cirrhata*, si fréquentes, sans doute en raison de la forte acidité du milieu, qui restreint l'activité bactérienne et favorise la momification des champignons sur lesquels elles vivent, notamment les russules et les lactaires, *Cortinarius rigidus*, *Rhodophyllus staurosporus*, *Amanita vaginata* var. *fulva*, le type n'étant qu'accidentel, *Thelephora terrestris* à forte tendance turficole.

b) Des espèces des conifères: *Lactarius rufus*, en grande abondance, croissant souvent dans les sphaignes, très turficole, *Cortinarius obtusus* et *Rhodophyllus cetratus*.

c) Des espèces extrêmement fréquentes dans les bétulaies sphagneuses: *Boletus leucophæus* souvent en quantité énorme, et sous les formes les plus diverses, de la blanche *niveus*, à une autre presque noire, puis *Paxillus involutus*, *Rhodophyllus nidorosus*, *Lactarius vietus*, *Russula versicolor*, *Lactarius uvidus* et *Cortinarius armillatus*.

B. Le développement saisonnier de la flore fongique des hauts-marais

Les gelées précoces détruisent brutalement la flore fongique automnale du haut-marais, parfois même au moment de son plus beau développement et la neige souvent ne tarde pas à faire son apparition. On ne trouvera pas ici, comme en plaine, de florule d'arrière-automne constituée par quelques grosses espèces tardives résistantes telles que des tricholomes, des *Rhodopaxillus*, des pleurotes, des clitocybes, des hygrophores, puis des petites espèces, les corticoles d'abord et surtout celles qui végètent jusqu'en décembre sous l'abri que crée le tapis de feuilles mortes.

Par contre, une florule vernale existe, peu variée il est vrai. Elle groupe un petit nombre d'espèces dont le développement de l'appareil sporifère est strictement limité au printemps puis d'autres plus nombreuses qui apparaissent tôt, mais qui continueront à végéter jusqu'à l'automne.

Il n'est pas inutile de dire quelques mots du printemps du haut-marais jurassien. Il est extrêmement tardif. Le sol des tourbières reste gelé très longtemps. Puis, fortement imbibé d'eau, il ne se réchauffe

que lentement. Au début de mai, alors que les prairies du voisinage ont reverdi et que les hêtres des coteaux commencent à feuiller, la végétation phanérogamique des marais est encore en repos, et tout au plus peut-on observer la floraison des saules et de quelques cypéracées. Pourtant, les champignons ne manquent pas; ce sont surtout d'assez nombreux petits discomycètes des ramilles et des herbes qui ne sont pas considérés ici, mais aussi quelques autres ascomycètes de plus grande taille et un petit nombre d'agaricacées.

En avril, il n'y a rien encore, mais dans la période s'étendant du 4 mai au 21 juin, au cours de 30 explorations dans 12 hauts-marais, j'ai observé 64 espèces. Dans ce nombre il n'y en a que 15 qui soient strictement vernaies, ou même subhiémaies, et parmi elles une seule est vraiment caractéristique du haut-marais. C'est *Pseudoplectania nigrella* var. *Episphagnum* fructifiant du 10 mai au 10 juin et qui est probablement très répandue sur les tapis de sphaignes, mais elle est difficile à découvrir. Les *Stromatinia* parasitant les fruits des trois *Vaccinium* sont aussi, pour ainsi dire, des caractéristiques du haut-marais, car leur stade de pézize ne peut guère se réaliser que dans les sphaignes toujours humides. Ce sont *S. baccarum*, *S. megalospora* et *S. urnula* qui apparaissent dès la fonte de la neige, les premiers jours de mai, et ne persistent qu'une semaine ou deux. Ils sont probablement communs partout, mais on ne les aperçoit qu'avec peine.

Les autres espèces strictement vernaies ou subhiémaies ne sont pas spéciales au haut-marais. Presque toutes sont liées aux conifères: *Marasmius conigenus* et *M. tenacellus* sur les cônes de pin, *M. conigenus* ssp. *esculentus*, *Mycena strobilicola* et *Ombrophila strobilina* sur ceux d'épicéa, *Dacryomyces palmatus* sur les rameaux de *Pinus*, *Xeromphalina campanella* sur les souches d'épicéa puis *Pseudoplectania nigrella* type et *Morchella elata* sur le sol, sous ces essences. Deux autres espèces croissent sur les cypéracées et sont probablement communes: *Sclerotinia Duricæana* et *S. utriculorum*.

Le reste de la florule observée jusqu'au 21 juin est constitué par une série d'espèces qui ne sont que précoces et qui continueront à végéter le reste de la saison. Les voici dans leur ordre de fréquence: *Omphalia umbellifera*, observée 14 fois, *Galerina paludosa*, *Marasmius perforans*, *Galerina hypnorum*, *Mycena alcalina*, *M. fibula*, *M. pseudo-crispula* f. bisporique, *Rhodophyllus cetratus*, *Agrocybe præcox* var. *paludosa*, *Collybia dryophila* f. *aquosa-cædipus*, *Mycena rorida*, *Cudoniella aquatica*, *Mycena galopus*, *M. gracilis*, *Omphalia sphagnicola*, *Thelephora terrestris*, *Cortinarius obtusus*, *Galerina marginata* f. *unicolor*, *G. sphagnorum*, *Hypholoma capnoides*, *Inocybe lanuginosa* var. *ovato-cystis*, *Marasmius androsaceus*, *Mycena rubromarginata*, *M. speira*, *M.*

vitrea, *Omphalia philonotis*, *Rhodophyllus staurosporus*, *Typhula lutescens*, les dernières trouvées deux fois seulement, et enfin 20 autres qui n'ont été observées qu'une seule fois et que je n'énumère pas.

Pendant toute cette période, je n'ai trouvé que deux grosses espèces, *Boletus leucophærus*, *Lactarius deliciosus*, mais une seule fois, et pas avant juin. Toutes les autres sont exiguës ou tout au moins au-dessous de la taille moyenne des macromycètes. Les genres les mieux représentés sont *Mycena* (14 espèces) et *Galerina* (6 espèces). Grâce à l'humidité constante du milieu, une courte période à température un peu élevée provoquant un réchauffement superficiel du sol suffit pour assurer le développement de ces petites plantes. Il faut remarquer encore que la plupart d'entre elles sont des espèces communes du haut-marais où elles trouvent donc un habitat qui leur convient parfaitement. Des conditions thermiques un tant soit peu favorables leur permettront de fructifier.

A noter que *Omphalia umbellifera* qui vient en tête de ce groupe d'espèces est aussi celle qui a été observée dans le plus grand nombre de tourbières et le plus grand nombre de fois au cours de mes recherches. *Galerina paludosa* et, à un moindre degré, *Omphalia philonotis* et *O. sphagnicola* sont les seules sphagnicoles qui puissent être considérées comme subvernales, leur plus beau développement se produisant à la fin du printemps et au commencement de l'été. Parmi les autres espèces, *Agrocybe præcox* var. *paludosa* et *Cudoniella aquatica*, qui sont strictement palustres, sont aussi dans le même cas.

La fin du printemps paraît bien correspondre à l'achèvement d'un stade du développement de la flore fongique. Dès les derniers jours de juin et pendant la première semaine de juillet, les lactario-russulées apparaissent et souvent déjà en abondance. Ce sont surtout *Russula venosa*, *R. claroflava*, *Lactarius tabidus*, *Russula decolorans*, *R. paludosa* et *Lactarius rufus*. Les cortinaires, groupe cependant le mieux représenté dans les hauts-marais, ne se montrent que plus tard.

Chapitre II

Les facteurs écologiques du haut-marais en rapport avec la mycoflore

L'étude des associations fongiques des différentes parties du haut-marais et la liste des espèces qui en sont des caractéristiques ou des préférantes montre que la flore mycologique de ces lieux présente une composition très particulière. Il serait dès lors intéressant de rechercher quels sont les facteurs écologiques qui en déterminent la nature et de savoir dans quelle mesure chacun d'eux entre en jeu. Nos connaissances actuelles en physiologie écologique sont encore trop incomplètes

pour apporter beaucoup de précisions à ce sujet. Toutefois, il n'est pas inutile de résumer ici ce que l'on sait du climat de la région où se forment les hauts-marais et du sol qui les constitue.

A. Le climat

Température. Les hauts-marais jurassiens sont essentiellement situés entre 700 et 1300 m et paraissent trouver leurs conditions de développement optimum de 850 à 1050 m. Les renseignements météorologiques suivants ¹ concernant La Chaux-de-Fonds, à 985 m d'altitude, ville située dans la zone même du Jura central où existent les hauts-marais, donnent une idée approximative du climat qui leur est nécessaire.

Moyenne annuelle: 6° C.

Moyennes mensuelles: janvier —2,2°, février —1,45°, mars 1,25°, avril 4,6°, mai 9,9°, juin 12,8°, juillet 15,0°, août 14,1°, septembre 11,1°, octobre 6,7°, novembre 1,7°, décembre —0,6°.

Température maximale: 28 juillet 1921, 30,2°.

Température minimale: 13 février 1929, —25,8°.

Ces quelques chiffres montrent combien ce climat est froid.

Mars et même avril parfois sont encore des mois d'hiver et en mai il n'est pas rare que le thermomètre tombe au-dessous de 0°. Septembre est relativement doux et favorable à la végétation fongique, bien que les gelées se fassent déjà sentir. Dès la mi-octobre et bien souvent les premiers jours de ce mois, les basses températures détruisent la poussée des champignons et l'arrêtent définitivement. Avec novembre c'est déjà l'hiver.

Ces données thermiques sont cependant insuffisantes pour le sujet traité ici. Il faudrait connaître le microclimat du haut-marais lui-même qui semble être assez différent et plus rude encore que celui des autres parties des vallées qui le contiennent. Au début de mai, alors que les prairies ont reverdi et commencent à fleurir, le haut-marais est encore complètement mort. Il arrive aussi qu'en septembre la tourbière est recouverte d'une blanche gelée, tandis que sur les versants avoisinants de la vallée, le gel ne s'est pas fait sentir. Cela ne semble pas être dû seulement au phénomène de l'inversion des températures, si fréquent dans les vallées fermées du Haut-Jura, mais aussi à la nature particulière du sol de la tourbière qui, entre autres, est fortement imbibé d'eau et dont le réchauffement en conséquence est lent.

Il résulte cependant de ces quelques observations de température que l'on ne peut s'attendre à trouver dans les tourbières des éléments

¹ Tirés de Hofmänn er, B. Le climat de La Chaux-de-Fonds d'après les observations météorologiques de 1900 à 1929, La Chaux-de-Fonds, 1930.

fongiques thermophiles ou d'origine méridionale, mais seulement des éléments mésothermophiles, psychrophiles ou d'origine septentrionale. L'étude de ces derniers sera tentée dans un autre chapitre.

L'eau. Voici quelques données concernant les précipitations à La Chaux-de-Fonds:

Moyenne annuelle	1509 mm
Répartition saisonnière:	
Printemps (mars—mai)	373,5 mm
Été (juin—août)	400,5 mm
Automne (septembre—novembre)	354,8 mm
Hiver (décembre—février) . .	380,5 mm

Les jours de neige sont en moyenne de 74. En mai et en octobre, ils ne sont pas rares et il neige parfois en juin et en septembre.

Ce climat est donc caractérisé par une pluviosité forte, mais assez égale, avec toutefois un maximum pendant les mois chauds, ce qui est favorable à la végétation fongique.

L'*humidité relative* moyenne à La Chaux-de-Fonds est de 79,4 %. Il est peu vraisemblable que ce chiffre soit applicable aux hauts-marais de la région, car ces derniers créent eux-mêmes par leur nature si spéciale une ambiance atmosphérique qui leur appartient. On sait que les sphaignes, constituant essentiel du tapis végétal du haut-marais, absorbent plus de 20 fois leur poids d'eau et que le pouvoir d'évaporation des tapis de ces mousses peut être 3 à 5 fois plus grand, à surface égale, que celui de l'eau libre. Ces propriétés déterminent évidemment près du sol des tourbières un état d'humidité propre, ce que semble confirmer la formation assez fréquente de brumes à leur surface. Ces particularités ne doivent pas être sans effet sur le développement des champignons.

Les *vents* du sud, de l'ouest et du nord-ouest, humides et chauds, favorables à la poussée fongique, prédominent en été, tandis que les vents du nord et de l'est, secs et froids, soufflent surtout en hiver et n'ont donc guère d'influence.

La durée moyenne annuelle de l'*insolation* est de 1638 heures, soit le 40 % du total possible.

Selon les saisons, elle se répartit comme suit:

Printemps (mars—mai)	417,9 heures
Été (juin—août)	625,7 »
Automne (septembre—novembre)	367,6 »
Hiver (décembre—février) . . .	226,7 »

L'insolation estivale et vernale est plus faible que dans les plaines avoisinantes, mais plus forte en hiver.

B. Le sol et les facteurs biotiques

Par ses propriétés exceptionnelles, le sol du haut-marais a une influence fondamentale sur la végétation fongique. Il est constitué par de la tourbe de sphaignes plus ou moins mélangée aux débris des autres constituants de la végétation. Cette tourbe peut absorber jusqu'à 16 ou 18 fois son poids d'eau. Si l'on ajoute que les sphaignes de la couverture végétale sont plus fortement imbibées encore de ce liquide, on peut constater qu'il n'existe guère de sol plus humide que celui des hauts-marais et par conséquent il est froid et se réchauffe difficilement. Il faut noter encore que cette tourbe est extrêmement riche en colloïdes, qui retiennent fortement l'eau. Ces particularités expliquent que pendant les périodes de sécheresse, alors que toute la flore fongique est anéantie au voisinage, les champignons, sans être abondants, ne font cependant pas défaut dans les hauts-marais.

Par le fait même de sa forte imbibition, le sol de la tourbière est fort peu aéré; la pénétration de l'oxygène y est difficile. Il est donc complètement à l'opposé des sols arénacés ou graveleux et il devrait, semble-t-il, héberger une flore fongique foncièrement différente de celles de ces derniers. Et pourtant ce ne semble pas être le cas. Ainsi des espèces réputées arénicoles, telles que *Boletus variegatus*, *B. bovinus* et d'autres y prospèrent fort bien. On se trouve ainsi ramené au problème toujours discuté de la prééminence des facteurs physiques ou chimiques sur la végétation. Cette question sera reprise dans le chapitre où sera faite la comparaison de l'association fongique des hauts-marais avec celle établie sur divers autres sols.

Comme le haut-marais a une forme bombée en raison de la croissance indéfinie en hauteur des sphaignes et que, par suite, il n'est alimenté que par les eaux météoriques, la tourbe qui constitue son sol est extraordinairement pauvre en matières minérales nutritives, matières qui ne peuvent provenir que des poussières atmosphériques abattues par la pluie ou la neige. La teneur en cendres de la tourbe de sphaignes ne dépasse pas 3,5 %; elle est en général bien plus faible. La chaux, en très petite quantité, n'excède pas 0,4 %. Il n'existe pas de sols aussi pauvres en matières nutritives minérales et il est certain que cette déficience a des répercussions sur l'association fongique. C'est peut-être là qu'il faut chercher la cause de l'absence dans les tourbières de grosses espèces appartenant à des genres divers d'agaricinées; ainsi, pas de gros *Clitocybe*, *Tricholoma*, *Lepiota*, très peu de grands *Cortinarius* et *Amanita*; les *Hebeloma* robustes tels que *sinapizans*, *longicaudum* n'y atteignent qu'une taille minime.

