



N° 217
Mai 2015

55^e année
2^e trimestre

Bulletin

.....

mycologique et botanique

Dauphiné-Savoie



Publications en vente à la FMBDS

Tarifs frais de port inclus pour la France métropolitaine (sauf mention contraire).

Anciens numéros du bulletin

| | | | |
|---|---------|--|---------|
| N° 48 à 99 | 2,40 € | N° 141 Garides | 6,10 € |
| N° 100 à 151 | 6,00 € | N° 144 Spécial Kühner | 12,90 € |
| N° 152 à 194 | 9,90 € | N° 145 Champignons pleurotoïdes | 8,30 € |
| N° 196 à 215 | 11,00 € | N° 153 Zone alpine | 8,30 € |
| Dans la limite des stocks disponibles sauf les numéros épuisés : 1 à 47, 49 à 53, 55, 57, 59 à 61, 63 à 67, 77, 80, 81, 83, 84, 95 à 98, 103, 155, 156, 176, 178, 182, 185. | | N° 166 Zone alpine (champignons) | 9,90 € |
| | | N° 174 Bolets | 11,90 € |
| | | N° 191 Champignons coprophiles | 14,30 € |
| | | N° 195 Sites remarquables | 14,30 € |
| | | N° 202 Spécial Orchidées | 11,00 € |

Bulletins à thème

| | | | |
|--------------------------------|--------|--|---------|
| N° 120 Aphyllorophorales | 6,00 € | La série complète | 80,00 € |
| N° 125 Myxomycètes | 6,80 € | Les numéros spéciaux (178) Lichens et (182) Bryophytes, épuisés, peuvent être obtenus en PDF, à 5 € pièce, par mail ou sur le site uniquement. | |
| N° 133 Ascomycètes | 7,50 € | | |
| N° 137 Aulnaie verte | 7,50 € | | |

Ouvrages édités par la FMBDS

| | |
|---|---|
| • Les Myxomycètes (2 vol.), par M. Poulain, M. Meyer et J. Bozonnet | 120,00 € (+ port 10,00 €) |
| • Clé des polypores à chapeau en Europe, par M. Gannaz | 12,00 € |
| • Clé des <i>Ramaria</i> européennes, par M. Raillère et M. Gannaz | 12,00 € |
| • À la découverte des champignons | 10,00 € (+ port 6,00 €) (Conditions particulières pour commandes groupées Associations : contacter la trésorière.) |
| • Travaux mycologiques en hommage à Antoine Ayel (co-édition avec la SLL) | 15,00 € |
| • Précis de myconomie (réimpression), par P. Escallon | 21,00 € |
| • Lexique mycologique en 6 langues (réimpression), par P. Escallon | 21,00 € |
| • Cahiers de la FMBDS : | |
| n° 1 : Russules de l'Argonne ardennaise, par C. Frund & P. Reumaux | 12,50 € (+ port 3,50 €) |
| n° 2 : Miettes sur les inocybes, par X. Carteret & P. Reumaux | 9,00 € (+ port 2,50 €) |
| n° 3 : Contribution à la connaissance des Pézizales (Ascomycota) de Rhône-Alpes 1 ^{re} partie, par N. Van Vooren | 20,00 € (+ port 3,50 €) |
| n° 4 : Contribution à la connaissance des Pézizales (Ascomycota) de Rhône-Alpes 2 ^{re} partie, par N. Van Vooren | 22,00 € (+ port 4,50 €) |
| • Mousses, hépatiques et anthocérottes du département de la Savoie (France), par L. Chavoutier & V. Hugonnot | 65,00 € (+ port 11,00 €) |

Abonnement au bulletin trimestriel : voir encart en page 4.

Pour ces publications, commander directement auprès de la trésorière :

Martine RÉGÉ-GIANAS, Rue Dorian – F-42510 BUSSIERES
Tél : +33 (0)4 77 28 81 26 – tresorier@fmbds.org
Coordonnées bancaires : Banque Postale, CCP 2147G LYON
IBAN : FR08 2004 1010 0700 0214 7G03 883 – BIC : PSSTFRPPLYO

Éditorial

Afin de marquer leur volonté de continuité (à tous les deux), la présidente sortante, et le tout nouveau président, ont décidé de rédiger en commun et de cosigner cet éditorial.

Trouver un successeur au président lorsqu'il veut quitter son poste devient très compliqué dans beaucoup d'associations.

Confrontée à mon tour à cette situation, après plusieurs années de recherche d'une relève, j'ai demandé la réunion d'une assemblée générale, le 29 novembre 2014, pour trouver collectivement une solution.

Plus de 50 ans après la création de la FMBDS, j'aurais aimé que cette séance soit, pour l'ensemble des associations fédérées, l'opportunité d'une réflexion approfondie sur le sens qu'elles lui donnent aujourd'hui et sur les orientations choisies pour son avenir proche ou plus lointain. Puis, qu'elles expriment leurs attentes vis-à-vis d'un futur président.

Les démarches déjà faites pour solliciter un(e) président(e) alimentant toutes les discussions, ce n'est qu'en toute fin de réunion, qu'Yves Courtieu a indiqué qu'il accepterait de s'investir dans notre fédération. Cette « candidature providentielle » a été accueillie avec grand plaisir et soulagement.

Yves est le nouveau président de la Société mycologique et botanique du Chablais à Thonon-les-Bains (Haute-Savoie) depuis début 2015.

Pour faciliter autant que possible la transition et préparer le (la) futur(e) secrétaire (suite au récent décès du titulaire, Francis Vassas), j'ai proposé d'assumer le secrétariat jusqu'à l'assemblée générale 2016.

Après, je continuerai mon engagement fédéral, autrement.

Pour finir, un très grand merci à Philippe Badey (UnitéMobile Lyon) pour la conception de la nouvelle maquette du bulletin, que je vous invite à découvrir.

Espérance BIDAUD
présidente sortante

D epuis quelques mois j'ai découvert en la fédération ce qu'il faut bien appeler une véritable ruche bourdonnante avec plusieurs pôles d'activités, des publications scientifiques régulières dans un bulletin dont la réputation n'est plus à faire, des *Cahiers de la FMBDS* non-moins techniques, et en outre, des ouvrages plus vulgarisateurs tels que *À la découverte des champignons* ou encore la rédaction à caractère plus « convivial » que représente le bulletin de liaison, organe d'échange d'informations entre les 47 sociétés formant la FMBDS.

Cet ensemble impressionnant, œuvre de plusieurs générations successives de mycologues et par la suite de botanistes, tous aussi passionnés, ensemble que je n'ai sûrement pas fini de découvrir, peut intimider un éventuel candidat à la présidence et croyez tous que c'est bel et bien le cas.

Je salue ici la présidente sortante et la remercie pour toute l'aide déjà apportée afin de me mettre au courant de toutes les arcanes de la fédération.

Qu'il me soit permis ici d'évoquer le rôle majeur qu'ont joué pour moi, dans ce chemin parcouru qui m'aurait paru un véritable Everest il y a cinq ans, les nombreux amis que je me suis faits dans le milieu de la mycologie par le biais tout d'abord de la Société du Chablais, par ceux plus lointains qui dialoguent fructueusement grâce à Internet sur les excellents forums que sont Champis-net et MycoDB et enfin plus récemment par vous autres, les membres de la FMBDS. C'est un membre de MycoDB qui, sentant probablement toute l'importance qu'avait alors pour moi le fait de m'intéresser à la mycologie ou à la botanique, m'a dit une fois, il y a, je crois, trois ans : « Continue ! ». Et c'est ce que je fais... tout en restant un amateur (passionné). Longue vie à la fédération !

Yves COURTIEU
nouveau président

Abonnement 2015

Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie

L'abonnement correspond à l'année civile (4 numéros)

Nom et prénom :

(ou dénomination association/institution) :

Adresse :

Code postal : **Ville :**

Pays : **Email :**

- Abonnement annuel, à payer au plus tard le **28 février**.

- Abonnement en cours d'année = frais de routage supplémentaires. Prière de contacter Martine Régé-Gianas, la trésorière fédérale.

Tarif abonnement 2015 (cocher la case correspondante)

26 € individuel France

31 € individuel résidant à l'étranger

31 € association ou institution France

36 € association ou institution à l'étranger

Règlement à l'ordre de la FMBDS :

- par chèque, en France uniquement ;

- par virement (UE uniquement) ou mandat international (tous pays) sur notre compte à La Banque Postale, CCP 2147 G Lyon. IBAN : FR08 2004 1010 0700 0214 7G03 883 – BIC : PSSTFRPPLYO.

Très important, pour que la trésorière puisse valider votre abonnement :

En cas de virement ou mandat international, prière de transmettre vos coordonnées par mail ou par courrier à :

Martine Régé-Gianas, rue Dorian F-42510 BUSSIERES

Tél : +33 (0)4 77 28 81 26 mail : tresorier@fmbds.org

Tarif réduit annuel : 18 €, à payer au plus tard le **28 février**.

Tarif accordé aux adhérents des associations fédérées FMBDS et FAMM, FAMO, FME, qui centralisent leurs abonnements.

Au plus tard le 28 février, adresser à la trésorière FMBDS un chèque global du total des abonnements avec :

- la liste actualisée des abonnés et leur adresse postale complète ;
- la liste des radiations ou non renouvellement d'abonnements ;
- l'adresse postale à laquelle le bulletin de l'association doit arriver.