L'acidité du sol des hauts-marais est extrême. La tourbe de sphaignes doit ce caractère à sa haute teneur en matières humiques et particulière-

ment en acides humiques qui ne peuvent être neutralisés en raison du manque de sels minéraux. Le tapis végétal qui la recouvre n'est pas moins acide; le *pH* dans les sphagnaies oscille entre 5,2 et 3,5; il atteint même dans la pinède la valeur extrême de 3,1. On ne connaît pas dans nos régions de sol plus acide que celui du haut-marais. Cette constatation est de la plus haute importance, puisque tous les champignons basiphiles sont donc éliminés des tourbières à sphaignes. Une autre conséquence résultant de cet état chimique est la pauvreté en bactéries du sol, l'acidité entravant fortement leur développement et surtout celui des bactéries nitrifiantes. Le sol tourbeux du haut-marais, déjà par sa nature extrêmement pauvre en azote, ne pourra donc pas bénéficier de l'enrichissement en cette matière due à l'activité de ces micro-organismes, enrichissement dont les autres sols profitent. On ne trouvera donc guère de champignons nitrophiles dans les hauts-marais. Ainsi aucune psalliote n'y croît et les agaricinées à spores noires y sont à peine représentées et seulement par des espèces de petite taille.

Il se peut que cet état de carence bactérienne ait d'autres répercussions sur le caractère de la flore fongique. On peut en tout cas lui attribuer la grande abondance des *Collybia* du groupe *tuberosa*, car les gros champignons des tourbières qui servent de support à ces petits mycosaprophytes sont momifiés plutôt que décomposés.

En bref, les caractéristiques écologiques principales du haut-marais peuvent être résumées comme suit: climat très rude, pluviosité forte et relativement constante, sol à humidité maximale, froid, très peu aéré et oxygéné, à minimum de matières nutritives minérales et azotées, à acidité maximale et à activité bactérienne minimale. On le voit, et cela est frappant, ce ne sont guère que des facteurs extrêmes, le plus souvent de nature défavorable au point de vue végétatif, qui régissent les hauts-marais.

Ces conditions opèrent une sévère sélection pour les plantes et seules des oligotrophes sont tolérées dans les hauts-marais, soit celles dont les exigences sont très faibles au point de vue nutritif et thermique et qui, en même temps, ne craignent ni une forte acidité ni une grande humidité. Cette sélection est surtout accusée pour les phanérogames qui ne présentent qu'une bien faible diversité d'espèces. Il semble cependant que ces conditions sont moins draconiennes pour la flore fongique. Spinner, 85, page 137, a relevé dans les hauts-marais de la vallée de la Brévine, qui montrent là un très beau développement, 176 espèces de phanérogames. Cela représente, à très peu de chose près, la totalité des espèces qu'on peut rencontrer dans tout le Jura dans ce type de formations. Or, j'ai observé moi-même dans ces mêmes lieux 485 macromycètes. Et si même on ajoute aux 176 espèces citées plus haut

les cryptogames vasculaires, mousses, hépatiques et aussi les lichens, dont le même auteur a fait l'inventaire et qui sont au nombre de 124, on n'arrive qu'au chiffre de 300, bien inférieur à celui des grands champignons. Ceux-ci s'accommodent donc, semble-t-il, plus facilement que le reste de la flore des conditions si restrictives du sol. Cela s'explique non seulement parce que nombre de champignons sont acidophiles ou tout au moins ne craignent pas l'acidité, mais encore parce que leur adaptation à la vie saprophytique ou symbiotique les libère plus ou moins du sol proprement dit pour ce qui concerne leur nutrition. On a vu combien sont nombreuses les espèces liées aux essences du haut-marais. Elles le sont par simple saprophytisme lorsqu'elles vivent sur les feuilles mortes, les aiguilles, les cônes, les débris de bois ou les souches. Parmi les espèces du sol même, lesquelles se rapportent au groupe précédent et lesquelles vivent en mycorhize avec leur hôte ? On n'en sait actuellement pas grand-chose puisque ce dernier mode de vie n'est démontré expérimentalement que pour un petit nombre d'espèces de bolets, d'amanites, de lactaires, de russules et de cortinaires. La même question se pose à propos des sphagnicoles et des autres muscicoles comme certains *Galerina*, *Mycena*, *Pleurotus tremulus*, *Dictyolus lobatus*, etc. Ces champignons vivent-ils seulement de la substance morte de ces mousses, ou ont-ils des rapports avec les parties vivantes de ces plantes et de quelle nature ? Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est guère possible de répondre. On a constaté fréquemment des mycorhizes ectotrophes chez diverses espèces de mousses, mais peut-on généraliser ? Et quels sont les champignons qui les forment ?

Quoi qu'il en soit, les facteurs biotiques, soit directement, soit indirectement, ne sont pas sans influence pour la constitution des associations fongiques du haut-marais.

Chapitre III

Examen comparatif de la mycoflore des hauts-marais

Influences du sol sur les associations fongiques

A. La mycoflore des hauts-marais jurassiens est foncièrement différente de celle des autres parties du Haut-Jura

Le mycologue familiarisé avec la flore fongique des vastes forêts et des pâturages du Haut-Jura qui pénètre pour la première fois dans un haut-marais de cette région est fort surpris d'y découvrir une asso-

ciation de champignons tout à fait étrangère à celle qu'il a coutume d'observer dans le reste de la partie élevée de cette chaîne.

Certes ce contraste, pour une part, s'explique facilement puisque la pinède et la bétulaie, dans le Haut-Jura, sont strictement localisées dans les tourbières et que jamais ailleurs dans la région le pin et le bouleau ne sont spontanés. Les champignons liés à ces essences ne sauraient donc exister hors des hauts-marais. Par contre, ces derniers sont souvent envahis par l'épicéa. C'est alors qu'apparaît la violente opposition entre l'association fongique de ce peuplement établi sur la tourbière acide et celle de cette même forêt d'épicéas toute proche, contiguë même parfois, qui prospère en sol calcaire. Il vaut la peine d'entreprendre la comparaison de ces deux mycoflores si fondamentalement différentes et qui pourtant se développent sous le couvert de la même essence, à la même altitude et par un climat identique.

On a vu dans un chapitre précédent que les 10 espèces les plus fréquentes de la forêt d'épicéas du haut-marais sont les suivantes: *Marasmius perforans*, **Russula ochroleuca*, **Hygrophorus olivaceo-albus* var. *gracilis*, *Cortinarius sanguineus*, **C. evernius*, **C. mucosus* var. *cæruleipes*, **C. flexipes*, **Inocybe napipes*, *Mycena vitrea*, *Cortinarius rigidus*. Celles qui sont marquées d'un astérisque, et c'est la majorité, ne se trouvent jamais dans la forêt d'épicéas jurassienne en sol calcaire. Parmi les autres qui sont communes aux deux types de forêts, *Marasmius perforans* est à peu près aussi répandu dans l'un que dans l'autre comme aussi *Mycena vitrea*. Par contre, *Cortinarius sanguineus* et *C. rigidus* sont beaucoup plus rares en forêt de *Picea* sur sol calcaire.

Poursuivons cet examen comparatif des espèces les plus abondantes de la forêt d'épicéas tourbeuse; celles qui viennent ensuite sont, par leur rang d'abondance: *Anisomyces odoratus*, *Mycena rosella*, **Russula emetica*, **Cortinarius gentilis*, *Russula xerampelina* f. *erythropoda*, **Tricholoma inamœnum*, **Cortinarius hircinus*, **Lactarius trivialis*, *Mycena elegans*, **Lactarius plumbeus*. On constate de même que six d'entre elles, marquées d'un astérisque, soit la majorité, font totalement défaut à l'association de l'épicéa en sol calcaire.

Mais le contraste apparaît plus vivement encore si l'on envisage les espèces les plus fréquentes de la forêt de *Picea excelsa* jurassienne sur sol calcaire. Je n'ai pas fait d'estimation précise de leur degré d'abondance, mais on peut, je crois, sans se tromper beaucoup, admettre que les espèces qui y sont les plus communes sont **Russula integra*, *Lactarius deliciosus*, *Amanita muscaria*, *Russula Queletii*, *Lactarius scrobiculatus*, **Hydnum imbricatum*, **Cortinarius varius*, *Hygrophorus agathosmus* qui souvent se trouvent en masse dans ce type de forêt. Certes,

Lactarius deliciosus et *Russula Queletii* croissent aussi en sol tourbeux acide, mais ce n'est jamais que d'une façon très sporadique et ordinairement en exemplaires isolés. *Amanita muscaria*, *Lactarius scrobiculatus* et *Hygrophorus agathosmus* n'y sont qu'accidentelles et les autres, marquées d'un astérisque, ne s'y montrent jamais.

Parmi les espèces qui sont encore fort abondantes sous le couvert de l'épicéa en sol calcaire, les suivantes n'ont jamais été observées dans les hauts-marais: *Agaricus silvicolus*, *Boletus luridus*, *Clavaria aurea*, *Clitocybe cyathiformis*, *C. nebularis*, *Clitopilus prunulus*, *Cortinarius variicolor*, *C. fulmineus*, *C. glaucopus*, *C. infractus*, *Hygrophorus pudorinus*, *H. discoideus*, *Lactarius zonarius*, *Russula alutacea*, *R. foetens*, *Spathularia flavida*, *Tricholoma albobrunneum*, *T. saponaceum*, *T. sulphureum*, *T. terreum* tandis que *Amanita rubescens*, *A. spissa*, *Clavaria cristata*, *C. rugosa*, *Clitocybe infudibuliformis*, *C. odora*, *C. suaveolens*, *Inocybe fastigiata*, *Lepiota clypeolaria*, *Rhodopaxillus nudus*, *Russula delicata*, *Stropharia aeruginosa*, *Tricholoma vaccinum* n'y sont qu'accidentelles, car elles n'y ont été observées qu'une ou deux fois.

Une mention spéciale doit être faite à propos d'*Amanita vaginata*, fréquente dans les deux types de forêts d'épicéas. Mais seule la forme typique apparaît en sol calcaire; dans le haut-marais, je ne l'ai notée que 5 fois alors que la var. *fulva* y a été constatée 113 fois.

Il faudrait citer encore nombre d'espèces assez fréquentes dans les forêts d'épicéas jurassiennes au sol calcaire qui, pourtant liées aux résineux, n'ont jamais été observées sous les *Picea excelsa* des tourbières. Ce sont par exemple: *Agaricus perrarus*, *A. sylvaticus*, *Boletus calopus*, *Cortinarius orichalceus*, *C. percomis*, les hydnes du groupe *Calodon*, *Hygrophorus erubescens*, *Polyporus leucomelas*, *Tricholoma aurantium*, *T. imbricatum*.

B. Les mycoflores affines de celle des tourbières jurassiennes doivent être recherchées hors du Jura. Ce sont celles des sols cristallins ou arénacés-siliceux des régions montagneuses

On voit clairement par les quelques comparaisons précédentes que les deux florules fongiques des deux types de forêts d'épicéas du Jura, sur tourbe et sur calcaire, malgré quelques espèces communes, accusent beaucoup plus de contrastes que d'analogies. Ceci ne peut provenir que de la nature des sols sur lesquels les deux florules se développent, toutes les autres conditions étant égales. Afin de préciser quels facteurs du terrains sont agissants, il est nécessaire de rechercher dans quel autre milieu on retrouve une florule fongique homologue de celle des hauts-

marais. C'est par exemple: 1) La forêt subalpine de conifères mélangés des sols cristallins. 2) La forêt montagneuse de conifères des sols arénacés-siliceux.

1. La forêt subalpine de conifères des sols cristallins

a) Alpes grisonnes

Depuis plusieurs années, j'étudie la flore fongique de telles forêts dans les régions gneissiques des Alpes grisonnes, notamment dans le Val Scarl, entre 1800 et 2300 m et aux environs de Susch en Basse-Engadine, entre 1400 et 1800 m. Sa similitude avec celle qu'on observe dans la pinède et sur les bordures d'épicéas des hauts-marais est étonnante.

Voici d'abord une série d'espèces qui sont abondantes ou assez fréquentes dans les deux types de forêts; toutes font défaut aux forêts jurassiennes en sol calcaire ou y sont accidentelles; ce sont: *Boletus variegatus*, *Clitocybe clavipes*, *Collybia maculata*, *Cortinarius gentilis*, *C. mucosus* var. *cœruliipes*, *C. obtusus*, *Flammula scamba*, *Hygrophorus olivaceo-albus* var. *gracilis*, *Lactarius rufus*, *L. trivialis*, *Mycena flavo-alba* var. *amara*, *Omphalia umbellifera*, *Rhodophyllus cetratus*, *Rozites caperata*, *Russula decolorans*, *R. ochroleuca*, *R. paludosa*.

Les suivantes, répandues dans les hauts-marais, le sont moins dans les Alpes grisonnes, sans toutefois y être rares: *Cortinarius acutus*, *C. evernius*, *C. flexipes*, *C. fulvescens*, *C. hircinus*, *C. renidens*, *C. scaurus*, *C. subtortus*, *Inocybe lacera*, *I. lanuginosa* *ovatocystis*, *I. napipes*, *I. subcarpta*, *Thelephora terrestris*, *Tricholoma inamœnum*.

Le groupe suivant est formé d'espèces nulles en forêt calcaire jurassiennes. Bien représentées dans les régions subalpines des Grisons, elles ne manquent cependant pas dans les hauts-marais du Jura: *Bovisfella paludosa*, *Clitopilopsis hirneola*, *Collybia distorta*, *Cortinarius mucosus*, *C. semisanguineus*, *Dictyolus lobatus*, *Hygrophorus camarophyllus*, *Inocybe proximella*, *Lactarius plumbeus*, *Russula sanguinea*, *R. vinosa*.

Enfin, celles qui suivent sont peu fréquentes ou rares dans les deux types de forêts considérées. Elles sont cependant significatives, car ce ne sont point des ubiquistes, mais des espèces à exigences spéciales. Elles manquent aux parties calcaires des forêts de résineux du Jura. Ce sont: *Clitocybe umbonata*, *C. vibecina*, *Cortinarius armeniacus*, *C. limonium*, *Fulvidula fulgens*, *Galerina Sahleri*, *Lactarius lignyotus*, *Rhodopaxillus densifolius*, *Rhodophyllus jubatus*, *R. vinaceus*, *Russula mustelina*.

C'est donc par un nombre impressionnant d'espèces que s'affirme l'homologie des deux sortes de forêts comparées ici.

b) Les Alpes valaisannes

Je connais moins bien les forêts des Alpes centrales. Toutefois, dans la région de Giétroz-Finhaut, canton du Valais, où j'ai séjourné, j'ai noté, sur sol granitique, entre 1250 et 1600 m (en faisant abstraction de quelques éléments triviaux sans signification et de *Polyporus confluent* et *Russula nauseosa*, qui ne se trouvent pas dans les hauts-marais), les espèces dominantes suivantes: *Russula decolorans*, *Rozites caperata*, *Lactarius rufus*, *Russula paludosa*, puis une série d'autres, moins fréquentes qui, comme les précédentes, se retrouvent dans les tourbières jurassiennes: *Amanita vaginata* var. *fulva*, *Cortinarius mucosus*, *Flammula scamba*, *Inocybe lanuginosa ovatocystis*, *Lactarius helvus*, *L. plumbeus*, *L. repræsentaneus*, *Omphalia umbellifera*, *Russula sanguinea*, *R. vinosa*, *Thelephora terrestris*, *Tricholoma inamœnum*.

2. La forêt montagneuse de conifères des sols arénacés-siliceux

Sur le Grès bigarré du Trias des Vosges ou de la Forêt Noire, les peuplements de pins et d'épicéas sur sol arénacé-siliceux abritent une mycoflore toute voisine de celle de la forêt de conifères des tourbières à sphaignes du Jura. Haas (29, pp. 40—56) décrit celle de la Forêt Noire et note, p. 132, que ces résineux du Grès bigarré possèdent une flore fongique au cachet très particulier, nombre de leurs espèces n'étant guère représentées dans les autres régions qu'il a étudiées. A vrai dire, il s'agit là d'une association qui est l'homologue de celle des conifères des hauts-marais et l'auteur la caractérise lui-même avant tout par la prédominance de *Russula decolorans*, *R. paludosa*, *R. emetica*, *Lactarius helvus* et *Boletus bovinus*, soit un groupement tout à fait représentatif de la flore fongique des conifères des tourbières jurassiennes.

Si l'on en juge par les listes de relevés que donne Haas pour les champignons de cette forêt du Grès bigarré, voici quelles sont les espèces qui, par leur abondance, viennent en tête: *Cantharellus cibarius*, *Laccaria laccata*, *Lactarius rufus*, *Cantharellus infundibuliformis*, *Russula chrysodacryon*, *R. ochroleuca*, *Rozites caperata*, *Cortinarius semisanguineus*, *Lactarius helvus*, *Russula decolorans*, *Boletus bovinus*, *Lactarius camphoratus*, *Amanita vaginata*, *Hygrophorus olivaceo-albus*. Sauf *Russula chrysodacryon* (= *drimeia*), pas une ne manque au haut-marais et plusieurs en sont des dominantes ou des caractéristiques. De plus, parmi les espèces moins abondantes du Grès bigarré, il en est de nombreuses qui sont significatives des hauts-marais jurassiens: *Cortinarius gentilis*, *Gomphidius roseus*, *Hypholoma udum*, *Russula mustelina*, *Clitocybe vibecina*, *Cortinarius hircinus*, *Hygrophorus camarophyllus*, *Lactarius lignyotus*, *L. plumbeus*, *Rhodophyllus cetratus*, *Tricholoma inamœnum*.

*C. La composition de la mycoflore est dans l'étroite dépendance
des facteurs chimiques du sol*

Les florules du haut-marais d'une part et des sols cristallins ou arénacés-siliceux d'autre part montrent donc les plus grandes affinités. Pourtant elles se développent sur des sols très différents à première vue. Les granites, les gneiss et le Grès bigarré engendrent par leur désagrégation des sols de nature semblable, des sables, des arènes. Le milieu du haut-marais, par sa nature physique, présente des caractères radicalement opposés. Les terrains sableux sont légers, perméables, aérés, vite secs. La tourbe du haut-marais, à peu près dépourvue de matières minérales, de nature presque purement organique, est de tous les sols, celui qui contient le plus d'eau et qui la retient le plus fortement en raison de l'abondance des matières colloïdes; son aération est très mauvaise.

Ce n'est donc pas par ses propriétés physiques que le terrain exerce sa plus grande efficacité. Par contre, il n'est pas de milieu à acidité plus forte que le sol du haut-marais. Ceux qui sont engendrés par les granites, les gneiss et les grès quartzeux ne le cèdent guère au précédent sous ce rapport.

La prédominance de l'influence chimique du sol sur l'influence physique est donc incontestable. Ce fait a été constaté et généralement admis pour les phanérogames; il est loin d'être reconnu pour les champignons supérieurs qui pourtant paraissent plus sensibles encore à l'acidité ou à l'alcalinité de leur substratum. Ainsi, tout récemment, Friedrich (19, p. 224), dans une étude d'écologie fongique des Alpes de l'Étztal, s'exprime de la manière suivante à propos de *Boletus variegatus*: « Comme cela ressort des observations relatives à son apparition sur les terrains sableux, il semble donc montrer une préférence absolue pour un substrat minéral. » On a vu dans d'autres chapitres combien ce bolet est abondant dans les hauts-marais tourbeux au sol purement organique.

Dans la littérature, de Brinkmann (5), Boudier (2), Edelbüttel (8), jusqu'aux auteurs les plus récents tels que Haas (29), Friedrich (18), on trouve signalées comme arénicoles typiques nombre d'espèces qui prospèrent fort bien et sont même souvent très abondantes, sur le sol tourbeux acide, dont la nature physique n'a rien de commun avec les sables. Ce sont par exemple: *Boletus bovinus*, *B. variegatus*, le « Sandröhring » des Allemands, *Collybia maculata*, *Cortinarius armillatus*, *C. flexipes*, *C. mucosus*, *C. pholideus*, *Elaphomyces granulatus*, *E. variegatus*, *Gomphidius roseus*, *Lactarius glyciosmus*, *L. helvus*, *L. lignyotus*, *L. plumbeus*, *L. rufus*, *L. vietus*, *Rhizopogon luteolus*, *Rozites caperata*, *Russula ochroleuca*, *R. paludosa*, *Scleroderma vulgare*, *Thelephora terrestris*, *Tricholoma flavobrunneum*.

Toutes ces espèces, et bien d'autres, sont avant tout des *acidiphiles*. Si elles ont été considérées comme arénicoles, c'est, à n'en pas douter, parce que les sols sablonneux sont infiniment plus répandus que les sols tourbeux acides, plus accessibles et mieux connus des mycologues.

A propos de cette prépondérance de l'action chimique du sol sur l'influence physique, on peut encore citer quelques faits intéressants concernant les hauts-marais. Ainsi l'absence complète d'*Hygrophorus glyocyclus*, de *Boletus granulatus* et de *B. luteus* des pinèdes de ces lieux alors que les deux dernières espèces surtout sont si extraordinairement abondantes dans ces mêmes forêts en sol calcaire. Cette constatation ne peut guère être expliquée que par la trop grande acidité du sol. Pour *Boletus granulatus*, cela est même certain, puisque Melin et ses disciples (58, p. 29) ont montré expérimentalement que, si certains champignons mycorrhizogènes, comme *Amanita porphyria*, se montrent fortement acidiphiles, *Boletus granulatus* par contre ne supporte qu'une faible acidité.

Ces recherches expérimentales sont d'un grand intérêt, puisqu'elles nous donnent une explication précise du fait connu depuis longtemps que les champignons strictement liés à une essence, soit par simple saprophytisme, soit par mycorhize, ne suivent pas toujours cette dernière, partout dans son aire de distribution. La présence de l'arbre ne suffit pas nécessairement à certains de ces champignons qui exigent en plus un sol de qualité chimique déterminée.

On pourrait encore citer, concernant les hauts-marais, le cas du groupe des éléments fongiques bétulicoles. *Cortinarius crocolitus*, *Russula gracillima* n'y ont jamais été trouvés. *R. exalbicans*, fréquente aux environs de Genève, où la teneur en calcaire est assez grande, n'a jamais été observée dans les tourbières. Il en est exactement de même de la sous-espèce *cilicioides* de *Lactarius torminosus*, qui semble bien être basiphile, alors que la sous-espèce *pubescens* ne prospère que dans le milieu acide du haut-marais. Le type même de ce lactaire montre une réaction intermédiaire; nul dans la région calcaire de Genève, il apparaît dans les tourbières jurassiennes, mais rarement, tandis qu'on le signale en abondance sur les sols siliceux non palustres. Exige-t-il un milieu chimique intermédiaire ou encore les particularités physiques du sol sont-elles en cause ?

Le problème de l'influence chimique du sol sur la végétation fongique soulève celui des champignons dits silicicoles et calcicoles. Le cas des seconds n'a pas à être envisagé ici, puisque le haut-marais, par sa carence en chaux et par son acidité, élimine strictement tous les champignons des terrains calcaires. Par contre, nombre d'espèces fongiques signalées comme silicicoles, telles que *Boletus bovinus*, *B. variegatus*,

Cortinarius armillatus, *C. pholideus*, *Lactarius glyciosmus*, *L. plumbeus*, *Thelephora terrestris* et bien d'autres, prospèrent fort bien dans les hauts-marais au sol presque purement organique, qui ne contient que les faibles traces de poussières siliceuses apportées par les vents ou précipitées de l'atmosphère par la pluie ou la neige. Si vraiment la silice est indispensable à la vie de ces espèces, une quantité infime de cette substance leur suffit. Il semble surtout que le rôle essentiel, en tout cas le plus apparent, de la silice est de constituer un sol dont l'acidification, avec le concours de la végétation, est très facile. Ainsi s'expliquerait la coexistence d'espèces dites silicicoles aussi bien sur le haut-marais que sur différents types de terrains siliceux.

D. L'influence physique du terrain sur la composition des associations fongiques

Si l'action chimique du sol est nettement prépondérante comme cela a été montré plus haut, il existe toutefois des faits et des observations qui attestent que la nature physique du substratum n'est pourtant pas sans effet sur la végétation fongique. Il suffit de rappeler l'existence des champignons adaptés au milieu si particulier des dunes.

Cette influence des caractères physiques du sol permet peut-être d'expliquer l'absence dans les hauts-marais d'espèces qu'on s'étonne de n'y point trouver, puisque, sur les terrains cristallins ou sur les grès quartzeux, elles vivent en association avec une flore toute semblable à celle des tourbières jurassiennes. Ainsi, *Amanita porphyria*, comme cela vient d'être relevé, est un champignon mycorrhizogène fortement acidiphile. J'ai constaté cette amanite dans les forêts de conifères à sol acide, sur gneiss ou sur granite, tant dans les Alpes grisonnes que dans les Alpes centrales. Haas l'indique aussi sur les grès quartzeux triasiques du Keuper de la Forêt Noire. Sur le Plateau suisse, sans être commune, elle existe un peu partout sur la moraine alpine décalcifiée et jusqu'au pied même du Jura. Jamais je ne l'ai constatée dans les hauts-marais de cette chaîne, ni quelques autres espèces acidiphiles que j'ai observées dans les Alpes cristallines et qui paraissent avoir des exigences semblables, telles que *Boletus porphyrosporus*, *Hygrophorus Karsteni*, *Lactarius hysginus*, *Polyporus confluentis*, etc. Sous les conifères du Grès bigarré, dont l'association fongique, on l'a vu, est proche parente de celle des résineux des hauts-marais, Haas (29, pp. 55, 104) cite les espèces suivantes: *Amanita citrina*, *A. gemmata*, *Boletus felleus*, *Polyporus confluentis*, *P. perennis*, *Russula adusta*, *R. chrysodacryon* (= *dri-meia*), *Tricholoma equestre*, *T. portentosum*. Toutes sont des espèces relativement communes; pourtant, quoique acidiphiles, aucune n'apparaît dans les tourbières du Jura.

En bref, si l'influence chimique du sol sur les associations fongiques est sans conteste très dominante, on ne peut cependant nier celle des facteurs physiques. Mais l'importance de ces derniers a bien souvent été exagérée.

Chapitre IV

Essai de mycogéographie des hauts-marais jurassiens

On a vu dans le chapitre consacré à l'étude des particularités écologiques des hauts-marais jurassiens que ceux-ci se développent sous un climat extrêmement rude, dont l'effet est encore aggravé par le caractère tout spécial de leur sol. Ces facteurs climatiques et édaphiques ont une profonde répercussion sur la végétation où les éléments thermophiles ne peuvent prendre aucune part. Même, et on le sait depuis longtemps, la plupart des espèces de phanérogames caractéristiques du haut-marais sont d'origine boréale, comme le montre l'exposé résumé suivant.

Betula nana, si répandu dans plusieurs tourbières jurassiennes, cet arbrisseau nain typique de la toundra arctique, ne pénètre en France, vers le sud, que dans les Ardennes et sur les monts de la Margeride. Il est extrêmement rare dans les Alpes centrales et manque totalement aux Alpes occidentales.

Alsine stricta, *Saxifraga hirculus*, *Carex Heleonastes*, s'étendant jusque dans l'extrême nord, ne se rencontrent en France que dans les tourbières du Jura. La première de ces plantes fait défaut aux Alpes centrales et occidentales et, des deux autres, on ne connaît qu'un tout petit nombre de stations dans les Alpes suisses.

Carex chordorrhiza, *Oxycoccus quadripetalus*, largement répandus dans l'Europe boréale, ne prospèrent sous nos latitudes que sur les massifs montagneux et manquent même aux Alpes occidentales.

Carex lasiocarpa, *C. limosa*, *C. pauciflora*, *Eriophorum alpinum*, *E. vaginatum*, *Listera cordata*, *Andromeda polifolia*, espèces circumpolaires, ne s'avancent pas dans l'ouest de l'Europe plus au sud que dans les montagnes du centre de la France; plusieurs n'atteignent pas les Alpes occidentales, mais par contre on les trouve, souvent rares, dans les Alpes centrales. Enfin *Empetrum nigrum*, *Lonicera cœrula*, *Vaccinium uliginosum* ont une répartition semblable, mais reparaissent dans les Pyrénées.

Il n'est pas jusqu'aux essences des hauts-marais qui ne montrent ce caractère, toutefois à un faible degré. *Betula pubescens* et *Picea excelsa* possèdent un cachet quelque peu septentrional, et la troisième, *Pinus montana*, sans être d'origine nordique, n'en est pas moins une espèce d'origine montagnarde.

Les macromycètes des hauts-marais ou tout au moins une partie d'entre eux présentent-ils la même particularité ? Les champignons, cela est connu, ont en général une aire de répartition bien plus vaste; leur cosmopolitisme est beaucoup plus marqué. Un exemple bien typique peut être tiré d'une étude de René Maire (56). L'éminent mycologue et phanérogamiste nous a donné le tableau de la flore fongique de la forêt de Réghaïa, dans la région d'Alger, tableau établi à la suite de nombreuses excursions. Cette forêt, située en plaine, est constituée presque exclusivement par le chêne-liège; quelques pins d'Halep y sont disséminés. Son sous-bois est formé principalement de *Erica arborea*, *Arbutus Unedo*, *Calycotome spinosa*, *Phyllyrea media*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, *Cytisus trifolius*, *Genista ferox*, *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Lavandula stoechas*, *Smilax aspera*, *Lonicera implexa*, *Clematis cirrhosa*. On le voit, pas une seule de ces espèces ne croît en Europe centrale. Or, M. Maire a récolté dans cette forêt 260 espèces de macromycètes, et 244 d'entre elles, soit le 94 %, se retrouvent au centre de notre continent.

A quelques éléments près, flore fongique identique sous notre climat tempéré comme sous celui si différent de la Méditerranée, mais flores phanérogamiques sans aucune analogie.

Il y a donc une opposition énorme entre le comportement des phanérogames et celui des macromycètes pour ce qui concerne leur distribution géographique. Les seconds, dans leur ensemble, montrent une faculté d'adaptation beaucoup plus étendue vis-à-vis du climat.

Ce sont des constatations du genre de celle qui vient d'être faite qui ont répandu l'idée du cosmopolitisme des champignons et qui ont même amené certains mycologues à nier l'influence de la température sur leur répartition.