Radiation ou changement d'adresse en cours d'année : s'adresser directement à la personne en charge du « fichier adresses » pour le routage des bulletins, **Christiane Chynel-Roy** : christiane.chynel@wanadoo.fr

Merci de respecter ces consignes, afin de limiter les envois hors routage qui génèrent davantage de frais postaux et de travail pour les bénévoles.



Genres *Hieracium* L. et *Taraxacum* F.H. Wigg. (Asteraceae) : comment parler couramment l'apomictique ?

Jean-Marc TISON*

Introduction

Les groupes apomictiques, définis par leurs espèces non sexuées ou agamo-espèces, sont souvent considérés comme les plus difficiles de la flore. En France, ce problème concerne principalement des genres appartenant aux Asteraceae (*Hieracium* L., *Pilosella* Vaill., *Taraxacum* F.H. Wigg.), aux Ranunculaceae (surtout dans le groupe de *Ranuculus auricomus* L.) et aux Rosaceae (*Alchemilla* L., *Cotoneaster* Medik., *Potentilla* L., *Rubus* L., *Sorbus* L.). Cette dernière famille possède aussi le genre *Rosa* L. sect. *Caninae* DC. et ses kleptons¹ (MERCIER in TISON et al., 2014), un cauchemar taxonomique en comparaison duquel les apomictiques proprement dits ont la complexité d'un exercice de calcul de CE2. D'autres familles comprennent de tels groupes, mais, à l'échelle de la France tout au moins, ces derniers restent relativement abordables en raison de leur faible nombre de taxons (*Dryopteridaceae* : *Dryopteris* Adans. ; *Liliaceae* : *Gagea* Salisb. ; *Orchidaceae* : *Gymnadenia* R. Br. ; etc.). La présente note concerne les genres *Hieracium* (excluant *Pilosella*) et *Taraxacum* qui illustrent bien les questions taxonomiques liées à

l'apomixie proprement dite. Malgré leur mauvaise réputation, ces deux genres ont l'avantage de représenter la forme la plus simple du phénomène, avec des agamo-espèces, certes nombreuses, mais n'échangeant théoriquement pas de gènes, de sorte que les seuls problèmes qu'elles posent sont leur recensement et leur caractérisation. Les choses sont moins schématiques chez *Pilosella* ou *Rubus* qui mêlent apomixie et multiplication sexuée et montrent parfois toutes les formes de passages entre hybrides occasionnels et agamo-espèces.

Le concept d'apomixie

En pratique, apomixie est sensiblement synonyme de clonage : ce terme recouvre plusieurs mécanismes de multiplication ayant tous en commun d'être asexués, à savoir la multiplication végétative proprement dite (bulilles, stolons...), les différentes possibilités d'agamospermie somatique (embryon formé à partir d'une cellule extra-ovulaire), la parthénogénèse (embryon formé à partir de l'ovule non fécondé, cas

¹ Taxons ayant un génome constitué de deux lots de chromosomes, les uns bivalents et participant normalement à la reproduction sexuée, les autres univalents et transmis uniquement par la plante mère ; ce mode de reproduction est parfois dénommé « apomixie partielle » ou « hémiapomixie ».

* chemin du Valentier, F-38540 Heyrieux – jmltison@gmail.com

des deux genres traités ici) et l'androgenèse (embryon formé à partir d'un grain de pollen non fécondé, cas apparemment très rare, connu chez *Cupressus dupreziana* A. Camus : PICHOT *et al.*, 2000). À l'exception du dernier, ces phénomènes ont tous le même résultat : la plante-fille provient d'une cellule ayant uniquement le génome de la plante-mère ; en termes non scientifiques, les graines de ces plantes ne sont que des boutures.

L'apomixie est connue pour être fortement liée aux phénomènes d'hybridation et de polypliodisation ; c'est donc une caractéristique des groupes dits réticulés. Ce phénomène possède un support génétique, donc transmissible, et relativement simple (voir par exemple KOLTUNOW *et al.*, 2000 ; HAND *et al.*, 2015). Lorsque l'apomixie est présente chez un taxon, elle reste généralement sans grande incidence chez les plantes fertiles, mais est automatiquement sélectionnée en cas d'hybridation et/ou de polypliodisation entraînant un fort degré de stérilité (voir par exemple SCHRANZ *et al.*, 2005).

Délimitation et reconnaissance des espèces apomictiques

1 – Aspects théoriques

Chaque individu génétiquement distinct donnant naissance à un clone, et certains de ces clones ayant une distribution aussi vaste que l'Europe, toute la question réside dans la manière de les traiter taxonomiquement. La position la plus réductrice, parfois adoptée dans certains groupes (*Ranunculus auricomus* : JAUZEIN & NAWROT, 2013), consiste à admettre que si la plupart des taxons d'un groupe donné se sont hybridés en donnant des intermédiaires viables, c'est que ce groupe n'a qu'une seule espèce. À l'opposé, la position la plus analytique consiste à vouloir faire de chaque clone stabilisé — fût-ce sur 1 m² — une espèce distincte, puisqu'il répond, d'une certaine manière, à la clause d'isolement génétique qui est la principale caractéristique de ce concept. Or, chacune de ces options aboutit à une impossibilité ; il faut donc faire des choix intermédiaires souvent difficiles à définir clairement.

L'option synthétique extrême est inapplicable à partir d'un certain degré de réticulation. Ainsi, il est impossible de réduire le genre *Hieracium* à une seule espèce, et ce indépendamment de l'aspect *a priori* choquant de cette proposition. Par exemple, les diploïdes sexués *H. alpinum* L. et *H. umbellatum*, quoique appartenant tous deux au *clade oriental* du genre (CHRTEK *et al.*, 2009), sont interstériles (CHRTEK *et al.*, 2006) et sont donc des espèces distinctes au sens le plus traditionnel du terme. Or il existe des intermédiaires entre taxons beaucoup plus éloignés : ainsi *H. piliferum* Hoppe, largement distribué et unanimement considéré comme une épervière « de premier ordre », n'est autre qu'un hybride fixé entre un représentant de ce même *clade oriental* et *H. intybaceum* All., espèce archaïque si éloignée que certains auteurs la placent dans un genre distinct (CHRTEK *et al.*, 2009). Des situations analogues sont monnaie courante dans ce genre, ainsi que chez *Pilosella*, *Rubus*, *Sorbus*, *Taraxacum*, et, dans une moindre mesure, chez *Alchemilla*, *Pilosella* et *Potentilla*.

L'option analytique extrême est également inapplicable pour des raisons évidentes : une mutation n'est pas toujours visible sur le plan morphologique, et même si c'est le cas, elle n'est pas toujours viable à long terme — en fait c'est même souvent le contraire. Ainsi, l'un des auteurs les plus méticuleux dans ce domaine, TYLER (2006), admet que deux clones ne sont séparables que s'ils ont au moins deux caractères morphologiques discriminants, correspondant à au moins deux mutations, faute de quoi l'un d'eux risque d'être accidentel et sans lendemain. Chez *Alchemilla* où se rencontrent peut-être les *splitters* les plus extrémistes, aucun traitement ne sépare au rang spécifique les mutants à poils antrorses d'*A. monticola* Opiz et d'*A. xanthochlora* Rothm., qui sont pourtant bien des clones distincts ; il faut dire que leur reconnaissance éventuelle obligerait à traiter séparément chaque individu concerné, sous peine d'obtenir des espèces polyphylétiques, ce qui compliquerait encore les choses.

En définitive, l'existence d'agamo-espèces pluriclonales est largement admise chez les genres apomictiques, données génétiques à l'appui, l'essentiel restant logique.

ment la monophylie de l'espèce concernée (exemple chez *Alchemilla* : SEPP *et al.*, 2000 ; chez *Hieracium* : DI GRISTINA *et al.*, 2006 ; SENNIKOV, 2005 ; chez *Taraxacum* : KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK, 1994 ; RICHARDS, 1996 ; etc.). Le cas de *Hieracium alpinum* L. mérite une mention particulière car on connaît la forme ancestrale diploïde de l'espèce, strictement limitée aux Carpates, et une série de clones autotriploïdes occupant l'ensemble du domaine arctico-alpin ; l'ensemble est reconnu indissociable au niveau spécifique (MRÁZ *et al.*, 2009). Ce concept d'espèce a l'inconvénient théorique de réunir des taxons qui n'échangent pas de gènes, mais comme cette absence d'échanges est indépendante d'éventuelles barrières génétiques, ce n'est pas un argument très solide. En revanche, il a l'avantage d'aboutir à des espèces concrètes et relativement faciles à appréhender, finalement proches des espèces conventionnelles.

2 - Aspects pratiques

Même en admettant des espèces pluriclonales, l'application pratique n'est pas toujours simple : ces espèces doivent être monophylétiques, soit, mais comment le savoir si l'on ne dispose pas d'un outillage de séquençage moléculaire dans son bureau ? Même si elle ne répond pas directement à cette question, la proposition de TYLER (2006), consistant à ne séparer que des entités ayant au moins deux caractères morphologiques discriminants, donne souvent satisfaction : on en arrive ainsi à regrouper dans une même espèce des séries de plantes n'ayant qu'un seul caractère discriminant deux à deux, même quand les formes extrêmes de l'ensemble sont passablement différentes, et ceci semble correspondre à une réalité biologique (cas de *Hieracium murorum* par exemple, cf. *infra*). En fait, si deux taxons diffèrent par deux caractères ou plus, une étude attentive permet généralement de leur suspecter des parentés distinctes, sans certitude aucune bien sûr, mais avec assez d'assurance pour admettre leur séparation. Ainsi, ce principe permet d'obtenir des taxons aussi monophylétiques que possible, tout en contournant les difficultés de l'étude moléculaire.