Ainsi, dans ses « Livres du mycologue », II, (24, pp. 64, 66), Gilbert dit: « Il apparaît donc comme illusoire de vouloir qualifier de tropicales, de méridionales, etc., des espèces de champignons, de même que d'alpines, subalpines, montagnardes, maritimes, etc., comme font quelques auteurs. » Et plus loin: « De même, la température est fonction de la latitude. La latitude devrait donc avoir une certaine influence sur la végétation fongique, mais en réalité il n'en est rien, et c'est parce que les champignons se montrent sensiblement indifférents aux conditions thermiques, pourvu qu'ils aient une humidité suffisante. »

Certes, il existe des champignons cosmopolites, surtout parmi les lignicoles coriaces, mais même parmi les macromycètes charnus. Pourtant les mycologues qui se sont occupés de la flore fongique tropicale, et tout récemment encore Beeli et Heim par exemple, ont décrit et figuré de nombreuses espèces de champignons charnus qui jamais ne se

sont montrées dans nos régions tempérées et qui sont extrêmement différentes des nôtres. Gilbert lui-même, dans sa magistrale monographie des *Amanita* (25, p. 5), a été amené, en établissant la répartition exacte des espèces de ce genre, à modifier ses vues antérieures: « L'étude précise des spores des Amanites montre que l'aire de dispersion des espèces est, sauf pour quelques-unes, beaucoup moins étendue qu'on ne l'admet habituellement. Elle montre avec évidence qu'il existe très peu d'espèces cosmopolites et que la plupart des données que nous possédons sur la dispersion des espèces de champignons ont été imaginées par les auteurs ou établies sur la foi des innombrables déterminations erronées. » Dans son ouvrage, il étudie nombre d'amanites qu'on ne peut guère que dénommer tropicales, puisqu'elles ne s'étendent pas même vers le nord jusqu'au bassin méditerranéen. En outre, l'auteur passe en revue une série d'espèces qui sont propres à ce dernier bassin. Enfin, il est à peine besoin de rappeler que d'assez nombreux éléments méditerranéens pénètrent plus ou moins loin en Europe centrale. Ainsi, *Clathrus cancellatus* jusqu'à Genève, *Amanita ovoidea* jusqu'aux environs de Paris et en Bohême, *Lactarius sanguifluus* jusque dans les Vosges, *Amanita caesarea* jusqu'à Nancy et en Bohême et *A. solitaria* qui, disséminée dans nos pays, manque à l'Europe septentrionale. On ne voit pas dès lors pour quoi il n'existerait pas d'espèces fongiques à répartition boréale, et en effet les auteurs qui ont cru devoir en signaler ne manquent pas.

Il serait donc intéressant d'examiner si, comme on peut le supposer à priori, il y a dans les hauts-marais jurassiens des champignons d'origine boréale et en quelle proportion. Cette recherche présente beaucoup plus de difficultés que pour les phanérogames. En Europe, la répartition tant latitudinaire qu'altitudinaire des espèces de ce dernier groupe de plantes est connue avec une assez grande précision. De nouvelles découvertes ne modifieront que dans le détail l'aire de répartition qu'on leur connaît actuellement. Il n'en est pas de même des champignons au sujet desquels les renseignements sont encore très lacunaires surtout pour plusieurs pays du sud de l'Europe. Un autre obstacle à cette recherche est la difficulté beaucoup plus grande que présente la détermination des champignons charnus comparée à celle des panérogames, d'où il résulte fort souvent des erreurs dans l'identification des espèces. En conséquence, on ne peut avoir entière confiance dans les listes de champignons qui ont été publiées. Pour nombre d'inocybes, de cortinaires, de galères, de mycènes, etc., il est prématuré de tenter d'établir leur aire de répartition, les renseignements qui les concernent sont encore trop incomplets ou sujets à caution. On ne verra donc dans les lignes qui suivent qu'un essai tout provisoire appliqué seulement à des espèces qui semblent suffisamment bien connues.

Il faut remarquer d'abord que pour certaines espèces très largement répandues, un examen sommaire de leur aire de répartition ne donne nullement une idée suffisante de leur origine, qui ne pourra être précisée que si l'on étudie leur mode de distribution à l'intérieur même de cette aire. L'exemple le plus intéressant pour les hauts-marais est celui fourni par *Omphalia umbellifera*, puisque ce champignon a été observé dans le plus grand nombre d'entre eux (51) et au cours du plus grand nombre d'explorations (187). Il n'est guère d'espèces qui pénètrent à de plus hautes latitudes, puisque Berkeley la signale à Discovery Bay, dans la Terre de Grant, à 82° de latitude, et Rostrop, de la Terre d'Ellesmere, à 76°. On sait par ces mêmes auteurs qu'elle existe au Groenland et par Karsten au Spitzberg et à l'Ile des Ours. Selon P. Larsen elle est très commune en Islande. En Norvège, Blytt rapporte que, de la mer, elle monte jusqu'à la limite des neiges vers 1600 à 1900 m, sous plusieurs formes, ce qui indique qu'à ces latitudes elle est bien chez elle. Déjà Sommerfelt, puis plus tard d'autres auteurs, la citent de la Laponie, où Morten Lange l'a observée jusque dans la zone alpine supérieure à *Ranunculus glacialis*. Fries dit, pour ce qui concerne la Suède: « *Ubique, etiam in alpibus* », et Karsten pour la Finlande et la Laponie russe: « *usque ad mare glaciale frequens* ». Plus au sud elle est déjà moins abondante. Certes elle existe dans les régions basses de l'Europe centrale, mais là ce n'est plus une plante fréquente; elle ne le redevient que dans les massifs montagneux. Ainsi, dans la chaîne des Alpes, elle est commune dans la zone subalpine, en sol cristallin, et elle s'élève très haut au-dessus de la limite de la forêt. Par exemple, elle n'est pas rare dans les Alpes grisonnes, dans les gazons maigres, les landes à *Loiseleuria*, où je l'ai observée jusqu'à 2600 m. On la connaît enfin, dans le midi de l'Europe, de la Catalogne, du Portugal, de la Corse, de la Sardaigne et même du nord de l'Afrique, en plaine, mais ce n'est plus là une plante commune, elle n'y existe que dans des conditions particulières. Il faudrait encore noter deux ou trois indications dans les tropiques, comme le Vénézuéla. Mais s'agit-il bien de cette espèce dans ces stations si extraordinairement isolées? Comme on le voit, la zone de répartition optimale de *O. umbellifera* ne correspond pas à la latitude médiane de l'aire totale occupée par cette espèce, elle est fortement rejetée au nord.

D'autres espèces qui apparaissent en abondance dans les hauts-marais, telles que *Boletus leucophæus*, *Lactarius glyciosmus*, *L. vietus* bien que plutôt communes dans nos plaines, ont cependant un cachet septentrional. Elles sont parmi les champignons les plus fréquents de la Laponie où, selon Morten Lange, elles s'élèvent au-dessus de la limite des arbres jusque dans la zone alpine inférieure à *Salix glauca* et

Dryas, et la dernière même jusque dans la zone alpine moyenne à *Juncus trifidus* et *Cassiope*. *Rozites caperata* monte tout aussi haut en Laponie; il est extraordinairement abondant dans les Alpes et, d'après Pilat, il est caractéristique de la forêt de pin de tout le Tatra.

Parmi les espèces possédant un type de répartition semblable, mais à caractère boréal pourtant plus marqué, on peut citer les suivantes qui, dans le nord de l'Afrique, ne se retrouvent dans l'Atlas qu'au-dessus de 1300 m: *Russula decolorans*, commune en Scandinavie jusqu'en Laponie, abondante dans les Alpes cristallines, très rare aux basses altitudes en Europe occidentale, *Panellus mitis*, *Mycena zephyrus* et *Xeromphalina campanella* qui ont une extension très semblable. Les suivantes atteignent au sud des Pyrénées: *Lactarius trivialis*, *Flammula lenta*, tandis que *Mycena rosella* se retrouve dans les montagnes de la Corse. *Clitocybe umbonata*, fréquent en Scandinavie, dans certaines parties de l'Allemagne, disséminé dans les Vosges et les Alpes, apparaît encore dans la région du Morvan et des montagnes du Lyonnais. *Cortinarius sanguineus*, *C. gentilis*, *C. limonium*, fort abondants dans les régions montagneuses de Scandinavie, le sont aussi dans les Alpes, mais sont rares en plaine en Europe occidentale. *Piptoporus betulinus*, *Anisomyces odoratus*, *Ischnoderma resinoseum*, selon Pilat, bien qu'ils possèdent une aire étendue, sont des circumpolaires, banales encore dans les massifs montagneux du centre du continent, mais rares dans les plaines. *Armillariella ectypa*, répandue en Suède, selon Fries, est extrêmement rare en Europe centrale. Enfin *Dictyolus lobatus* s'avance très loin vers le nord. Rostrop le signale de la Terre d'Ellesmere à 76° de latitude et du Groenland; Karsten l'indique de l'île des Ours et du Spitzberg où l'expédition viennoise Peyr l'a retrouvé. On le connaît de la Laponie et en Suède non plus il n'est pas rare. Dans les Alpes cristallines comme aux Grisons il est assez fréquent de 1800 à 2350 m, mais ailleurs en Europe centrale c'est une rareté.

Les éléments suivants montrent un caractère boréal plus prononcé encore. Répandus dans les pays du nord du continent, on les retrouve dans les massifs montagneux de l'Europe moyenne où la plupart sont même déjà rares. Dans les régions basses ils font défaut ou ne sont qu'exceptionnels. Ce sont, dans l'ordre de leur fréquence dans les hauts-marais: *Lactarius helvus*, *Russula claroflava*, *Flammula scamba*, *Russula paludosa*, *Cortinarius scaurus*, *C. hircinus*, *Lactarius musteus*, *Cudonia circinans*, *Boletus flavidus*, *Hygrophorus pustulatus*, *Russula vinosa*, *Flammula astragalina*, *Lactarius repræsentaneus*, *Caloporus ovinus*, *Exidia repanda*.

Enfin, quelques espèces sont plus montagnardes que boréales. Bien qu'elles ne manquent pas dans le Nord, elles y sont moins fréquentes que

celles des groupes précédents. Si elles descendent dans les régions basses sous notre latitude, elles n'y sont que fort rares. Les voici selon leur ordre de fréquence dans les hauts-marais: *Cortinarius subtortus*, *Lactarius picinus*, *Hygrophorus camarophyllus*, *Lactarius lignyotus*, *Pleurotus porrigens*, *Tricholomopsis decorum*.

Il est intéressant de constater que les espèces liées à une essence déterminée ne suivent pas fidèlement leur hôte dans toute son aire de distribution. Ce sont les lignicoles qui en fournissent l'exemple le plus évident. Ainsi *Tricholomopsis decorum*, commun sur les résineux dans les montagnes de Suède, l'est aussi dans certaines parties élevées des Alpes, les Alpes grisonnes entre autres. Il est déjà rare dans le Jura. On ne l'a presque jamais constaté sur les conifères de la plaine. La comparaison avec *Tricholomopsis rutilans*, espèce voisine, est très suggestive. Ce dernier, très fréquent dans le nord, l'est tout autant dans les Alpes et le Jura, et on le trouve encore non seulement aux faibles altitudes de l'Europe centrale, mais aussi dans les régions basses du sud du continent, par exemple en Catalogne et dans le nord de l'Afrique. Le premier est nettement boréo-alpin, mais on ne peut guère attribuer cette qualité au second.

Les mêmes constatations peuvent être faites pour toutes les autres espèces lignicoles classées ci-dessus parmi les espèces nordiques. Il faut peut-être aussi ranger dans ce dernier groupe *Hypholoma capnoides*, *H. epixanthum*, *Tremellodon crystallinum* et quelques autres si abondantes dans les régions septentrionales, dans les Alpes et le Jura, et qui le sont bien moins dans les plaines de nos latitudes et dans le sud de l'Europe.

Il est probable que les sphagnicoles des tourbières rentrent dans la catégorie des espèces nordiques. A ma connaissance, on n'a pas signalé vers le sud de champignons typiques des sphagnaies jurassiennes au delà des Alpes du Dauphiné, alors que presque toutes ont été indiquées, et certaines espèces bien souvent, dans le nord du continent. La grande rareté dans le Jura de quelques espèces telles que *Galerina stagnina*, *Collybia palustris* maintes fois citées dans les régions boréales, tend à montrer que, comme pour les lignicoles, les sphagnicoles ne suivent pas leur support dans toute son aire de distribution, tout comme le font d'ailleurs les phanérogames telles que *Rubus chamæmorus* et *Ledum palustre* qui n'atteignent ni les Alpes, ni le Jura. Si les hauts-marais montrent leur développement optimum des régions arctiques jusque dans la zone tempérée froide, on connaît cependant des sphagnaies, à des altitudes relativement grandes il est vrai, jusque sous les tropiques, mais on ne sait rien des champignons qui y croissent. Il n'est donc pas absolument certain que toutes les sphagnicoles des marais jurassiens possèdent un caractère nordique.

Les espèces admises ci-dessus comme appartenant au groupe septentrional sont au nombre d'une quarantaine. Si on leur ajoute les sphagnicoles qui se chiffrent à une vingtaine, en supposant qu'elles montrent les mêmes particularités de distribution, ce groupe ne forme que le 13 % environ du total des espèces observées dans les hauts-marais. A vrai dire, ce pourcentage est trop faible. On a vu en effet que pour nombre d'espèces il n'est pas encore possible de connaître leur aire exacte de répartition. Il n'est pas douteux que plusieurs d'entre elles se classeraient parmi les nordiques. D'autre part, il est certain que le 50 % au moins des espèces observées dans les hauts-marais sont tout aussi abondantes dans les plaines de l'Europe centrale que dans le nord du continent.

La proportion des espèces à caractère boréal devra donc être cherchée entre ces deux chiffres. Ce n'est là qu'une approximation très vague, mais suffisante pour établir que si certainement le haut-marais héberge des éléments fongiques de caractère nordique, c'est sûrement en proportion moindre que pour les phanérogames.

Diagnoses latines

Pseudoplectania nigrella var. **Episphagnum** J. Favre, p. 30.

A typo differt minore statura; stipite curto, crasso; receptaculo minus expanso, frequenter urceolato. Inter Sphagna.

Rhodophyllus tenellus J. Favre, p. 56.

Pileo (7—14 mm) convexo, papillato, pellucido-striato, glabro, griseo-fusco; margine excedenti. *Lamellis* ventricosis, parum stipatis (7—17), late vel profunde emarginatis vel subliberis, pallide incarnato-fuscidulis. *Stipite* usque ad 36 mm. $\times$ 1,3 mm, fuscidulo, apice pruinoso-hispido. *Sporis* ellipticis, obtuse angulatis ($11-12,5 \times 6-7,5 \mu$). *Pilis apicis stipitis*, longis, gracilibus, capitatis. — In turfosis paludibus vel circa rivulos.

Rhodophyllus undatus var. **odorus** J. Favre, p. 58.

A typo differt odore farinaceo-rancido.

Omphalia cincta J. Favre, p. 64.

Pileo ad usque 12 mm lato, pallide ochraceo, convexo-hemisphaerico, papilla acuta praedito. *Lamellis* albis, latis, parum stipatis (12—18), arcuatis et longe decurrentibus. *Stipite* usque ad 4 cm $\times$ 2,5 mm, albo, sed in media vel supra parte pallide ochraceo. *Sporis* ellipsoideis ($6-7 \times 3,5-4,5 \mu$). — Inter Sphagna.

Rhodopaxillus densifolius J. Favre, p. 76.

Pileo ad usque 7 cm lato, primitus convexo, margine involuto, demum subinfudibuliformi; ab initio villo albo tenuissimo et arcte adpresso sericeo, postea incarnato-alutaceo, demum albo. *Lamellis* ex albis alutaceo-fulvescentibus, tenuibus, confertis, angustis, postremo forte decurrentibus. *Stipite* usque ad 5 cm $\times$ 8 mm, pleno, ex albo-fibrilloso, pallide alutaceo-incarnato. *Carne* primitus alutacea-incarnata, dein albescit; odore ingrato. *Sporis* acervatim sordide cremeo-incarnato, non amyloideis, ellipsoideis ($4-4,5 \times 2,5-3 \mu$), subtiliter echinulato-verrucosis. — Sub coniferis, inter Vaccinia.

Mycena flavoalba var. **amara** J. Favre, p. 93.

A typo differt sapore amaro.

Fayodia bisphærigera var. **anthracobia** J. Favre, p. 99.

A typo differt statura minore; pileo obscuriore, fuligineo; sporis minoribus, hyphis sine fibulis.

Fayodia bisphærigera var. **longicystis** J. Favre, p. 99.

A typo differt non modo cystidiis longissimis, sed carpophore tardius lutescenti.

Pluteus granulatus var. **tenellus** J. Favre, p. 101.

A typo differt statura minore, gracili; pileo non pellucido-striato; stipite pleno, sporis minoribus.

Cortinarius betulinus J. Favre, p. 106.

Pileo usque ad 5 cm lato, umbone obtuso parum prominente, viscosissimo, primitus pallide lilaceo, centro excepto, demum pallide ochraceo. *Lamellis* usque ad 7 mm latis, parum stipatis (24—32): ab initio pallide lilaceis, dein ochraceo-fulvidulis. *Stipite* usque ad 8 cm longo, apice 5,5 mm lato, base 13 mm, pleno, viscoso, primitus pallide lilacino, dein pallide flavo-ochraceo. *Cortina* lilacina. *Carne* lilacina, dein pallide ochracea. *Sporis* breve ellipsoideis vel subsphæroidalibus ($8-9,5 \times 6,5-7,5 \mu$), verrucosis. — In paludosis betuletis.

Cortinarius pulchripes J. Favre, p. 114.

Pileo usque ad 3 cm lato, convexo-plano, umbone prominenti, fuligineo; margine membranaceo, araneo-fibrilloso. *Lamellis* in principio luteo-cinnamomeis, non lilacinis, dein pallide cinnamomeis, parum stipatis, satis ventricosis. *Stipite* æquo, gracili, usque ad 6 cm $\times$ 4 mm, flexuoso, purpureo-vinaceo vel purpureo-lilacino, dein fusco-purpureo. *Cortina* albida. *Carne* in pileo fuliginea, in stipite purpureo-vinacea, dein fusco-purpurea. *Sporis* ellipticis ($7,5-9 \times 4,3-5 \mu$) subtile verrucosis. — Sub Salice et Alno, in turfosis paludibus.

Cortinarius speciosus J. Favre, p. 117.

Pileo usque ad 7,5 cm lato, conico-convexo, umbone crasso, acuto prædito, floccoso-squamuloso, aurantiaco-fulvo. *Lamellis* latissimis, usque ad 14 mm latis, crassis, parum stipatis, profunde emarginatis, crocato-cinnamomeis. *Stipite* usque ad 12 cm $\times$ 14 mm, subæquo; pileo concolori, sed deorsum pallidiore, fibrilloso. *Cortina* fulvo-aurantiaca. *Carne* croceo-fulva, odore raphanoidea. *Sporis* breve ellipsoideis vel sphæroidalibus ($9-12 \times 6,5-9 \mu$), satis verrucosis. — In piceetis et pinetis, in turfosis paludibus.

Cortinarius striæpilus J. Favre, p. 119.

Pileo usque ad 2,5 cm lato, convexo, acute umbonato, dein expanso demumque circa umbonem depresso, udo forte pellucido-striato, fusco-rufescenti, umbone obscuriore, dein, in statu sicco, exstrio, pallidiore;

marginē fibrilloso, submembranaceo, fissili. *Lamellis* usque ad 4 mm latis, emarginatis et dente decurrentibus, satis confertis, pallide cinnamomeis. *Stipite* usque ad 7 cm $\times$ 5 mm, pleno, æquo, flexuoso, primo fibrilloso-sericeo, albido, dein sursum pallide fusco, ad basim obscure fusco, annulo manifesto, albido. *Carne* concolori. *Sporis* ellipsoideis vel subamygdaloidibus (7,5—9,5 $\times$ 4,7—5,5 μ), subtile verrucosis. — In piceetis et pinetis, in turfosis paludibus.

Cortinarius validus J. Favre, p. 120.

Pileo usque ad 12,5 cm lato, valde carnosus, convexus, convexo-plano, viscosissimo, centro fusco-rufo, ad marginem pallide fusco-lutescenti. *Lamellis* confertis, angustis (usque ad 7 mm latis), sat tenuibus, in acie sinuato-serratis, primitus pallide argilaceis, dein alutaceo-ochraceis, demum fusco-cinnamomeis. *Stipite* valido, solido, clavato-bulboso, usque ad 11 cm $\times$ 23 mm et ad basim 35 mm, sursum albo, deorsum pallide luteo-fusco, primitus forte floccoso-squamosus, dein fibrilloso. *Cortina* pallide ochraceo-alutacea. *Carne* in pileo pallide luteo-fusca, in stipite alba, dein pallide luteo-fusca, odore ingrato. *Sporis* ellipticis (9—10 $\times$ 5,5—6 μ), subtile verrucosis vel sublævibus. — In piceetis et pinetis, inter Vaccinia.

Hebeloma helodes J. Favre, p. 122.

Pileo ad usque 3 cm lato, convexus, dein expansus, demum depressus, umbone nullo vel subnullo, viscosus, argillaceus sed centro pallide fuligineo infecto, margine sulcato et subtile araneoso-floccosus. *Lamellis* angustis, usque ad 2,8 mm latis tenuibus, sat confertis (33—41), albido-alutaceis, dein alutaceo-fuscis, plorantibus. *Stipite* subæquo, usque ad 6 cm $\times$ 3,5—5 mm, fere ubique pruinoso-flocculosus, fusco-albido. *Carne* albida, in stipite pallide fusca, non amara. *Sporis* amygdaloidibus (8—11 $\times$ 5,5—5 μ). *Pilis lamellarum marginis* longis, gracilis, sursum capitatis. — In turfosis paludibus.

Alnicola scolecina var. **fellea** J. Favre, p. 133.

A typo differt statura robustiore, stipite deorsum attenuato, carne amara. In turfosis paludibus, sub Betula, Pino.

Naucoria Centunculus var. **lævigata** J. Favre, p. 138.

A typo differt statura minore, colore fusco, non autem olivaceo; stipite pileoque glabris; hyphis cutis pileis lævibus, incoloribus; habitatione supra folia putrida Caricis, in turfosis paludibus.

Naucoria saliciphila J. Favre, p. 146.

Pileo usque ad 7 mm lato, obtuse conico-convexus, sulcato, rufo-alutaceo, udo pellucido-striato, in statu sicco exstrio, fere albido, margine sinuoso. *Lamellis* latis, distantibus (10—13), ochraceo-alutaceis, parum emarginatis sed dente decurrentibus. *Stipite* flexuoso, concolori.

Sporis amygdaloidibus ($10-12 \times 6-7 \mu$), pallide ochraceis. *Pilis marginum* tereto-vermiformibus ($38-60 \times 4,5-9 \mu$). — Supra Salicis folia putrida, in paludosis locis.

Psathyrella typhæ var. **sulcato-tuberculosa** J. Favre, p. 152.

A typo differt margine pilei sulcato-tuberculoso, sporis minoribus ($7,5-10 \times 4-5 \mu$).

Coprinus Melo J. Favre, p. 154.

Pileo usque ad 6 mm alto, 7,5 mm lato, subhemisphærico-truncato, crasse costato, albo; dein griseo-brunneo, tenuissime araneo-fibrilloso. *Lamellis* confertissimis, latissimis, albis dein griseo-brunneis, non nigris. *Stipite* usque ad 16 mm $\times$ 1 mm, deorsum dilatato, albo, tenuissime araneo-fibrilloso, dein glabro. *Sporis* ellipsoideis, subamygdaloidibus ($8-9-9,5 \times 5-6,2 \mu$), non opacis, sed pallide fuliginoso-fuscis. *Hyphis superficialibus pilei* coralloideis. — In Caricibus, in turfosis locis.

Bibliographie

1. Bigeard, R. et Guillemain, H. Flore des champignons supérieurs de France. Châlons-sur-Saône, 1909. Complément ou Tome II. Paris, 1913.
2. Boudier, E. Influence de la nature du sol et des végétaux qui y croissent sur le développement des champignons. Bull. Soc. myc. France, T. XVII, pp. 55—71. Paris, 1901.
3. — Noté sur quatre nouvelles espèces de champignons de France. Bull. Soc. mycol. France, T. XXI, pp. 69—73, pl. 3. Paris, 1905.
4. Bresadola, J. Iconographia Mycologica. Mediolani, 1927—1933.
5. Brinkmann, W. Vorarbeiten zu einer Pilzflora Westfalens. 25. Jahresber. d. westfälischen provinzialen Vereins f. Wiss., 1896—1897. Münster, 1897.
6. Canon, H. und Plott, H. Die höheren Pilze (Basidiomycetes) des Iglauer Berglandes. Ann. Mycologici. Bd. 37, 1939, pp. 1—56. Berlin.
7. Cooke, M. C. Illustrations of british Fungi (Hymenomycetes). Vol. I—VIII. London, 1881—1891.
8. Eddelbüttel, H. Grundlagen einer Pilzflora des östlichen Weserberglandes und ihrer pflanzengeographischen Beziehungen. Annales Mycolog. Vol. 9, pp. 445—529. Berlin, 1911.
9. Favre Jules. Les Dothiopsis de la région de Genève et Pleurotus chioneus. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XIII. Jahrg. H. 10, p. 145. Bern-Bümpliz, 1935.
10. — Un Inocybe nouveau pour le Jura, Inocybe napipes Lange. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk. XIV. Jahrg., p. 85. Bern-Bümpliz, 1936.
11. — Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens. I. Bull. Soc. mycol. France. T. LII, pp. 129—146. Paris, 1936.
12. — Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens. II. Bull. Soc. mycol. France, T. LIII, pp. 271—296. Paris, 1937.
12. bis — Quelques anomalies d'agaricinées. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XVI. Jahrg., pp. 118—123. Bern-Bümpliz, 1938.
13. — Champignons rares ou peu connus des hauts-marais jurassiens. III. Bull. Soc. mycol. France, T. LV, pp. 196—219. Paris, 1939.
14. — Lactarius repræsentaneus Britz. Bull. Soc. mycol. France. T. LV, Atlas, pl. 81. Paris, 1939.
15. — Les champignons collybioïdes des cônes des essences résineuses. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzk., XVII. Jahrg., H. 10, pp. 162—168; H. 11, pp. 178—182. Bern-Bümpliz, 1939.
- 15 bis — Favre, J. et Maire, R. Sur un Naucoria des tourbières jurassiennes. Bull. Soc. mycol. France, T. LIII, pp. 267—270. Paris, 1937.
16. Ferry, R. Espèces acicoles et espèces foliicoles. Rev. mycol. 9^{me} année, 1887, pp. 42—47. Toulouse, 1887.
17. — Espèces calcicoles et espèces silicicoles. Rev. mycol., 14^{me} année, 1892, pp. 146—155. Toulouse, 1892.
18. Friedrich, K. Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. Pflanzenforschung, H. 22. Jena, 1940.
19. — Pilzökologische Untersuchungen in den Ötztaler Alpen. Berichte deutsch. botan. Ges., Bd. 60, pp. 218—231. Jena, 1942.

20. Fries, E. *Epierisis systematis mycologici seu synopsis hymenomycetum*. Upsaliæ, 1836—1838.
21. — *Monographia hymenomycetum sueciæ*. I et II. Upsaliæ, 1857—1863.
22. — *Hymenomycetes europæi sive epicriseos systematis mycologici*. Upsaliæ, 1874.
23. — *Icones selectæ hymenomycetum nondum delineatorum*. I, Holmiæ, 1867. II, Holmiæ et Upsaliæ, 1877—1884.
24. Gilbert, E.-J. *Les livres du mycologue*. T. II. *La mycologie sur le terrain*. Paris, 1928.
25. — *Amanitaceæ*. In Ab. Dr. J. Bresadola. *Iconographia Mycologica*. Vol. XXVII. Suppl. I. Mediolani, 1940—1941.
26. Gillet, C.-C. *Les Champignons qui croissent en France*, Paris, 1878—1890.
27. Grainger, J. *Ecologi of the larger fungi*. *Transact of the British Mycol. Soc.* Vol. 29, pp. 52—63. Cambridge, 1946.
28. Grellet, L.-J. *Les Discomycètes de France*. 7^{me} fasc., p. 20. St-Maixent-l'Ecole, sans date.
29. Haas, H. *Die bodenbewohnenden Grosspilze in den Waldformationen einiger Gebiete von Württemberg*. Dresden, 1932.
30. Heim, R. *Le Genre Inocybe*. Paris, 1931.
31. — *Fungi Iberici*. *Trabells del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*. Vol. XV, sér. Bot., n° 3. Barcelona, 1934.
32. Henry, R. *Etude de quelques Telamonias*. *Bull. Soc. Mycol. France*, T. LIV, pp. 89—110. Paris, 1938.
33. Höfler, K. *Pilzsoziologie*. *Berichte d. Deutsch. Botan. Ges.*, Jahrg. 1937, Bd. 55, H. 10, pp. 606—622. Berlin, 1938.
34. Hruby, J. *Die Pilze Mährens und Schlesiens*. *Hedwigia*, Bd. 68, 1929, pp. 119—190. Dresden.
35. Humblot, R. *Note sur deux espèces américaines récoltées aux environs de Paris*. *Bull. Soc. mycol. France*, T. XLII, p. 75. Paris, 1926.
36. Ischer, A. *Les relations entre le pH et la végétation dans les tourbières*. *Bull. Soc. neuchâteloise Sc. nat.*, T. 63, pp. 37—59. Neuchâtel, 1938.
37. Jossierand, M. *Notes critiques sur quelques champignons de la région lyonnaise*. 3^{me} série. *Bull. Soc. mycol. France*, T. LIX, pp. 5—54. Paris, 1943.
38. Karsten, P.-A. *Icones selectæ hymenomycetum fenniæ*. Fasc. 1—3. Helsingforsia, 1883—1889.
39. Kauffman, C.-H. *The Agaricaceæ of Michigan*. Michigan geological and biological Survey. Publication 26, Biological Series 5. Lansing, 1918.
40. Konrad, P. *Notes critiques sur quelques champignons du Jura*. *Bull. Soc. mycol. France*, T. XLII, pp. 145—204. Paris, 1927.
41. Konrad, P. et Favre, J. *Quelques champignons des hauts-marais tourbeux du Jura*. *Bull. Soc. mycol. France*, T. XLIX, pp. 181—203. Paris, 1933.
42. — *Quelques champignons des hauts-marais tourbeux du Jura (suite)*. *Bull. Soc. mycol. France*, T. LI, pp. 116—159. Paris, 1935.
43. Konrad, P. et Maublanc, A. *Icones selectæ Fungorum*. Paris, 1924—1930.
44. Kühner, R. *Contribution à l'étude des Hyménomycètes et spécialement des Agaricacées*. *Le Botaniste*. Série XVII, fasc. 1—4. Paris, 1926.
45. — *Un nouveau groupe d'Agarics leucospores*. *Bull. bi-mens. Soc. Linn. Lyon*, 9^{me} année, pp. 67—68. Lyon, 1930.
46. — *Etudes sur le genre Marasmius*. *Le Botaniste*. Série XXV, pp. 57—114. Paris, 1933.
47. — *Le Genre Galera*. Paris, 1935.
48. — *Observations sur le genre Hypholoma*. *Bull. Soc. mycol. France*. T. LII, pp. 9—30. Paris, 1936.