Pour le pratiquant aguerri des groupes apo-

mictiques, la véritable difficulté consiste finalement à savoir quels caractères peuvent être considérés comme discriminants. Voir les différences entre deux épervières ou deux pisseenlits est facile, mais connaître la valeur de ces différences est une tout autre histoire. Étant polyploïdes, d'origine hybride souvent multiple et entre parents très différents, les agamo-espèces disposent parfois d'une large gamme d'allèles pour un même locus et sont alors sensibles aux facteurs épigénétiques : méthylation de l'ADN, morphoses ontogéniques (en fonction de l'âge de la souche), influence des conditions micro- et macro-environnementales et de la météorologie de l'année, autant de phénomènes pouvant privilégier l'expression de tel ou tel allèle parental. Nous illustrons quelques exemples d'espèces hypervariables dont les morphoses ont été confirmées par suivi en culture (fig. 1, 2, 3, 4). Un gros problème chez le genre *Hieracium* est le taux élevé de stérilité des akènes, qui peut varier de 0 % à 100 % chez un même groupe d'individus d'une année à l'autre : les akènes stériles sont généralement bien développés, mais hypochromes, alors que leur couleur est souvent considérée comme un marqueur taxonomique (fig. 5). Le plus décourageant dans l'étude de ces groupes est finalement de constater que deux touffes de plantes paraissant très différentes, observées côte à côte le même jour sur un même talus, peuvent parfois être deux aspects d'un même individu génétique et donc a fortiori d'une même espèce. Pour compliquer encore les choses, il est fréquent qu'un même caractère soit fixe chez une espèce donnée et plastique chez ses intermédiaires. **Il n'existe pas de règle générale** à cet égard : il faut connaître chaque taxon individuellement.

À ces morphoses physiologiques, parfois étendues, mais toujours délimitables et formalisables avec l'expérience, il faut opposer les morphoses pathologiques qui, elles, ouvrent un champ de possibilités quasi-illimité : remontées après coupe, après piétinement ou après mort du bourgeon terminal, ou encore floraisons hors saison. Ces événements ne nuisent pas à la survie de la plante, mais rendent sa détermination impossible, car les tiges



A



B



C



D

Fig. 1 — *Hieracium flagelliferum* Ravaud du *locus typicus* (Villard-de-Lans, Isère), herbier privé J.-M. Tison. A : plantes récoltées *in situ* en 2003 : feuilles maculées chez l'exemplaire de gauche, immaculées chez celui de droite ; noter aussi les différences dans le nombre de feuilles, leurs dents, la forme de la base (caractères considérés comme bons marqueurs). B : même station,



E



F

même lieu, autre groupe d'individus de taille nettement supérieure, l'indument involucral est différent (caractère considéré comme bon marqueur). Tous les individus des photos A et B sont devenus identiques en culture. C-F : tiges issues d'une même souche en culture (C : 2006 ; D : 2007 ; E : 2010 ; F : 2011) ; feuilles toutes maculées chez C, les inférieures seules maculées chez E, immaculées chez les autres ; noter aussi les variations dans le nombre et les proportions des feuilles (caractères considérés comme bons marqueurs).

secondaires subissent une dédifférenciation qui les rend méconnaissables. Quelques exemples sont illustrés ici (fig. 6, 7). **Les récoltes dans ces conditions sont à proscrire absolument.** Tout amateur de *Hieracium* ou de *Taraxacum* sera amené tôt ou tard à parcourir une population potentiellement intéressante sans y faire de collecte, à moins qu'il ne souhaite tuer inutilement des plantes peut-être rares.

Signalons enfin que les récoltes de mauvaise qualité posent un problème particulièrement aigu chez les groupes apomictiques : plantes incomplètes ou mal pressées, feuilles pliées, échantillonnage insuffisant pour chaque clone, autant de cas gênant l'appréciation des caractères marqueurs, même s'ils étaient présents chez les plantes concernées. Beaucoup de récolteurs considèrent qu'un mauvais prélèvement est préférable à une perte d'information, mais dans le domaine des

apomictiques il n'apporterait en fait qu'une désinformation ou une absence d'information, au moins au stade de l'acquisition des connaissances. Ainsi, dans la révision du genre *Taraxacum* en Corse, environ 50 % des parts d'herbier disponibles ont été considérées comme indéterminables par KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK (*in* TISON *et al.*, 2015) qui, malgré leur excellent niveau, ont considéré que leur connaissance des taxons de l'île en culture et en herbier, mais non sur le terrain, ne suffisait pas toujours à prendre une décision taxonomique. Secondairement, une longue familiarisation avec les plantes *in situ* dans la région concernée, et donc avec tous leurs aspects possibles, peut autoriser une tentative de détermination *a posteriori* des mauvais prélèvements : tel a été notre choix pour *Hieracium* dans le même travail, mais parfois avec hésitation, et avant tout dans le but d'éviter que des récoltes



Fig. 2 — Feuilles de *Hieracium medium* Jord., Glandage, Drôme (A-F : plusieurs individus sur 10 m d'un même talus routier), photographiées *in situ*. Taxon présumé d'origine hybride entre espèces éloignées. Noter les différences dans la forme de la base (cunéeée, tronquée ou cor-dée), la glaucescence, les macules et la pilosité de la face supérieure (caractères considérés comme bons marqueurs). Les individus concernés sont devenus identiques en culture.



Fig. 3 — *Taraxacum oxonense* Dahlst., variabilité liée à l'âge. A : individu de première année, mal développé, sur sable humide (Crozon, Finistère) : feuilles toutes de type juvénile (indivises) ; certaines populations sont entièrement de ce type car l'espèce s'y comporte en annuelle. B : individu de première année, bien développé, sur humus en situation froide (Les Adrets-de-l'Estérel, Var) : gradient foliaire net, mais croissance tardive, donc feuilles limitées au type intermédiaire (divisées surtout dans leur moitié basale). C : idem en situation chaude (Belgentier, Var) : croissance plus précoce, donc présence de feuilles de type adulte (finement pennatiséquées jusqu'à l'apex). D : individu âgé de plusieurs années (Malaucène, Alpes-Maritimes) : feuilles toutes de type adulte.



A



B



C



D

Fig. 4 — *Taraxacum oxoniense* Dahlst., variations normales de coloration des akènes : Franscardo, Corse (A) ; Les Adrets-de-l'Estérel, Var (B) ; Toulouse, Haute-Garonne (C) ; Malaussène, Alpes-Maritimes (D). L'espèce est généralement classée parmi les *Erythrosperma* à akènes « fauves » ou « beige rosé ».