49. Kühner, R. Le Genre *Mycena*. Encyclopédie mycologique. Paris, 1938.
50. — Observations taxonomiques et cytologiques sur quelques *Naucoria* du groupe *Alnicola*. Ann. Univ. Lyon. 3^{me} série. 1941—1942, pp. 1—16. Lyon, 1942.
51. — *Agaricus* (*Clitocybe*) *hirneolus* Fries, Champignon souvent méconnu en France aujourd'hui et la nouvelle tribu des *Orcellés*. Bull. Soc. mycol. France. T. LXII, pp. 183—193. Paris, 1946.
52. Lange, J.-E. Flora agaricina Danica. Vol. I—V. Copenhagen, 1935—1940.
53. Lange, Morten. Mykologiske iagttagelser i Danmark, 1943—1945. Friesia, vol. III, pp. 201—211. Copenhagen, 1946.
54. — Mykologiske indtryk fra Lapland. Friesia, vol. III, pp. 161—170. Copenhagen, 1946.
55. Leischner-Siska, E. Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Beihefte z. Botan. Zentral-Blatt. Bd. 69, Abt. B., pp. 359—429. Dresden, 1939.
56. Maire, R. Excursion dans la forêt de Chênes-Lièges de la Réghaia. Bull. Soc. mycol. France. T. XLIII, pp. XX—XXV. Paris, 1927.
57. — Le genre *Clitopilopsis* (*Agaricaceae*). Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord. T. 28, pp. 112—115. Alger, 1937.
58. Melin, E. Die Mykorrhizsymbiose der Waldbäume. Actes Soc. Helvét. Sc. nat. 126^{me} session, pp. 26—33. Zürich, 1946.
59. Nathorst-Windahl. Anmärkningsvärda fynd av hymenomyceter i Bohuslän och Västergötland. Meddeland. från Göteborgs Botan. Trädgård, 16, p. 135. Göteborg, 1945.
60. Neuhoﬀ, W. Wanderungen zum Zehlau-Hochmoor. Zeitschr. f. Pilzkunde, Bd. 1, pp. 54—58. Heilbronn, 1922.
61. Pearson, A. New records and observations III Transact. Brit. mycol. Soc. Vol. XXIX, pp. 192—208. Cambridge, 1946.
62. — Notes on the *Boleti*. The Naturalist, 1946, july-september, pp. 85—99. London, 1946.
63. Persoon. *Mycologia europaea*, vol. I—III. Erlangæ, 1822—1828.
64. Pilat, A. *Pleurotus*. In : Atlas des champignons d'Europe. Série A. Prague, 1935.
65. Quélet, L. Flore mycologique de la France. Paris, 1888.
66. Ricken, A. Die Blätterpilze. Leipzig, 1915.
- 67 a. Romagnési, H. Sur quelques espèces rares ou nouvelles de *Rhodophyllus*. Revue de mycol. T. I, fasc. 3, pp. 157—164. Paris, 1916.
- 67 b — Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile. Revue de mycol. T. II, fasc. 1, pp. 20—38; fasc. 2, pp. 84—95; fasc. 3—4, pp. 132—149. Paris, 1937.
68. — Description de quelques espèces rares ou peu connues de *Pholiotas* et de *Flammules*. Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, 6^{me} année, pp. 136—142. Lyon, 1937.
69. — Essai d'un sectionnement du genre *Rhodophyllus*. Bull. Soc. mycol. France. T. LIII, pp. 319—338. Paris, 1937.
70. — Observations sur quelques espèces d'*Agaricacées*. Bull. Soc. Linn. Lyon, 8^{me} année, pp. 202—208. Lyon, 1939.
71. — Description de quelques espèces d'*agarics ochrosporés*. Bull. Soc. mycol. France. T. LVIII, pp. 121—149. Paris, 1942.
72. — Etudes complémentaires sur le genre *Tubaria* et sur deux *Naucoria tubarioïdes*. Revue de mycol. T. VIII, pp. 26—35. Paris, 1943.
73. — Sur l'utilisation de nouveaux caractères intéressant la taxonomie des *Rhodophyllus*. Bull. Soc. mycol. France. T. LXIII, pp. 99—120. Paris, 1947.

74. Romagnési, H. et Favre, J. Quelques *Rhodophyllus* nouveaux ou rares des hauts-marais jurassiens. Rev. de mycol. T. III, pp. 60—77. Paris, 1938.
75. Romagnési, H. et Heim, R. Notes systématiques sur quelques Agarics de la Flore française. Bull. Soc. mycol. France. T. L, pp. 162—192. Paris, 1934.
76. Schweers, A.C.S. Nieuwe vondsten en beschrijvingen. Mededeelingen Nederland. Mycol. Vereeniging, Deel. 25. Wageningen, 1940.
77. Seaver, F.-J. The North american Cup-fungi. New York, 1928.
78. Singer, R. Notes sur quelques Basidiomycètes. 3^{me} série. Rev. de mycol. II, pp. 226—242. Paris, 1937.
79. — Das System der Agaricales. I. Ann. Mycol. Vol. 34, Berlin, 1936.
80. — Das System der Agaricales. III. Ann. Mycol. Vol. 41. Berlin, 1943.
81. Smith, A.-H. Unusual Agarics from Michigan. III. Papers of the Michigan Acad. of. Sc., Arts and Letters. Vol. XXI, 1935, pp. 147—161. Ann Arbor, 1936.
82. — New and unusual Agarics from Michigan. II. Papers Michigan Acad. Sc., Arts, Letters. Vol. XXVI, 1940, pp. 61—68. Ann Arbor, 1941.
83. — New and interesting Cortinarii from North America. Lloydia, Vol. 7, pp. 163—255. Cincinnati, 1944.
84. Smith, A.-H. and Hesler, R. Studies in the North American Species of *Hygrophorus*. II. Lloydia, Vol. 5, n° 1. Cincinnati, 1942.
- 84 bis. Smith, A.-H. and Singer, R. A monograph on the genus *Cystoderma*. Michigan Acad. Sc. Arts a. Letters. Vol. XXX, 1944, pp. 71—124. Ann Arbor, 1945.
85. Spinner, H. Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental. Matériaux pour le levé géobotanique de la Suisse, fasc. 17. Berne, 1932.
86. Velenovsky, J. *Ramicola*, agaricinearum genus novum. Mykologia, Vol. VI, p. 76. Prague, 1929.
87. Woronin, M. Über die Sclerotienkrankheit der Vaccinien-Beeren. Mém. Acad., impér. Sc. St-Petersbourg. 7^{me} série, T. XXXVI, n° 6, 49 p. St-Petersbourg, 1888.

ADDENDA

Au cours de la publication de ce mémoire a paru un ouvrage se rapportant étroitement au sujet qui vient d'être traité; c'est une étude myco-écologique d'un haut-marais danois. Il est regrettable de n'en pouvoir donner ici que le titre :
 Lange Morten. The Agarics of Maglemose. A study in the Ecology of the Agarics. Dansk Botan. Archiv, 3^a 13, Nr. 1. København, 1948. 141 p.

Index alphabétique

	Page		Page
abietina Clav.	31	anthrocobia v. de Fayodia	
abietinum, Glœoph.	33	bispærigera	99
<i>Acanthocystis</i>	59	applanatum Ganod.	33
acervata Coll.	79	aquatica Cudoniella	22
acicula Myc.	91	aquosa-cædipus v. de Coll. dryo-	
acuminatus Paneol.	149	phila	85
acutilamella Psathy.	150	arcularius Polyporel.	33
acutus Cortin.	104	argillacea Clav.	31
Adalberti Cortin.	104	armeniacus Cortin.	106
admissa Coll.	83	<i>Armillariella</i>	64
adonis Myc.	91	armillatus Cortin.	106
æruginea Russ.	39	arthrocystis Clitopilops.	77
æruginea Stroph.	149	asema f. de Coll. butyracea	85
agathosmus Hygroph.	42	asterospora Omph.	64
<i>Agrocybe</i>	147	astragalina Flamm.	134
alba v. de Myc. galopus	93	atra Helvel.	30
albescens v. de Lachn. contro-		atrobrunnea Psiloc.	149
versum	28	atromarginatus v. de Plut. cervi-	
albonigra Russ.	39	nus	104
albonitens Stroph.	149	atromarginatus Rhodoph.	43
alcalina Myc.	91	aurantiaca Clitoc.	61
<i>Aleuria</i>	29	aurantiacus Lactar.	36
alnetorum v. de Alnic. submeli-		aurantiacus Trachyp.	34
noides	132	aurantium Sclerod.	155
<i>Alnicola</i>	130	auriscalpium Pleurod.	33
alnicola Flamm.	133	aurivella Phol.	134
<i>Amanita</i>	101	avenacea Myc.	92
<i>Amanitopsis</i>	101	azureus v. de Cortin. anomalus	106
amara v. de Myc. flavo-alba	93	baccarum Stromatinia	25
amarens Alnic.	130	badia Alnic.	133
americanus Cortin.	107	badius Xerocom.	34
amethystina Lacc.	78	<i>Bæospora</i>	97
amethystinus Cortin.	112	bellula Fulvid.	130
amianthinum Cystod.	100	benzoinus Polypor.	33
amicta Myc.	92	betulinus Cortin.	106
androsaceus Maras.	91	betulinus Piptop.	33
angulatus Cortin.	116	bibulus Cortin.	107
<i>Anisomyces</i>	33	bicolor Lachn.	28
annosus Fom.	33	bispærigera Fayodia	97
anomalus Cortin.	106	bivelus Cortin	108

	Page		Page
bohémica Alnic.	131	cinninnata Inoc.	127
<i>Bolbitius</i>	147	cincta Omphal.	64
<i>Boletus</i>	34	cinerea Clav.	32
Bongardi Inoc.	127	cinerea v. de Helvel. sulcata.	31
bovinus Ixocom.	34	cinerella Myc.	92
<i>Bovistella</i>	155	cinnabarina Tram.	33
Browni Omph.	64	cinnamomeus Cortin.	108
brumalis Clitoc.	61	circinans Cudon.	22
brumalis Polyporel.	33	cirrhatta Coll.	85
brunnea Inoc.	127	citrina Calycella	24
brunneoatra Galact.	30	citrinomarginata Myc.	92
brunneus Cortin.	108	citrinum Helotium	24
bryophila Myc.	92	claricolor Cortin.	121
Bucknalli Inoc.	44	claroflava Russ.	39
bulbosa Myc.	92	<i>Clavaria</i>	31
<i>Bulgaria</i>	22	clavata Galer.	135
butyracea Coll.	85	clavipes Clitoc.	61
cæruleipes v. de Cortin. mucosus.	113	clavus Ombroph.	22
cæsius Leptopor.	33	cliduchus Cortin.	121
caliginosus Rhodoph.	43	<i>Clitocybe</i>	61
callisteus Cortin.	118	<i>Clitopilopsis</i>	77
<i>Calocera</i>	31	clypeatus Rhodoph.	44
<i>Caloporus</i>	33	clypeolaria Lepiota	101
calospora Inoc.	127	cohærens Coll.	83
<i>Calycella</i>	24	collinitus Cortin.	113
calyptrospora Galer.	137	<i>Collybia</i>	79
camarophyllus Hygroph.	42	coloratus Cortin.	121
camerina Galer.	135	concentrica Daldin.	20
campanella Xeromph.	90	concolor Myc.	92
campanulatus Panæol.	149	condensata Clav.	32
camphoratus Lactar.	36	confluens Coll.	85
caninus v. de Cortin. anomalus	106	conicus Hygroph.	42
<i>Cantharellus</i>	41	conigenus Maras. et sous-espèce	
caperata Roz.	134	esculentus	91
capnoides Hyphol.	147	<i>Conocybe</i>	147
caprinus Hygroph.	42	conspersa Tubar.	135
carbonaria Flamm.	134	controversum Lachn.	28
Carcharias Cystod.	101	Cookei Coll.	85
caricicola, Nauc. Centunculus, forme	141	Cornui Xeromph.	90
carpini Trachyp.	35	coronilla Stroph.	149
carpophila Naucor.	142	<i>Coprinus</i>	154
castaneus Cortin.	114	coprophila Decon.	149
causticus Cortin.	108	<i>Cordyceps</i>	21
Centunculus Naucor.	138	<i>Cortinarius</i>	104
cervinus Plut.	101	<i>Coryne</i>	22
cetratus Rhodoph.	44	crassus Cortin.	120
chalybeus Rhodoph.	44	crispa Trog.	32
chioneus Pleurotel.	59	cristata Clav.	32
cibarius Canthar.	41	croceus v. de Cortin. cinnamomeus	108

	Page		Page
crustuliniforme Hebel.	121	erosa Coll.	75
crystallinus Cortin.	109	erythrinus Cortin.	109
<i>Cudonia</i>	22	erythropoda v. de Russ. xerampelina	40
<i>Cudoniella</i>	22	erythropoda Coll.	81
cuneifolium Trich.	75	escharoides Alnic.	131
Curreyana Sclerotinia	24	euchlorus Rhodoph.	46
cuspidatus Rhodoph.	44	evernius Cortin.	109
cyanorhiza Myc.	92	excorians f. de Plut. cervinus . .	101
cyathula Lact.	36	<i>Exidia</i>	31
<i>Cyphella</i>	32	faginea Plicat.	32
<i>Cystoderma</i>	100	fallax Russ.	39
<i>Dacryomyces</i>	31	fasciculare Hyphol.	148
<i>Daldinia</i>	20	fastigiata Inoc.	127
decipiens Cortin.	109	fellea v. de Alnic. scolecina . . .	133
decolorans Russ.	39	<i>Fayodia</i>	97
<i>Deconica</i>	149	fibrillosa Psathyrel.	151
decorum Tricholomops.	75	fibula Myc.	92
delectabilis Myc.	92	fimbriatus Geast.	155
delibutus Cort.	109	fimicolus Panæol.	150
delica Russ.	39	flaccida Clav.	32
<i>Delicatula</i>	100	<i>Flammula</i>	133
deliciosus Lact.	36	flava Russ.	39
densifolia Russ.	39	flavescens Myc.	93
densifolius Rhodopax.	76	flavida Flamm.	134
diatreta Clitoc.	61	flavidus Ixocom.	34
dicolor Clitoc.	62	flavoalba Myc.	93
<i>Dictyolus</i>	41	flavobrunneum Trichol.	75
dispersum Hyphol.	147	flexipes Cortin.	110
distorta Rhodocoll.	78	fomentarius Fom.	33
<i>Dochmiopus</i>	59	<i>Fomes</i>	33
domesticus Copr.	154	fornicatus Hygroph.	42
dryophila Coll.	85	fragilis v. de Bolbitius vitellinus	147
dulcamara Inoc.	127	fragilis Russ.	39
Duræana Sclerotinia	25	Friesii Copr.	154
dysthales Rhodoph.	44	Friesii Inoc.	127
echinatum Lycoper.	155	fuscescens v. de Hygroph.	
ectypa Armillariel.	64	subradiatus	43
edulis Bol.	34	fulgens Fulvid.	130
elata Morchel	31	fuliginosus Lact.	36
effugiens Naucor.	142	fulva ssp. Aman. vaginata	101
<i>Elaphomyces</i>	21	fulvescens Cortin.	110
elegans Myc.	92	<i>Fulvidula</i>	130
elongatum Hyphol.	147	fulvus v. de Cortin. cinnamomeus	108
emetica Russ.	39	fumosellus Rhodoph.	44
Epichysium Omphal.	73	fuscopurpureus Maras.	87
epipterygia Myc.	92	<i>Galactinia</i>	30
Epispaghnum v. de Pseudoplect.		galericolor v. de Myc. vitrea . .	97
nigrella	30	galericulata Myc.	93
epixanthum Hyphol.	148	<i>Galerina</i>	135
equina Onygena	21	galopus Myc.	93

	Page		Page
<i>Ganoderma</i>	33	<i>hirsuta</i> Tram.	33
<i>Geaster</i>	155	<i>hirsutum</i> Stereum	32
<i>gelatinosum</i> Tremell.	131	<i>hirsutum</i> Trichogl.	21
<i>gemmatum</i> Lycop.	155	<i>holophæum</i> Hebel.	127
<i>gentilis</i> Cortin.	112	<i>Hydnum</i>	32
<i>Geoglossum</i>	21	<i>Hygrophorus</i>	42
<i>geophylla</i> Inoc.	127	<i>Hypholoma</i>	147
<i>Gerardiana</i> Omphal.	73	<i>hypnorum</i> Galer.	135
<i>gibbosa</i> Galer.	135	<i>hypothejus</i> Hygroph.	42
<i>gilva</i> Lepista	75	<i>ichoratus</i> Lact.	38
<i>glabrum</i> Geogloss.	21	<i>ignarius</i> Phellin.	33
<i>glandicolor</i> Cortin.	112	<i>impennis</i> f. de Cortin torvus	120
<i>Glceophyllum</i>	33	<i>inamœnum</i> Trichol.	75
<i>glutino-pallens</i> Lact.	36	<i>incisus</i> Cortin.	112
<i>glutinosus</i> Gomph.	35	<i>inflata</i> Rhizina	29
<i>glyciosmus</i> Lact.	36	<i>infulus</i> Rhodoph.	47
<i>Gomphidius</i>	35	<i>infundibuliformis</i> Clitoc.	62
<i>Gordonii</i> Psathyra	150	<i>Inocybe</i>	127
<i>gossypina</i> Psathyrel.	151	<i>inolens</i> Tephrr.	75
<i>gracilescens</i> f. de Cortin. renidens	116	<i>inquilina</i> Decon.	149
<i>gracillima</i> Alnic.	133	<i>inquinans</i> Bulgar.	24
<i>gracilis</i> var. de Cortin. crystallinus	109	<i>insignis</i> Cortin.	108
<i>gracilis</i> var. de Hygroph. olivaceo- albus	43	<i>integrella</i> Delicat.	100
<i>gracilis</i> var. de Inoc. lacera	127	<i>Invalii</i> var. de Clav. flaccida	32
<i>gracilis</i> Myc.	93	<i>inversa</i> Lepista	75
<i>gracilis</i> f. de Myc. galopus	93	<i>involutus</i> Paxil.	35
<i>grammata</i> Inoc.	127	<i>Iris</i> Myc.	92
<i>granulatus</i> Elaphom.	21	<i>Ischnoderma</i>	33
<i>granulatus</i> Plut.	101	<i>Ixocomus</i>	34
<i>granulosa</i> Naucor.	146	<i>janthinus</i> Rhodoph.	47
<i>granulosum</i> Cystod.	101	<i>jubatus</i> Rhodoph.	47
<i>graveolens</i> Omphal.	66	<i>junceus</i> Rhodoph.	44
<i>gregaria</i> Lachn.	29	<i>Laccaria</i>	78
<i>gregaria</i> Russ.	39	<i>laccata</i> Lacc.	78
<i>griseolilacinus</i> Cortin.	107	<i>lacera</i> Inoc.	127
<i>hæmatopus</i> Myc.	93	<i>Lachnea</i>	29
<i>hamadryas</i> Naucor.	131	<i>Lachnum</i>	28
<i>Hebeloma</i>	121	<i>Lactarius</i>	36
<i>helodes</i> Hebel.	122	<i>lactea</i> Myc.	93
<i>helodes</i> Rhodoph.	46	<i>lacunosa</i> Helv.	30
<i>Helvella</i>	30	<i>lætus</i> Hygroph.	42
<i>helvelloides</i> Cortin.	112	<i>lævigata</i> Nauc.	138
<i>helvus</i> Lact.	37	<i>lampropus</i> Rhodoph.	49
<i>hemitrichus</i> Cortin.	112	<i>Langei</i> Coll. et Clitoc.	85 et 62
<i>Henningi</i> Flamm.	134	<i>laniger</i> Cortin.	112
<i>hircinus</i> Cortin.	112	<i>lanuginosa</i> Inoc.	127
<i>hirneola</i> Clitopilops.	77	<i>largusoides</i> var. de Cortin. pur- purascens	116
<i>hirsuta</i> Inoc.	127	<i>lateritia</i> Conoc.	147

	Page		Page
<i>latifolia</i> Myc.	93	<i>Melo</i> Copr.	154
<i>latus</i> Cortin.	121	<i>mesophæum</i> Hebel.	126
<i>lenta</i> Flamm.	134	<i>metata</i> Myc.	93
<i>lenticularis</i> Limacella	101	<i>miniatus</i> Hygroph.	42
<i>Leotia</i>	21	<i>minutissimus</i> Plut.	103
<i>Lepiota</i>	101	<i>mirata</i> Myc.	94
<i>Lepista</i>	75	<i>misera</i> Coll.	85
<i>leporina</i> Otid.	30	<i>mitis</i> Panel.	59
<i>Leptoporus</i>	33	<i>mixtilis</i> Inoc.	128
<i>leucogala</i> var. de Myc. galopus.	93	<i>mniophila</i> Galer.	136
<i>leucomyosotis</i> Coll.	75	<i>molliusculus</i> Rhodoph.	54
<i>leucophæus</i> Trachyp.	34	<i>Morchella</i>	31
<i>lignyotus</i> Lact.	37	<i>muricella</i> Flamm.	134
<i>Limacella</i>	101	<i>muricellospora</i> Galer.	136
<i>limonius</i> Cortin.	112	<i>mucosus</i> Cortin.	112
<i>limosus</i> Maras.	91	<i>muscaria</i> Aman.	101
<i>lobatus</i> Dictyolus	41	<i>muscigena</i> Cyphel.	32
<i>longicaudum</i> Hebel.	123	<i>mustelina</i> Russ.	40
<i>longicystis</i> var. de Fayodia bis- phærigera	99	<i>musteus</i> Lact.	37
<i>longicystis</i> Inoc.	127	<i>mutabilis</i> Phol.	135
<i>longiseta</i> Myc.	93	<i>Mycena</i>	91
<i>longipes</i> Acanthoc.	59	<i>mycenoides</i> Galer.	136
<i>lubrica</i> Leot.	21	<i>mycenopsis</i> Galer.	136
<i>luteolofibrillosa</i> Alnic.	131	<i>myosotis</i> Flamm.	134
<i>luteolus</i> Rhizopog.	155	<i>myosura</i> Bæosp.	97
<i>luteomarginatus</i> Plut.	103	<i>myrtillinus</i> var. de Cortin. ano- malus	106
<i>lutescens</i> Canth.	41	<i>nanus</i> Plut.	103
<i>lutescens</i> var. de Cortin. cinnamo- meus	108	<i>napipes</i> Inoc.	128
<i>lutescens</i> var. de Plut. nanus	103	<i>Naucoria</i>	138
<i>lutescens</i> Typhula	32	<i>neglectus</i> Rhodoph.	50
<i>Lycoperdon</i>	155	<i>nemorosa</i> f. de Inoc. Friesii	127
<i>Macropodia</i>	31	<i>nidosus</i> Rhodoph.	51
<i>macropus</i> Macrop.	31	<i>nigra</i> var. de Myc. galopus.	93
<i>macrospora</i> Alnic.	132	<i>nigrella</i> Pseudoplect.	30
<i>maculata</i> Myc.	93	<i>nigricans</i> ssp. de Fom. fomentarius	33
<i>maculata</i> Rhodocoll.	78	<i>nigricans</i> Russ.	40
<i>magnimamma</i> Hebel.	123	<i>nigrocinnamomeus</i> Rhodoph.	51
<i>Marasmius</i>	91	<i>nigrofloccosus</i> Plut.	104
<i>marginata</i> Galer.	135	<i>nitidus</i> Rhodoph.	52
<i>marginatus</i> Fom.	33	<i>niveus</i> Hygroph.	43
<i>Martini</i> Copr.	154	<i>nolitangere</i> Psathyrel.	151
<i>megaspora</i> Myc.	93	<i>nudus</i> Rhodopax.	77
<i>megalospora</i> Stromatinia	25	<i>nummularius</i> f. de Polyporel. varius	33
<i>melæna</i> Pseudoplect.	30	<i>obscura</i> Coll.	87
<i>Melanoleuca</i>	78	<i>obscura</i> Naucor.	141
<i>Melanotus</i>	142, 148	<i>obtusata</i> f. de Clav. argillacæ	31
<i>mellea</i> Armillariel.	64	<i>obtusus</i> Cortin.	113
<i>Merulius</i>	32	<i>ochroleuca</i> Russ.	40

	Page		Page
odora Clitoc.	63	perlatum Lycoperd.	155
odoratus Anisom.	33	peronata Coll.	90
odorus var. de Rhodoph. undatus.	58	petiginosa Inoc.	128
olidus Cortin.	121	phæophylla Myc.	94
olivacea Ramicola	142	phæosporus Copr.	155
olivaceo-albus Hygroph.	43	<i>Phellinus</i>	33
olivascens var. de Russ. xeram- pelina	40	Phillipsi Melanotus	148
olorinus Rhodoph.	52	Philonotis Omph.	66
<i>Omphalia</i>	64	pholideus Cortin.	113
<i>Ombrophila</i>	22	<i>Pholiota</i>	135
Oniscus Omph.	66	phyllophila Clitoc.	63
<i>Onygena</i>	21	picinus ssp. de Lact. fuliginosus	36
ophioglossoides Cordyc.	21	piperatus Ixocom.	34
ophioglossoides Geoglos.	21	piriforme Lycoper.	155
oregonensis Myc.	94	<i>Piptoporus</i>	33
orellanoides Cortin.	118	pithyophila var. de Clitoc. phyllo- phila	63
orellanus Cortin.	117	platyphyllus var. de Rhodoph.	56
<i>Otidea</i>	30	staurosporus	33
ovatocystis var. de Inoc. lanugi- nosa	127	<i>Pleurodon</i>	59
ovinus Calopor.	33	<i>Pleurotus</i>	59
oxycocci Stromatinia	28	<i>Pleurotellus</i>	155
ozes Coll.	84	plicatilis Copr.	32
paleaceus Cortin.	110	<i>Plicatura</i>	37
pallens Rhodoph.	52	plumbeus Lact.	113
pallidipes Inoc.	128	plumbosus Cortin.	101
pallidipes f. de Melanoleuca stri- dula	78	<i>Pluteus</i>	54
palmata Theleph.	32	politus Rhodoph.	33
palmatus Dacryom.	31	<i>Polyporellus</i>	147
paludicola Inoc.	130	Polytrichi Hyphol.	47
paludosa var. de Agroc. præcox.	147	porphyrophæus Rhodoph.	59
paludosa Bovistella	155	porrigens Pleur.	74
paludosa Galer.	136	Postii Omph.	147
paludosa Russ.	40	præcox Agroc.	130
paludosus var. de Cortin. cinna- momeus	108	prætervisa Inoc.	78
palustre Tephroph.	75	proxima Lacc.	128
<i>Panæolus</i>	149	proximella Inoc.	150
<i>Panellus</i>	59	<i>Psathyrella</i>	152
papilionaceus Panæol.	150	psathyroides Stroph.	94
papillatus Rhodoph.	52	pseudocrispula Myc.	96
pascuus Rhodoph.	53	<i>Pseudolactea</i> Myc.	30
pateriformis Cortin.	104	<i>Pseudoplectania</i>	649
<i>Paxillus</i>	35	<i>Psilocybe</i>	38
pellucida Tubar.	135	pubescens ssp. de Lact. tormi- nosus	40
penetrans Fulvid.	130	puellaris Russ.	107
perforans Maras.	91	pulchellus Cortin.	114
periscelis Cortin.	113	pulchripes Cortin.	96
		pura Myc.	116
		purpurascens Cortin.	

	Page		Page
pusilla Inoc.	130	sanguineus Cortin.	116
pusillum Hebel.	125	sanguinolenta Myc.	96
putidum Trichol.	85	sapinea Fulvid.	130
pustulatus Hygroph.	43	sarcitus Rhodoph.	54
pygmæa Naucor.	143	sarcoides Coryne	24
Queletii Russ.	40	scaber Trachyp.	44
racemosa Coll.	90	scamba Flamm.	134
radicosum Hyphol.	148	scaurus Cortin.	116
ramealis Maras.	91	scolecina Alnic.	133
<i>Ramicola</i>	142	<i>Scleroderma</i>	155
relicina Inoc.	130	<i>Sclerotinia</i>	24
renidens Cortin.	116	scrobiculatus Lact.	37
repanda Exidia	31	scorpioides Nauc.	131
repandum Hydnum	32	scutellata Lachn.	29
repræsentaneus Lact.	37	scutulatus Cortin.	109
resinosum Ischnod.	33	setosa Lachn.	29
<i>Rhizina</i>	29	sejunctum Trichol.	75
<i>Rhodocollybia</i>	78	semiglobata Stroph.	149
<i>Rhodopaxillus</i>	76	semisanguineus Cortin.	117
<i>Rhodophyllus</i>	43	separatus Panæol.	150
rhombisporus Rhodoph.	54	sepiarium Glæoph.	33
rhombospora Naucor.	144	sericatus Rhodoph.	54
Rickeni Conoc.	147	sericellus Rhodoph.	54
Rickeni Rhodoph.	54	sericeus Rhodoph.	55
rigens f. de Plut. cervinus	101	serrulatus Rhodoph.	55
rigidus Cortin.	116	sideroides Galer.	137
<i>Ripartites</i>	77	sinapizans Hebel.	125
rorida Myc.	96	speciosus Cortin	117
rosella Myc.	96	speira Myc.	96
roseus Gomph.	35	sphærosporus Doehm.	59
Rotula Maras.	91	sphagnicola Clav.	32
<i>Rozites</i>	134	sphagnicola Omphal.	66
rubescens Aman.	101	sphagnicola Psathyrel.	152
rubiginosa Galer.	136	sphagnophilum f. de Geoglossum	
rubricosus Cortin.	106	glabrum	21
rubromarginata Myc.	96	sphagnophilus v. de Hygroph. mi-	
rufus Lact.	37	niatus	42
rufescens v. de Hydn. repandum	32	sphagnorum Galer.	138
rufoalba Inoc.	128	sphagnorum Rhodoph.	56
rugosa Clav.	32	spilomeus v. de Cortin. anomalus	106
russocoriaceus Hygroph.	43	spirææcolum Lachn.	28
<i>Russula</i>	39	spissa Aman.	101
rutilans Aleur.	29	spumosa Flamm.	134
rutilans Tricholomops.	75	squamulosa Clitoc.	63
saginus Cortin.	121	stagnina Galer.	138
Sahleri Galer.	136	staurosporus Rhodoph.	56
saliciphila Naucor.	146	<i>Stereum</i>	32
salor Cortin.	107	stillatitius Cortin.	107
sandicina Lacc.	78	striæpilus Cortin.	119
sanguinea Russ.	40	stridula Melanol.	78