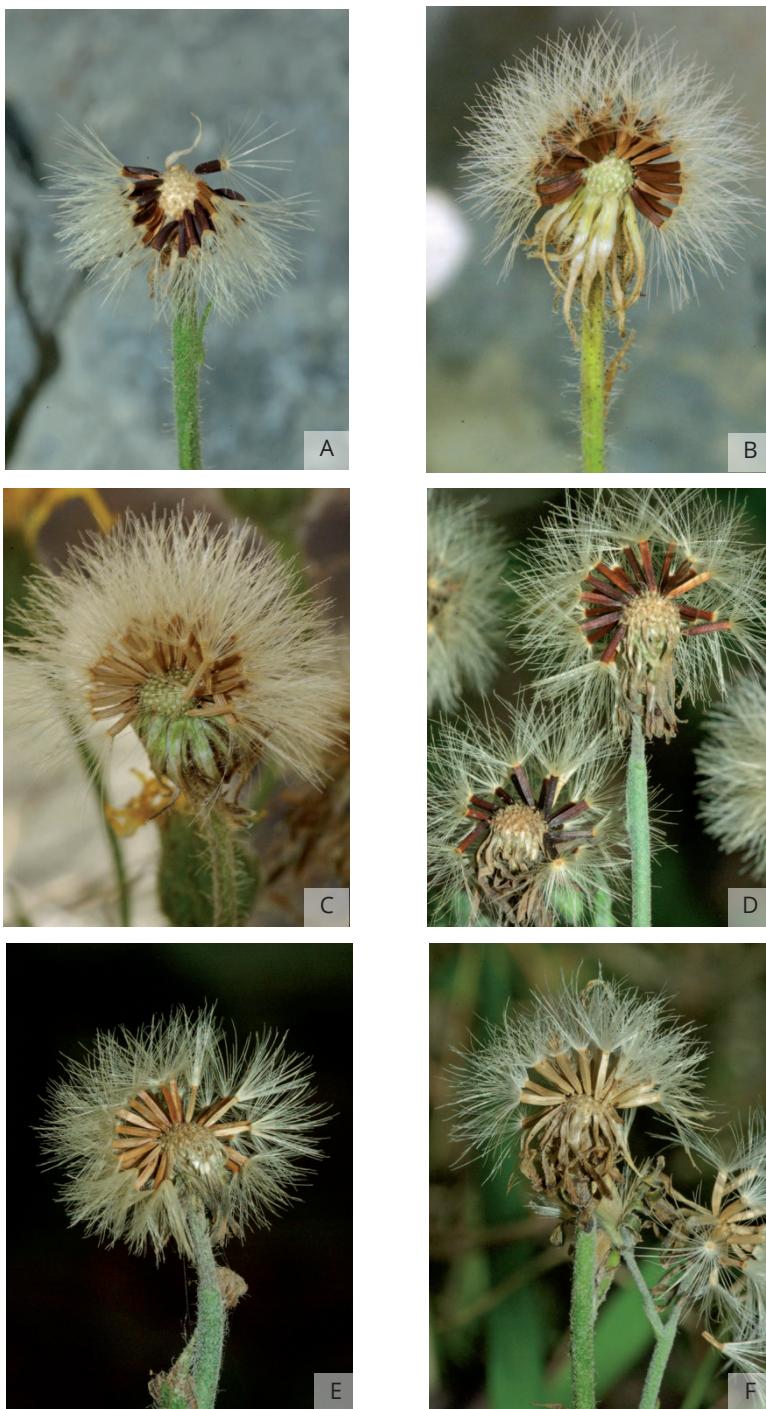


Fig. 5 — Akènes de *Hieracium humile* Jacq., Villard-de-Lans, Isère (A-C : plusieurs individus croissant dans un rayon de 1 m² sur une même falaise), de *Hieracium apenninum* Huter, Porto-Vecchio, Corse (D-E : même individu) et de *H. virgaurea* Coss., Vivario, Corse (F) photographiés *in situ*. Les akènes fertiles sont brun sombre chez *H. humile* et *H. apenninum*, brun pâle chez *H. virgaurea*.



Fig. 6 – A : holotype de *Hieracium heterospermum* var. *insulicola* Arvet-Touvet, basse vallée de la Restonica, Corse (G00178024, photo publiée avec l'aimable autorisation du Conservatoire et Jardin botaniques de Genève). Il s'agit en fait d'une floraison printanière de *H. apenninum* Huter (B, herbier J.-M. Tison), espèce normalement automnale, abondante sur cette localité.



Fig. 7 — *Hieracium medium* Jord., Mayres-Savel, Isère : floraison printanière normale, le 15 mai 2012 (A) et floraison hors-saison en culture le 22 octobre de la même année (B). La morphologie et la répartition des différents types de poils de l'involucre (simples ou glanduleux, pigmentés ou non) sont considérés comme des marqueurs taxonomiques majeurs dans ce groupe.

non nommées ne donnent ultérieurement naissance à de nouvelles légendes. Un mot concernant la botanique photographique : cette pratique très « tendance », qui est censée respecter les plantes (du moins celles qu'on photographie), ne remplace pas la botanique véritable et permet rarement d'arriver à des déterminations correctes ; cependant, dans le cas des *Asteraceae* apomictiques, elle apporte une aide intéressante, notamment dans l'étude des involucres. Ceci exige une certaine standardisation du cadrage de profil, une optique macroscopique de bonne qualité et une absence de flou. Le flash est utile à ce dernier égard, mais possède aussi certains inconvénients, comme le fait de rendre les poils étoilés des *Hieracium* transparents et peu visibles.

En résumé, l'étude des genres *Hieracium* et *Taraxacum* requiert au minimum :

- une bonne connaissance des caractères marqueurs et de la variabilité de chaque taxon ;
- une procédure précise incluant le prélè-

vement de plantes entières en bon état (si possible cinq ou plus si la population le permet, en évitant les mélanges de clones), une préparation correcte, le refus systématique des individus en morphologie non optimale.

Cas particuliers

1 – Genre *Hieracium*

Si on exclut l'ancien sous-genre *Pilosella* à comportement très différent, aujourd'hui traité comme genre distinct, le genre *Hieracium* est connu pour avoir une structure relativement simple. En France, il comprend d'une part une petite dizaine d'espèces diploïdes strictement sexués et allogames, qui sont des espèces parfaitement conventionnelles, d'autre part un peu plus de 400 taxons tri- et tétraploïdes (TISON & FOUCault, 2014). Ces derniers sont réputés strictement apomictiques, puisque même les tentatives expérimentales de pollinisation croisée entre un diploïde et

un triploïde supposés proches ont donné des plantes non viables à court terme (MRÁZ & TOMČÍKOVÁ, 2004). D'après les données moléculaires (FEHRER *et al.*, 2009), les *Hieracium* apomictiques sont les restes d'une évolution réticulée extrêmement récente (moins de 12 000 ans) qui s'est produite au niveau diploïde, certains hybrides survivant secondairement par autopoli-ploïdisation. Il faut donc admettre qu'au début du Néolithique, des plantes aussi différentes que *H. alpinum* L., *H. tomentosum* L. ou *H. umbellatum* L., qui existent encore au niveau diploïde, représentaient des pôles d'un vaste continuum sexué à barrières génétiques internes faibles ou nulles. Le développement de ces barrières, aujourd'hui bien marquées même entre diploïdes (CHRTEK *et al.*, 2006), témoigne de la dérive génétique rapide accompagnant cette spéciation. Des arguments encore plus frappants dans ce sens sont l'origine de *H. piliferum* (cf. *supra*), ou encore de *H. tomentosum*, dont les ancêtres directs seraient respectivement proches de *H. amplexicaule* L. et de *H. humile* Jacq. (KRAK *et al.*, 2006) : on pensait bien que le port en rosette de *H. piliferum* et les poils plumeux de *H. tomentosum* étaient adaptatifs, mais on n'aurait pas imaginé qu'ils soient apparus aussi vite. Nous espérons que c'est aujourd'hui un lieu commun d'affirmer que si l'origine hybride de la plupart des *Hieracium* est certaine, l'identité de leurs parents est généralement indéterminable et qu'il n'est plus question de construire une classification sur cette base vacillante (TISON, 2004).

Si ce schéma est exact, et en particulier si les *Hieracium* polyploïdes n'échangent plus de gènes, les difficultés se résument à la connaissance d'environ 400 taxons à faible variabilité génétique, ayant seulement, pour certains, une forte plasticité morphologique. On a vu que ce dernier point était un gros handicap, et, de fait, cette tâche est avérée impossible si on travaille seulement sur herbiers. Les œuvres de C. ARVET-TOUVET et de K.H. ZAHN en témoignent : ces auteurs ont fait preuve de réalisme et d'une bonne intuition taxonomique lors des premières années où ils exploraient leur propre région, Dauphiné pour l'un et Suisse occidentale pour l'autre, mais ont perdu pied lorsqu'ils ont commencé à tra-

vailler sur les récoltes rapportées de zones éloignées. Notre avantage était surtout d'arriver plus tard, car les moyens de transport individuels et les techniques de cartographie nous ont permis d'explorer facilement toutes les régions françaises, bénéficiant ainsi, à l'échelle du pays, du recul qu'avaient les anciens auteurs dans leur région d'origine. Il était nécessaire de reprendre tous les taxons à leur source, car le schéma transmis par la littérature zahnienne et post-zahnienne souffrait d'un manque de pédagogie faussant largement la perception de la plupart des espèces (TISON, 2004). Les 400 agamo-espèces actuelles correspondent globalement aux 800 espèces et sous-espèces citées en France par ZAHN (1921-1923), mais la correspondance est loin d'être linéaire puisque les plantes rassemblées sous une même « sous-espèce » par ce dernier, et *a fortiori* par son successeur B. DE RETZ, recouvriraient parfois jusqu'à dix ou douze taxons réels : c'est tout l'inconvénient d'un système de détermination rigide de type « cartes perforées » chez des plantes dont les différences morphologiques n'apparaissent souvent qu'en plusieurs dimensions. En général, les zones d'occurrence de ces espèces sont considérablement plus réduites que ne le laissent entendre les bases de données actuelles (TYLER, 2014) et le taux d'endémisme régional est considérable, ce qui n'est pas étonnant quand on connaît leur faible adaptabilité écologique et leur mode de dispersion à courte distance (pappus peu efficace). Le cas de la Corse, très peu explorée avant les années 1980, démontre remarquablement les méfaits des mauvaises récoltes effectuées sans recul : les 80 taxons cités dans l'île par la littérature se ramènent à 18 réels, dont 4 sous-estimés par les traitements classiques (TISON *et al.*, sous presse).

Cependant, le survol des *Hieracium* français et la correspondance avec les matériaux originaux étant faits, beaucoup d'agamo-espèces devenaient compréhensibles, mais non toutes. Des zones d'ombre restaient surtout dans la section *Hieracium* : d'une part dans le complexe de *H. murorum* L. au sens strict (taxons de basse altitude à feuilles subcordées, excluant *H. oblongum* Jord. et les agamo-

espèces alpines), d'autre part dans le complexe de *H. ovalifolium* Jord. (incluant *H. recensitum* Boreau et *H. fallens* Boreau). Dans ces deux ensembles, qui totalisent un fort pourcentage du nombre d'individus du genre en plaine non méditerranéenne, il est impossible de parvenir à l'impression de cohérence qu'offrent la plupart des *Hieracium* : même en faisant la part de la plasticité intrazonale, il semble exister plus d'agamo-espèces que de populations, la grande majorité étant endémiques d'un seul bois (TISON & FOUCault, 2014), ce qui correspond à la notion de « biotypes ». En quelque sorte, *H. murorum* aggr. et *H. ovalifolium* aggr. sont à *Hieracium* ce que la série *Glandulosi* (Wimm. & Grab.) Focke est à *Rubus*, ou la section *Taraxacum* au genre *Taraxacum*. Or cette situation ne serait possible qu'en cas d'échanges génétiques fréquents. Nous n'avions donc d'autre solution que d'envisager l'existence d'un phénomène évolutif méconnu dans ces deux groupes.