	Page		Page
strobilicola Myc.	96	trivialis ssp. de Phell. ignarius . . .	32
strobilina Ombroph.	22	<i>Tubaria</i>	135
<i>Stromatinia</i>	25	tuberosa Coll.	90
<i>Stropharia</i>	149	tubiformis Canth.	41
stylobates Myc.	96	turbidus Rhodoph.	57
suaveolens Clitoc.	68	turficola Coryne	22
subalpinus Lact.	37	turficola Psiloc.	149
subcarpta Inoc.	130	turpis Lact.	37
subdulcis Lact.	38	turundus Hygroph.	43
submelinoides Alnic.	132	typhæ Psathyrel	152
subradiatus Hygroph.	43	<i>Typhula</i>	32
subsaponaceum Hebel.	125	tylicolor f. de Tephroph. tesquo-	
subsphaerospora Fulvid.	130	rum	87
subtomentosus Xerocom.	34	udum Hyphol.	147
subtortus Cortin.	119	uliginosus v. de Cortin. cinnamo-	
sulcata Helvel.	30	meus	108
sulcato-tuberculosa v. de Psathy-		umbellifera Omphal.	74
rel. typhæ	152	umbonata Clitoc.	63
swartzi v. de Myc. fibula	92	umbrina Otid.	30
tabidus Lact.	38	umbrinum Lycoperd.	155
tenacellus Maras.	91	undatus Rhodoph.	58
tenella v. de Myc. vitrea	97	uraceus Cortin.	120
tenellus v. de Plut. granulatus . . .	101	urens Maras.	90
tenellus Rhodoph.	56	urnula Stromatinia	25
tenerrima Myc.	96	utriculorum Stromatinia	28
tenerrimus Maras.	91	uvidus Lact.	38
<i>Tephrophana</i>	75	vaccini Stromatinia	28
terrigena Phol.	135	vaccinium Trichol.	75
terrestris Calycel.	24	vaginata Aman.	101
terrestris Theleph.	32	validus Cortin.	120
tesquorum Tephroph.	75	variabilis Doehmiop.	59
<i>Thelephora</i>	32	varicosa v. de Bæospora myosura . .	97
thymicola v. de Myc. avenacea . . .	92	varicosus Maras.	87
tibiicystis Galer.	138	variegatus Elaphom.	21
tigrinellus Coprin.	155	variegatus Ixocom.	34
titubans Bolbit.	147	varius Polyporell.	33
torminosus Lact.	38	venetus Cortin.	121
torvus Cortin.	120	venosa Russ.	40
<i>Trachypus</i>	34	versicolor Russ.	40
traganus Cortin.	120	versicolor Tram.	33
<i>Trametes</i>	33	versipelle Hebel.	126
<i>Tremellodon</i>	31	vibecina Clitoc.	63
tremellosus Merulius	32	vibratilis Cortin.	121
tremulus Pleur.	59	vietus Lact.	38
<i>Trichoglossum</i>	21	vinaceus Rhodoph.	58
<i>Tricholoma</i>	75	vinosa Russ.	40
Tricholoma Ripart.	77	violascens Cortin.	121
<i>Tricholomopsis</i>	75	violascens v. de Lact. uvidus . . .	38
triscopa Galer.	138	virgatum Trichol.	75
trivialis Lact.	38	viridimarginata Myc.	96

	Page		Page
viscidus Gomph.	35	Whiteæ Rhodoph.	58
viscosa Caloc.	31	Wieslandri Naucor.	142
viscosa Myc.	97	xanthomelas Inoc.	130
vitellinus Bolbit.	147	xerampelina Russ.	40
vitis Myc.	97	<i>Xerocomus</i>	34
vitrea Myc.	97	<i>Xeromphalina</i>	90
vulgaris Myc.	94	Zephirus Myc.	97
Wettsteini Maras.	91		

Planche I

- Fig. 1—2 *Hebeloma subsaponaceum* Karst. Tourbière de la Burtignière, Vallée-de-Joux, Jura vaudois.
- Fig. 3—5 *Rhodophyllus jubatus* (Fr.). 3—4, Plan sur En, Basse-Engadine, Grisons. 5, tourbière de la Sagne du Lieu, Vallée-de-Joux, Jura vaudois.
- Fig. 6—7 *Coryne turficola* Boud. Tourbière des Pontets. Vallée-de-Joux, Jura vaudois.
- Fig. 8—10 *Cortinarius fulvescens* Fr. 8, tourbière du Sentier, Vallée-de-Joux, Jura vaudois. 9—10, tourbière de la Chenalotte, départ. du Doubs.
- Fig. 11—12 *Collybia Langei* nov. nom. = *Collybia misera* Fr. *forma* Lange. Tourbière des Tenasses, aux Pléiades sur Vevey.

Toutes les figures sont de grandeur naturelle.

Planche I

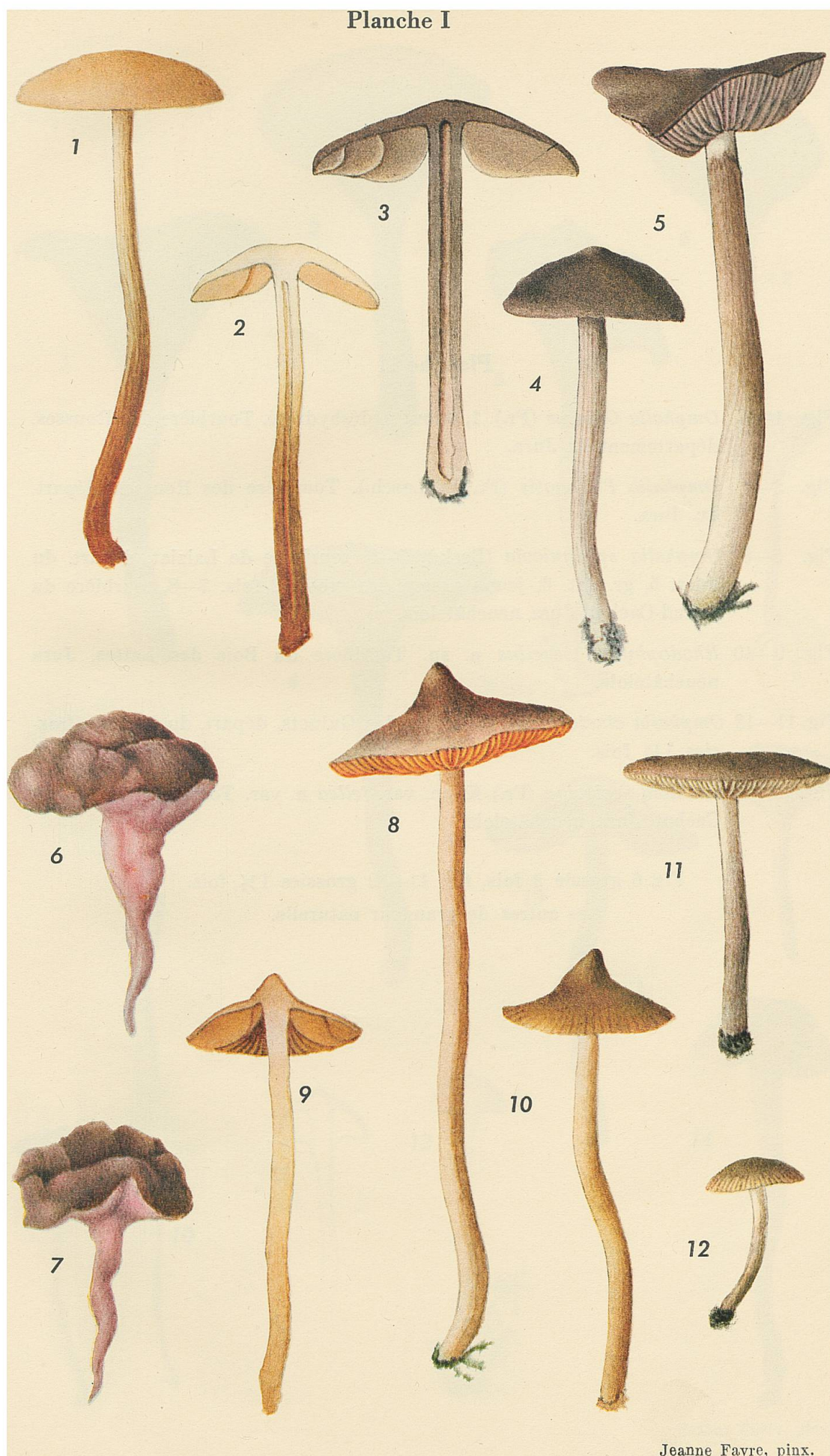


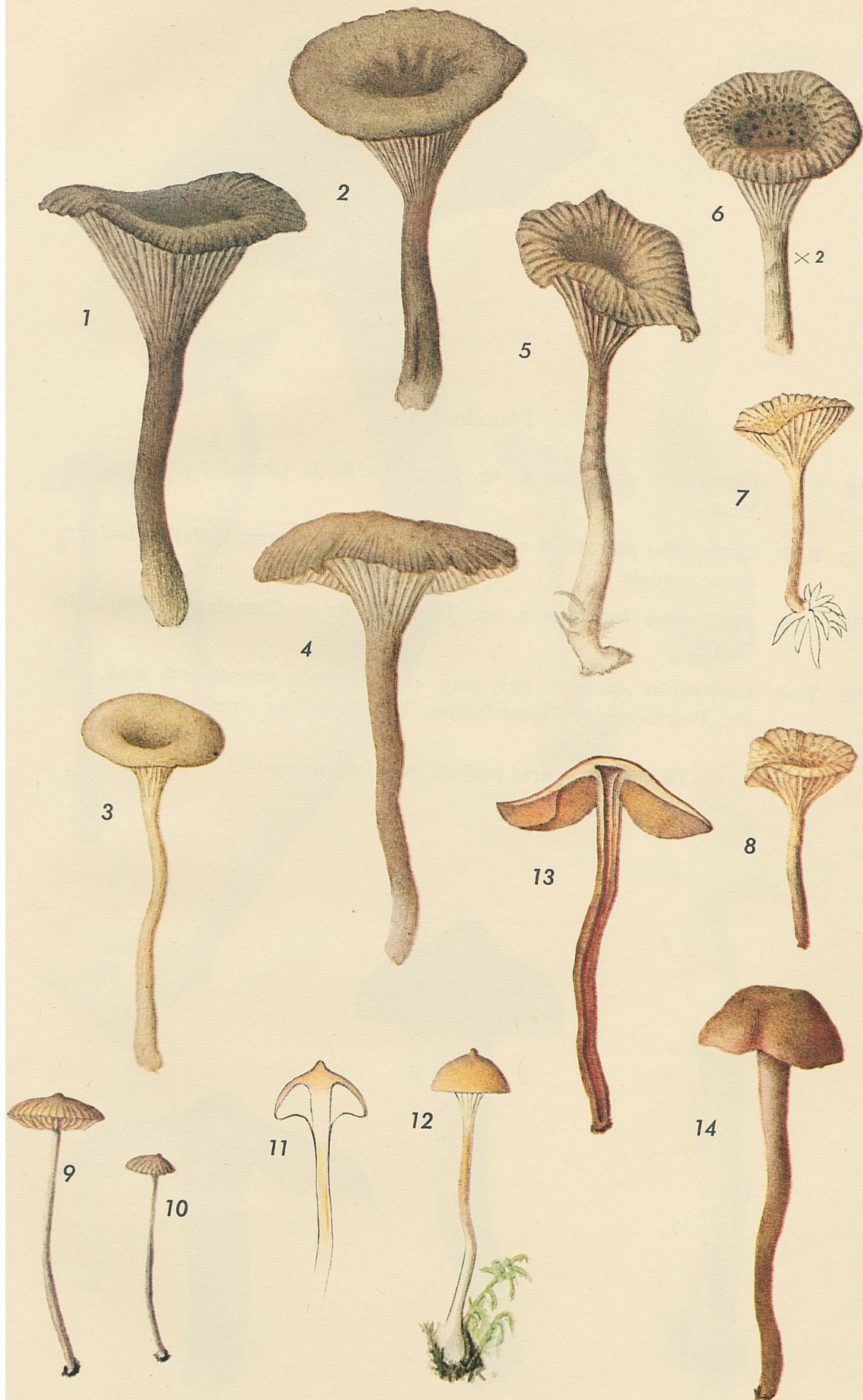
Planche II

- Fig. 1—2 *Omphalia Oniscus* (Fr.). 1, imbu; 2, déshydraté. Tourbière des Rousses, département du Jura.
- Fig. 3—4 *Omphalia Philonotis* (Fr. ex Lasch.). Tourbière des Rousses, départ. du Jura.
- Fig. 5—8 *Omphalia sphagnicola* (Berk.). 5—6, tourbière de Laiziat, départ. du Jura. 5, gr. nat. 6, jeune exemplaire grossi 2 fois. 7—8, tourbière du Grand-Cachot, Jura neuchâtelois.
- Fig. 9—10 *Rhodophyllus tenellus* n. sp. Tourbière du Bois des Lattes, Jura neuchâtelois.
- Fig. 11—12 *Omphalia cincta* n. sp. Tourbière des Guincts, départ. du Doubs. Grossies $1\frac{1}{2}$ fois.
- Fig. 13—14 *Alnicola scolecina* (Fr.) Kühn. var. *fellea* n. var. Tourbière du Grand-Cachot, Jura neuchâtelois.

Fig. 6 grossie 2 fois, fig. 11—12 grossies $1\frac{1}{2}$ fois.

Les autres de grandeur naturelle.

Planche II



Jeanne Favre, pinx.

Planche III

- Fig. 1 *Cortinarius speciosus* n. sp. Tourbière de la Chenalotte, départ. du Doubs.
- Fig. 2—3 *Cortinarius pulchripes* n. sp. Marais de Sagnevagnard, Vallée-de-Joux, Jura vaudois.
- Fig. 4—6 *Cortinarius betulinus* n. sp. Tourbière de la Chenalotte, départ. du Doubs.
- Fig. 7—8 *Cortinarius Adalberti* nov. nom. = *Hydrocybe pateriformis* Rick. non Fr. Tourbière des Piguët-Dessus, Vallée-de-Joux, Jura vaudois.

Toutes les figures sont de grandeur naturelle.

Planche III



Jeanne Favre, pinx.

Planche IV

- Fig. 1 *Cortinarius validus* n. sp. Haut-marais du Bois des Lattes, Jura neuchâtelois.
- Fig. 2—5 *Cortinarius stricpilus* n. sp. 2—3, tourbière du Béliu, départ. du Doubs. 4—5, tourbière des Guinots, départ. du Doubs.
- Fig. 6—7 *Cortinarius plumbosus* Fr. Tourbière des Guinots, départ. du Doubs.
- Fig. 8 *Naucoria rhombospora* (Atk.). Tourbière des Guinots, départ. du Doubs.

Fig. 8 grossie 2 fois; les autres de grandeur naturelle.

Planche IV



Planche V

Fig. 1 Pinède du haut-marais des Rousses à sous-bois de *Vaccinium*. Au premier plan grands *Carex*. Photo S. Ruhlé.

Fig. 2 Paroi d'exploitation de tourbe. Au sommet la vacciniaie et la pinède. A l'horizon à droite, la forêt d'épicéas de la chaîne voisine. Haut-marais des Ponts-de-Martel, Jura neuchâtelois. Photo communiquée par M. A. Ischer.

Planche V



Fig. 1



Fig. 2

Planche VI

Fig. 1 Jeune bétulaie du haut-marais des Ponts-de-Martel.

Photo communiquée par M. A. Ischer.

Fig. 2 Forêt mêlée de la bordure du haut-marais de la Burtignière. Bouleaux et épicéas. Sous-bois de *Vaccinium uliginosum*.

Photo Huijsman.

Planche VI

Fig. 1



Fig. 2