La toute récente publication de HAND *et al.* (2015) est un événement à cet égard, car elle démontre pour la première fois ce que les observations laissaient supposer, mais que les études expérimentales n'avaient jamais confirmé auparavant : l'existence d'une fertilité femelle résiduelle chez certains *Hieracium* apomictiques. Les plantes agamospermes, lorsqu'elles produisent du pollen, ont presque toujours un pourcentage de grains haploïdes, fertiles et fonctionnels, mais ce sont les ovules qui sont infonctionnels. Chez la plupart des espèces traitées dans l'étude citée, la fertilité femelle ne dépasse pas 2 % et doit donc être peu efficace, d'autant plus qu'il s'agit souvent de taxons montagnards à populations restreintes et isolées ; l'exception est justement *H. murorum*, largement répandu et abondant, chez lequel ce taux atteint 7 %. Si on considère qu'un individu moyen de *H. murorum* produit 10 capitules dont chacun produit à son tour 10 akènes viables, cela signifie qu'une population de n plantes de cette espèce peut donner annuellement jusqu'à $7n$ individus hybrides. Dès lors, il ne faut plus s'étonner de la variabilité interne des populations incluant plusieurs clones de *H. murorum*, comme c'est le cas dans les basses montagnes de l'Est, ni du nombre incalculable de micro-

clones stabilisés dans les localités plus isolées. Le phénomène a aussi des implications plus larges, puisque *H. murorum* peut visiblement être fécondé non seulement par sa propre espèce, mais aussi par *H. fragile* Jord. et peut-être par d'autres agamo-espèces du groupe de *H. glaucinum* Jord., avec, très probablement, transmission de la fertilité partielle aux descendants : c'est la seule explication possible pour la pullulation de biotypes intermédiaires (groupe de *H. ovalifolium*), y compris dans des régions où *H. glaucinum* et ses proches parents font défaut aujourd'hui, comme la majeure partie de la façade atlantique.

Nous sommes personnellement favorable à un traitement synthétique de *H. murorum* comme une seule espèce, étant entendu que ce concept exclut *H. oblongum* Jord., *H. semisilvaticum* (Zahn) Prain et une série d'autres taxons montagnards manifestement mieux stabilisés. On peut remarquer que le nom *H. murorum* réapparaît ainsi utilisable, ce qui n'est pas le cas en mode analytique, puisqu'il est impossible de savoir à quel clone appartient son lectotype (échantillon sans feuilles basales : SELL, 1987).

Quant aux biotypes d'origine hybride avec le groupe de *H. glaucinum*, nous proposons de les traiter collectivement sous le nom *H. ×ovalifolium* Jord. (incluant *H. fallens* Boreau et *H. recensitum* Boreau de *Flora Gallica*). Dans la mesure où on ignore si des espèces de ce groupe autres que *H. fragile* sont impliquées dans sa formation, *H. ×ovalifolium* est peut-être paraphylétique. Cependant, même si la génétique permet un jour de savoir combien de combinaisons il recouvre, il risque d'être impossible à démembrer sur cette base.

Les autres groupes vraiment difficiles du genre n'ont pas forcément la même particularité : ainsi, le complexe de *H. lachenalii* Suter comprend des clones nombreux et peu différenciés, mais paraissant souvent stables sur de vastes territoires ; les aphylopodes tardifs semblent parfois nébulueux, mais sont les plus difficiles à juger de tous les *Hieracium* en raison de leur indument involucral réduit et de l'incidence particulièrement élevée de la plasticité

morphologique chez eux. En revanche, une hybridation contemporaine entre *H. amplexicaule* et *H. tomentosum* est suspectée dans les Alpes du Sud où on trouve parfois, au contact de ces deux espèces, des individus isolés ayant l'habitus du premier et la pilosité du second (Ligurie et Briançonnais : *H. digeneum* *sensu* TISON 2004). Sachant qu'on ne connaît pas d'*Amplexicaulia* diploïde dans les Alpes, ceci serait explicable par une fécondation du *H. tomentosum* diploïde par du pollen résiduel de *H. amplexicaule*. Toutefois cette théorie bute sur deux obstacles : les *H. tomentosum* du Briançonnais semblent exclusivement triploïdes et les *H. amplexicaule* des Alpes n'ont pratiquement pas de pollen. En définitive, il s'agit peut-être d'une véritable agamo-espèce, mais extrêmement rare.

Ce qui se dégage de tout cela est l'absence de règle générale dans l'étude du genre *Hieracium* : chaque cas est un cas particulier. Cependant, nous sommes heureux de pouvoir annoncer que des hiéraciologues réellement efficaces sont déjà à l'œuvre dans plusieurs Conservatoires botaniques nationaux et notamment dans les régions où la diversité du genre est maximale, preuve que le système fonctionne et que la structure rigidement apomictique (ou presque) permet malgré tout une approche efficace. La critique étant plus aisée que l'art, on nous a parfois reproché de n'avoir pas traité ce groupe dans les flores récentes de manière à le rendre subitement d'une clarté aveuglante et accessible à tout débutant. Bien sûr, c'est aussi une question de motivation et de persévérance, comme dans tous les domaines difficiles : est-il possible à un élève de CE1 de pratiquer la physique quantique ?

2 – Genre *Taraxacum*

Le genre *Taraxacum* est plus difficile que *Hieracium* à plusieurs égards. D'une part, il s'agit de plantes acaules, ce qui gêne ou empêche l'appréciation du gradient foliaire pourtant tout aussi considérable. D'autre part, la pilosité, marqueur majeur chez *Hieracium*, est ici limitée à des poils dits « aranéaux » qui n'ont aucune signification taxonomique. En revanche la différenciation des akènes est bien plus

poussée que chez *Hieracium*, mais cette particularité crée autant de problèmes qu'elle n'en résout, car ces organes sont rarement exploitables en même temps que les feuilles et les bractées (UHLEMANN, 2003, 2011) : l'idéal est de faire deux prélevements successifs pour une même population, comme chez *Salix*, sachant que les akènes développés dans un verre d'eau sont souvent mal différenciés et donc non significatifs. On dispose d'une prise intéressante avec la palynologie : la très grande majorité des *Taraxacum* apomictiques ont du pollen ou n'en ont pas, avec une seule option par espèce, ce qui fournit un marqueur taxonomique supplémentaire, si on veille à se méfier des quelques taxons polyvalents (*T. bavaricum* Soest, *T. rubicundum* (Dahlst.) Dahlst.) et des cas de stérilité mâle accidentelle ; ce caractère est avéré beaucoup plus instable chez *Hieracium*, où on peut trouver normalement sur un même fleuron des loges pollinifères et d'autres vides (P. MRÁZ, comm. pers.).

Enfin, le genre *Taraxacum* n'est pas en reste pour les morphoses, comme le prouve l'exemple de *T. oxoniense* illustré dans le présent article (fig. 3, 4), sans parler des remontées hors saison qui perturbent jusqu'à la production éventuelle de pollen. Comme pour *Hieracium*, il faut donc, avant tout, savoir ce qui est exploitable et ce qui ne l'est pas. Aux principes précédés, il faut ajouter la notion de timing : les feuilles et les bractées sont significatives du début au milieu de l'anthèse, donc pas à la fructification, mais dans l'idéal les akènes sont à récolter par ailleurs. Or, les pisserlits, contrairement aux épervières, fleurissent et fructifient à peu près tous en même temps à conditions égales...

Sur le plan théorique, une partie du genre est constituée, comme pour *Hieracium*, d'espèces diploïdes strictement sexuées et allogames et d'espèces tri- ou tétraploïdes (rares hexaploïdes) strictement apomictiques ; en principe, ce sont donc des taxons bien délimités. Là encore, la réticulation est considérable et prouvée par voie moléculaire (WITZELL, 1999 ; KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK, 1996 ; KIRSCHNER *et al.*, 2003), à tel point que la notion de « section » ne signifie pas grand-chose et peut être avanta-

geusement remplacée par un classement en groupes morphologiques informels, comme nous l'avons fait dans *Flora Gallica*. En revanche les études moléculaires n'ont pas encore permis de dater cette évolution, comme c'est le cas pour *Hieracium*.

La « bête noire » du genre est la section *Taraxacum* (= *Ruderalia* Kirschner *et al.*), autrement dit le groupe de *T. officinale* F.H. Wigg., qui constitue probablement plus des trois quarts du genre en France en terme de nombre d'individus. Les spécialistes scandinaves, britanniques et centro-européens raffolent de cet ensemble qui montre une structure parfaitement apomictique dans leurs pays et s'y divise en centaines de clones reconnaissables (voir par exemple DUDMAN & RICHARDS, 1997 ; UHLEMANN, 2003). Toutefois, ces mêmes spécialistes sombrent dans la dépression lorsqu'ils visitent la France. Il semble que les pissenlits officinaux d'Europe sud-occidentale représentent à cet égard un phénomène évolutif exceptionnel chez les plantes : le retour à la sexualité à partir des lignées apomictiques, de sorte que le passage classique du diploïde au triploïde devient réversible ; ce phénomène s'accompagne de croisements fréquents, non seulement entre diploïdes différents avec formation d'hybrides fertiles, mais même entre diploïdes et triploïdes avec formation de biotypes triploïdes (voir par exemple MENKEN *et al.*, 1995). On imagine la soupe évolutive qui peut en résulter : non seulement les diploïdes constituent virtuellement une seule espèce hyper-poly-morphe, mais ils rendent instables même leurs homologues triploïdes. Les seuls taxons paraissant échapper à ce phénomène de fusion sont ceux sans pollen, « impavides au milieu de la débauche ambiante » (J.-P. MATYSIAK, comm. pers.) en zone rudérale, ce qui implique qu'ils soient tout aussi stériles pour les gamètes femelles que pour les mâles. Le phénomène de diploïdisation et d'uniformisation de la section *Taraxacum* affecte aujourd'hui toute la France continentale (MATYSIAK, 2010). C'est grâce à lui que ce groupe monte à l'assaut des biotopes qui lui étaient autrefois inhospitaliers, comme l'étage mésoméditerranéen (J.-M. TISON,

obs. pers.) ou les hautes montagnes où ses représentants apomictiques sont rares ou absents (CALAME & FELBER, 2000). En effet, et ce n'est pas la moindre des bizarries de cet ensemble, les pissenlits néo-diploïdes ont un pouvoir colonisateur encore plus élevé et une écologie encore plus rudérale que les polyploïdes ; c'est en fait compréhensible si on prend en compte la fragilité des seconds, qui subissent de fréquentes mutations souvent létales, alors que les premiers s'hybrident rapidement et disposent ainsi d'une toute nouvelle hétérosis² (MATYSIAK, 2010). C'est le monde à l'envers : en France il faut désormais visiter des stations relativement « propres », hors des zones anthropisées, pour y dénicher des polyploïdes devenus relictuels ! Ce sont aussi les diploïdes qui fleurissent n'importe quand, parsemant les prairies de capitules jaunes indéterminables à longueur d'année.

En définitive, le traitement du groupe de *Taraxacum officinale* est grandement simplifié en France puisqu'on peut inclure sous ce nom une centaine d'agamo-espèces citées dans les index, par application du schéma proposé par NIJS & STERK (1984a, 1984b) et adopté dans *Flora Gallica* ; seuls restent autonomes les clones sans pollen ou presque, totalement stériles, et *T. alatum* H. Lindb. visiblement isolé. Comme pour *Hieracium murorum*, on remarquera que le nom *Taraxacum officinale* devient ainsi utilisable, alors que son lectotype est un dessin ininterprétable en termes d'agamo-espèce (KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK, 2011). À plus grande échelle, ceci pose une question insoluble sur le plan formel : comment un même taxon peut-il être une agamo-espèce bien individualisée en Allemagne et un membre d'un continuum en France ? Bienvenue dans un groupe en pleine évolution...

Signalons enfin qu'il ne faut ni généraliser, ni se décourager par avance : si la plus grande partie de la section *Taraxacum* est aujourd'hui constituée, en France continentale, d'un continuum à base de biotypes, ce n'est apparemment pas vrai pour les autres groupes. Dans toutes les plaines et les basses montagnes, les pissenlits de

² Vigueur particulière de certains hybrides, due au cumul de potentialités parentales complémentaires.

la section *Erythrosperma*, très attractifs avec leurs feuilles élégamment découpées, leurs akènes diversement colorés et leurs biotopes souvent riches, ont une structure nettement apomictique et constituent un champ d'étude passionnant pour les taraxacologues débutants. On peut en dire autant des membres des sections *Palustria* (H. Lindb.f.) Dahlst. et *Celtica* A.J. Richards *sensu stricto*, aux feuilles moins divisées et souvent très exigeants écologiquement. En haute montagne, les sections *Alpina* G.E. Haglund, *Erythrocarpa* Hand.-Mazz. et leurs satellites (*Alpestria* Soest, *Obliqua* Dahlst. ...) sont extrêmement mal connues dans notre pays. Sur la façade atlantique, la section *Taraxacum* semble rare ou absente à l'état naturel et c'est la section *Hamata* H. Øllg. qui tient le haut du pavé, au sens littéral car elle occupe même les zones urbaines. Or, si cette dernière a été décortiquée jusqu'au niveau du clone dans les régions baltes et le nord de la France, peut-être excessivement d'ailleurs, elle reste presque vierge en France occidentale, à l'exception du Pays basque où quelques taxons pertinents — quoique parfois mal interprétés — ont été décrits. Une étude analytique sérieuse de ce groupe reste à faire dans ces régions. Enfin, ô surprise, le champ d'étude majeur du genre en Corse est... la section *Taraxacum* elle-même : les autres groupes viennent d'être largement revus dans l'île et y sont désormais assez bien connus, mais aucun pissenlit officinal n'y est identifié, puisque le seul signalé, *T. marchionii* Soest, est basé sur un échantillon de la section *Erythrosperma* (H. Lindb.f.) Dahlst. (ŠTĚPÁNEK *in TISON et al.*, 2015). Or, des prospections récentes ont révélé que la Corse fourmille aujourd'hui de pissenlits officinaux probablement introduits, mais tous apomictiques à ce jour et limités à peu de morphotypes, dont au moins un jamais vu en France continentale : voilà une perspective d'étude analytique.

En résumé, on peut dire que le genre *Taraxacum* est d'étude plus difficile que *Hieracium* malgré le nombre (apparemment) plus faible de ses agamo-espèces. La période d'étude est très courte pour une région donnée : il faut être partout à la fois et ce, optimalement, deux fois par

population si on veut les akènes. Durant tout le reste de l'année, il faut résister aux pissenlits aperçus là et là et dont le prélèvement serait inutile. Les morphoses sont pires que chez *Hieracium* car, du fait de l'absence de structure architecturale de la plante, il est plus difficile de les situer dans un contexte de normalité ou d'anormalité. Chaque exemplaire doit être préparé minutieusement, ce qui représente une astreinte considérable pour des espèces à feuilles beaucoup plus découpées que *Hieracium*, se flétrissant beaucoup plus vite, tendant à coller et se dégradant plus facilement au séchage. La macrophotographie des capitules vivants de profil est particulièrement recommandée, mais non suffisante par elle-même. Pour le débutant qui cherche à se familiariser avec les pissenlits d'une région déjà connue, ces consignes permettront de progresser correctement. En revanche, au stade de l'acquisition des connaissances dans une région peu prospectée, tout ceci représente seulement une partie du travail et les plantes doivent aussi être étudiées en culture (J. ŠTĚPÁNEK, comm. pers.). C'est là, d'ailleurs, le seul avantage de *Taraxacum* sur *Hieracium* : la plupart des espèces sont plus faciles à cultiver. On comprendra à quel point les taxons anciennement décrits sur une seule récolte, parfois de mauvaise qualité, peuvent être remis en question, et on en éprouve que plus de respect pour un chercheur comme J.L. VAN SOEST dont un fort pourcentage de créations a finalement résisté à l'étude.

Nous espérons que ceci ne découragera pas les éventuels amateurs : l'étude des pissenlits reste possible et nous souhaitons que *Flora Gallica* puisse en faciliter l'approche, mais une grande rigueur et une certaine familiarisation préalable avec le genre sont indispensables, peut-être plus encore que pour les épervières.

Conclusion

Les genres apomictiques ont besoin de pratique et de pratiquants sérieux. Dans les flores traditionnelles, ils représentaient soit des vides taxonomiques, soit des listes de noms inutilisables qui contri-

braient à creuser l'écart entre botanistes proprement dits et gestionnaires de bases de données : les premiers tendaient à rejeter directement tout ce qui ressemble à un groupe clonal ou à en confier aveuglément la détermination à un « mandarin », alors que bon nombre des seconds ressentaient probablement des frissons d'excitation à compiler des milliers de fiches de binômes dont ils ne connaîtraient jamais le sens. Il suffit encore aujourd'hui, pour s'en convaincre, de taper n'importe quel nom de *Hieracium*, *Alchemilla*, *Rubus* ou autre sur un moteur de recherche, et de comparer le nombre de références obtenues au nombre d'informations concrètes. Or, beaucoup de ces noms correspondent à des entités biologiques réelles, et les approches récentes ont montré que beaucoup de ces entités étaient rares et menacées. À partir du mo-

ment où on les considère comme de véritables espèces, ce qui, à notre sens, est inévitable au moins pour les grands genres réticulés, elles constituent le plus gros effectif d'espèces menacées en France. Il s'agit d'une authentique forme de biodiversité, et de surcroît d'une des plus fragiles qui soient, car ces plantes souvent très spécialisées supportent mal les perturbations de leur biotope. Nous rendons hommage aux efforts faits par les Conservatoires botaniques nationaux, depuis plusieurs années, dans la compréhension et l'étude de ces plantes, et l'on peut désormais espérer que ce travail aboutira à leur prise en compte dans les Listes rouges, au même titre que les autres espèces avec, au moins pour les plus rares, une cotation autre que DD (données insuffisantes).

Bibliographie

- CALAME, F.G. & FELBER, F. 2000. — Distribution of diploid sexual and triploid apomictic dandelions (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*) along two altitudinal gradients in Switzerland. *Botanica Helvetica*, 110, p. 109-114.
- CHRTEK, J. JR., MRÁZ, P. & SENNIKOV, A.N. 2006. — *Hieracium ×grofae* — a rediscovered diploid hybrid from the Ukrainian Carpathians. *Biologia (Bratislava)*, 61 (4), p. 365-373.
- CHRTEK, J. JR., ZAHRADNÍČEK, J., KRAK, K. & FEHRER, J. 2009. — Genome size in *Hieracium* subgenus *Hieracium* (Asteraceae) is strongly correlated with major phylogenetic groups. *Annals of Botany*, 104, p. 161-178.
- DI GRISTINA, E., GERACI, A. & RAIMONDO, F.M. 2006. Biosystematic investigations on *Hieracium symphytifolium* (Asteraceae). *Boccone*, 19, p. 275-286.
- DUDMAN, A.A. & RICHARDS, A.J. 1997. — *Dandelions of Great Britain and Ireland*. B.S.B.I. Handbook n° 9, London, 344 p.
- FEHRER, J., KRAK, K. & CHRTÉK, J. JR. 2009. — Intra-individual polymorphism in diploid and apomictic polyploid hawkweeds (*Hieracium*, Lactuceae, Asteraceae): disentangling phylogenetic signal, reticulation, and noise. *BMC Evolutionary Biology*, 9, p. 239-261.
- HAND, M.L., VÍT, P., KRAHULCOVÁ, A., JOHNSON, S.D., OELKERS, K., SIDDONS, H., CHRTÉK, J. JR., FEHRER, J. & KOLTUNOW, A.M. 2015. — Evolution of apomixis loci in *Pilosella* and *Hieracium* (Asteraceae) inferred from the conservation of apomixis-linked markers in natural and experimental populations. *Heredity*, 114, p. 17-26.
- JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2013. — *Flore d'Île-de-France : clés de détermination, taxonomie, statuts*. Versailles, Quae, 606 p.
- KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. 2011. Typification of *Leontodon taraxacum* L. (≡ *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) and the generic name *Taraxacum*: a review and a new typification proposal. *Taxon*, 60 (1), p. 216-220.
- KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. 1994. — Clonality as a part of the evolution process in *Taraxacum*. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 29, p. 265-275.
- KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. 2011. — Typification of *Leontodon taraxacum* L. (≡ *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) and the generic name *Taraxacum*: a review and a new typification proposal. *Taxon*, 60 (1), p. 216-220.
- KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. 1996. — Modes of speciation and evolution of sections in *Taraxacum*. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 31, p. 415-426.
- KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J., MES, T.H.M., NIJS, J.C.M., DEN, OOSTERVELD, P., ŠTORCHOVÁ, H. & KUPERUS P. 2003. — Principal features of the cpDNA evolution in *Taraxacum* (Asteraceae, Lactuceae): a conflict with taxonomy. *Plant Systematics and Evolution*, 239, p. 231-255.
- KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. 2011. — Typification of *Leontodon taraxacum* L. (≡ *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.) and the generic name

- Taraxacum*: a review and a new typification proposal. *Taxon*, 60 (1), p. 216-220.
- KOLTUNOW, A.M., JOHNSON, S.D. & BICKNELL, R.A. 2000. — Apomixis is not developmentally conserved in related, genetically characterized *Hieracium* plants of varying ploidy. *Sexual Plant Reproduction*, 12 (5), p. 253-266.
- KRAK, K., FEHRER, J. & CHRTEK, J. JR. 2006. — Molecular tools for inferring phylogeny in *Hieracium*. p. 9-10 in: Vres B., Babij V., eds.. Proc. 9th International Workshop, 6-11 September, Trenta, Slovenia.
- MATYSIAK, J.-P. 2010. — Quelques données sur les *Taraxaca* agamospermes et sexués de la section *Ruderalia* dans le nord de la France. *Bulletin de la Société botanique du Nord de la France*, 63 (2-4), p. 19-22.
- MENKEN, S.B., SMIT, E. & NIJS, J.C.M. den 1995. — Genetic population structure in plants: gene flow between diploid sexual and triploid asexual dandelions (*Taraxacum* section *Ruderalia*). *Evolution*, 49 (6), p. 1108-1118.
- MRÁZ, P., CHRTEK, J. JR. & ŠINGLIAROVÁ, B. 2009. — Geographical parthenogenesis, genome size variation and pollen production in the arctic-alpine species *Hieracium alpinum*. *Botanica Helvetica*, 119, p. 41-51.
- MRÁZ, P. & TOMČÍKOVÁ, D. 2004. — Experimental hybridization in the genus *Hieracium* s. str. – crosses between diploid *H. umbellatum* and triploid *H. sabaudum*. *Thaiszia*, 14, Suppl. 1, p. 15-16.
- NIJS, J.C.M. DEN & STERK, A.A. 1984a. — Cytogeography of *Taraxacum* section *Taraxacum* and section *Alpestris* in France and some adjacent parts of Italy and Switzerland, including some taxonomic remarks. *Acta Botanica Neerlandica*, 33, p. 1-24.
- NIJS, J.C.M. DEN & STERK, A.A. 1984b. — Cytogeography and cytotaxonomy of some *Taraxacum* sections in Belgium and northern France. *Acta Botanica Neerlandica*, 33, p. 431-455.
- PICHOT, C., FADY, B. & HOCHU, I. 2000. — Lack of mother tree alleles in zymograms of *Cupressus dupreziana* A. Camus embryos. *Annals of Forest Science*, 57, p. 17-22.
- RICHARDS, A.J. 1996. — Genetic variability in obligate apomicts of the genus *Taraxacum*. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, 31, p. 405-414.
- SCHRANZ, M.E., DOBEŠ, C., KOCH, M.A. & MITCHELL-OLDS, T. 2005. — Sexual reproduction, hybridization, apomixis, and polyploidization in the genus *Boechera* (Brassicaceae). *American Journal of Botany*, 92 (11), p. 1797-1810.
- SELL, P.D. 2005. An introduction to the study of the British *Hieracia*, 1. History and classification. *Watsonia*, 16, p. 365-371.
- SENNIKOV, A. N. 2005. — A taxonomic and nomenclatural note on *Hieracium caesium* (Asteraceae). *Nordic Journal of Botany*, 23, p. 305-314.
- SEPP, S., BOBROVA, V.K., TROITSKY, A.K. & GLAZUNOVA, K.P. 2000. — Genetic polymorphism detected with RAPD analysis and morphological variability in some microspecies of apomictic *Alchemilla*. *Annales Botanici Fennici*, 37, p. 105-123.
- TISON, J.-M. 2004. — L'étude du genre *Hieracium* L. (Asteraceae): possibilités et impossibilités actuelles du système zahnien, adaptation à la « Flore pratique de la région méditerranéenne française ». *Bulletin de la Société pour l'Échange des Plantes Vasculaires de l'Europe occidentale et du Bassin méditerranéen*, 29, p. 27-103.
- TISON, J.-M. & FOUCAUT, B. de 2014. — *Flora Gallica*. Mèze, Biotope, 1194 p.
- TISON, J.-M., ŠTĚPÁNEK, J., KIRSCHNER, J. & JEANMONOD, D. 2015 (sous presse). — Compléments au Prodrome de la Flore Corse, Asteraceae IV : *Hieracium*, *Pilosella* & *Taraxacum*. Genève, Conservatoire & Jardin botaniques.
- TYLER, T. 2006. Patterns of morphometric variation and a new supraspecific classification of apomictic taxa of *Hieracium* (Asteraceae) from Denmark and southern Sweden. *Plant Systematics and Evolution*, 261, p. 39-88.
- TYLER, T. 2014. Critical notes on species of *Hieracium* (Asteraceae) reported as common to Sweden and Britain. *New Journal of Botany*, 4 (1), p. 25-32.
- UHLEMANN, I. 2003. — Die Gattung *Taraxacum* (Asteraceae) im östlichen Deutschland. *Mitt. Flor. Kart. Sachsen-Anhalt*, Sonderheft 2003, 137 p.
- UHLEMANN, I. 2011. — Notizen zur *Taraxacum*-Flora Österreichs und Südtirols. *Neilreichia*, 6, p. 27-53.
- WITZELL, H. 1999. — Chloroplast DNA variation and reticulate evolution in sexual and apomictic sections of dandelions. *Molecular Ecology*, 8 (12), p. 2023-2035.
- ZAHN, K.H. 1921-1923. — *Compositae - Hieracium*. In: ENGLER, A. (ed.), *Das Pflanzenreich* IV. 280. Leipzig. Wilhelm Engelmann, 1705 p.





Présentation de deux espèces de *Boletopsis* Fayod récoltées en France et clé de détermination des taxons européens

Christophe ROBIN*

Résumé

Présentation macroscopique et microscopique de deux espèces appartenant au genre *Boletopsis* — *B. grisea* (Peck) Bondartsev & Singer et *B. leucomelaena* (Pers.) Fayod —, récoltées en France. Une clé des taxons européens connus de ce genre *Boletopsis* Fayod est proposée.

Abstract

Presentation of two species of the genus *Boletopsis* — *B. grisea* (Peck) Bondartsev & Singer and *B. leucomelaena* (Pers.) Fayod —, collected in France. A key of the European known taxa of this genus *Boletopsis* Fayod is proposed.

Mots-clés

Basidiomycota, Thelephorales, Bankeraceae, Boletopsis, European key.

Introduction

Cet article, relatif au genre *Boletopsis* défini par FAYOD (1889), est la cinquième contribution que nous proposons concernant la famille des *Bankeraceae* (DONK, 1961, p. 405), appartenant à l'ordre des *Thelephorales* Corner ex Oberwinkler (OBERWINKLER, 1976, p. 361). Il fait suite aux autres articles sur les genres *Phellodon* P. Karst., *Hydnellum* P. Karst., *Sarcodon* P. Karst., *Bankera* Coker & Beers ex Pouzar, parus précédemment dans ce même bulletin (ROBIN, 2013, 2014a, 2014b, 2014c).

Le genre *Boletopsis* est le seul genre de cette famille à hyménium poré, les quatre autres étant hydnoides

(hyménophore aculéolé, c'est-à-dire formé de petites pointes).

Nous rapportons les récoltes de deux espèces de *Boletopsis* européens, que nous compléterons par une clé de détermination des taxons actuellement décrits sur ce continent.

Matériel et méthodes

La description macroscopique et l'étude microscopique ont été faites sur matériel vivant. L'eau et le rouge congo ammoniacal ont été utilisés pour les études microscopiques. Les dimensions des spores ont été établies à partir de 20 spores.

Définition du genre *Boletopsis* Fayod

Le genre *Boletopsis* Fayod est caractérisé par des basidiomes charnus, boletoïdes, un hyménium poré, des spores subglobuleuses à ellipsoïdes, anguleuses, verruqueuses, hyalines à brunâtres, et non amyloïdes. Le système hyphal est monomitique avec des hyphes hyalines et bouclées. Pas de cystides. Sporée blanche à brun clair.

Description

Boletopsis grisea (Peck) Bondartsev & Singer, *Ann. Mycol.*, 39 (1), p. 47 (1941).

Chapeau de 80 mm de diamètre, gris à gris pâle mêlé de brunâtre, convexe avec la marge mince et enroulée. **Hyménium** à tubes et pores blancs devenant gris rosé au toucher. **Sporée** blanche. **Stipe** 40 × 20 mm, concolore au chapeau, squameux, atténue à la base. **Chair** grisâtre, brune à la base du stipe, à odeur fruitée et à saveur amarescente. **Réaction** noire sur la

chair à KOH (sur matériel sec, non étudié sur le frais).

Spores 5–6 × 4–5 µm, hyalines. **Basides** clavées, 20–30 × 7–8 µm, tétrasporiques, bouclées. **Hyphes sous-hyméniales** à paroi plus ou moins épaisse, 2–3,5 µm de largeur, hyalines, bouclées. **Hyphes** de la trame du chapeau à paroi mince, atteignant 12 µm de largeur, bouclées.

Habitat et récolte : un exemplaire sous *Pinus sp.*, provenant de la session de la FAMM à Marseille, mais localité précise inconnue, *leg. M. Chapalain*, le 1^{er} novembre 2000 ; herbier personnel n° 2000 11 002.

Boletopsis leucomelaena (Pers. : Fr.) Fayod, *Malpighia*, 3, p. 72 (1889).

Chapeau atteignant 100 mm de diamètre, noir, puis gris brunâtre assez sombre, fibrilleux, vite craquelé, laissant apparaître la chair blanche. **Hyménium** à tubes et pores blancs, devenant gris-brun au toucher. **Sporée** blanche. **Stipe** 50–70 × 20–25 mm, concolore au chapeau, squameux, atténue à la base. **Chair** coriace, blanche, rosissant à la coupe, puis grisâtre,



Boletopsis leucomelaena

Photo : A. Bidaud

surtout dans le stipe, inodore puis à odeur de chicorée et à saveur amère. **Réaction** noire sur la chair à KOH (sur le frais).

Spores $5\text{--}6,5 \times 4\text{--}5 \mu\text{m}$, hyalines. **Basides** $30\text{--}40 \times 6\text{--}8 \mu\text{m}$, clavées, tétrasporiques, bouclées. **Hyphes sous-hyméniales** à paroi plus ou moins épaisse, hyalines, atteignant $8 \mu\text{m}$ de largeur, bouclées. **Hyphes de la trame** du chapeau à paroi plus ou moins épaisse, atteignant $12 \mu\text{m}$ de large, hyalines, bouclées.

Habitat et récolte : une dizaine d'exemplaires sous *Picea abies*, col des Glières, près du mémorial, Le Petit-Bornand-les-Glières (Haute-Savoie), alt. 1 450 m, *leg. C. Robin*, le 21 août 2011 ; herbier personnel n° 2011 08 030.

Discussion

Les deux espèces « classiques » de *Boletopsis*, *B. grisea* et *B. leucomelaena*, historiquement reconnues en Europe, sont bien décrites par NIEMELÄ & SAARENOKSA (1989), RYVARDEN (1993) et illustrées par BERNICCHIA (2005), BREITENBACH & KRÄNZLIN (1986) et CETTO (1992, sous le nom *Polyporus leucomelas* ; 1994, *B. grisea* sous le nom *Polyporus subsquamulosus*). HROUDA (2005) précise

la répartition européenne et l'écologie de ces deux espèces.

Une autre espèce, *B. perplexa* Watling & J. Milne, décrite d'Écosse en 2006 (WATLING & MILNE, 2006 ; RYVARDEN & MELO, 2014), est caractérisée par ses petites spores ($< 5 \mu\text{m}$), des teintes sombres et une réaction noire à KOH sur l'ensemble du basidiome. Elle se différencie de *Boletopsis leucomelaena* par ses spores plus petites et son habitat sous *Pinus sylvestris*.

Nous incluons, par ailleurs, dans la clé ci-dessous, le taxon décrit (mais non nommé) par BIDAUD (2009), qui semble bien différent des trois espèces européennes connues, par un habitat, une teinte de basidiome et une réaction à KOH tout à fait singuliers.

Pour la détermination de ces quatre taxons, il faut tenir compte de l'habitat, de la couleur du basidiome, de la réaction à KOH et de la taille des spores.

On lira avec attention les commentaires sur le genre *Boletopsis* de BIDAUD (2009) et de FASCIOTTO (2012).

On soulignera la rareté de *B. grisea*, cette espèce étant inscrite sur la liste rouge européenne des champignons proposée en 2001 par un comité d'experts (lien internet : <https://wcd.coe.int/com.intranet.IntraServlet?command=com.intranet.CmdBlobGet&IntranetImage=1338403&SecMode=1&DocId=1463476&Usage=2>).

Clé des espèces européennes du genre *Boletopsis*

1. Spores $< 5 \mu\text{m}$ de longueur ; chapeau brun fuligineux sombre ; KOH noir sur toutes les parties du basidiome ; sous *Pinus sylvestris* (décrit et connu seulement d'Écosse) ***Boletopsis perplexa*** Watling & J. Milne
1*. Spores $> 5 \mu\text{m}$ de longueur 2
2. Sous *Picea abies* montagnards, calcicoles ; chapeau gris sombre à noir ; KOH noir sur toutes les parties du basidiome ***Boletopsis leucomelaena*** (Pers.) Fayod
2*. Habitat, teintes et réaction à KOH différents 3
3. Sous *Pinus* divers, décrit également sous *Picea*, *Larix* ou dans les bois mixtes ; chapeau gris pâle ; KOH vert clair (noir sur matériel sec) sur toutes les parties du basidiome
..... ***Boletopsis grisea*** (Peck) Bondartsev & Singer
3*. Sous *Cedrus atlantica* calcicoles ; chapeau rose violacé à gris-brun violacé ; KOH vert émeraude sur les pores, vert olive sur le chapeau et sur la chair ***Boletopsis sp.*** (BIDAUD, 2009)



Boletopsis sp.

Photo : A. Bidaud

Bibliographie

- BERNICCHIA, A. 2005. — *Polyporaceae*. Fungi Europaei n° 10. Alassio, Candusso, 808 p.
- BIDAUD, A. 2009. — Taxons rares étudiés en 2006 (3^e partie). *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 193, p. 49-63.
- BREITENBACH, J. & KRÄNZLIN, F. 1986. — *Champignons de Suisse*. Tome 2 : champignons sans lames. Hétérobasidiomycètes. Aphyllophorales. Gastéromycètes. Lucerne, Mykologia, 412 p.
- CETTO, B. 1992. — *I funghi dal vero*. Vol. 2. 8^e edizione italiano. Trento, Saturnia, 750 p.
- CETTO, B. 1994. — *I funghi dal vero*. Vol. 1. 12^e edizione italiano. Trento, Saturnia, 692 p.
- DONK, M.A. 1961 — Four new families of *Hyphomycetes*. *Persoonia*, 1 (4), p. 405-407.
- FASCIOTTO, J.-L. 2012. — Quelques champignons intéressants de la région grenobloise. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 207, p. 37-45.
- FAYOD, V. 1889. — Sopra un nuovo genere di Imenomiceti. *Malpighia*, 3, p. 69-73.
- HROUDA, P. 2005. — *Bankeraceae* in Central Europe. I. *Czech Mycologia*, 57 (1-2), p. 57-78.
- NIEMELÄ, T. & SAARENOKSA, R. 1989. — On Fennoscandian polypores 10. *Boletopsis leucomelaena* and *B. grisea* described and illustrated. *Karstenia*, 29, p. 12-28.
- OBERWINKLER, F. 1976. — Eine agaricoide Gattung der *Thelephorales*. *Sydowia*, 28 (1-6), p. 359-361.
- ROBIN, C. 2013. — Le genre *Phellodon* P. Karst. en Europe. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 210, p. 35-41.
- ROBIN, C. 2014a. — Sur quelques espèces du genre *Hydnellum* P. Karst. récoltées en Rhône-Alpes. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 212, p. 15-24.
- ROBIN, C. 2014b. — Présentation de trois *Sarcodon* récoltés en Rhône-Alpes. Essai de clé des espèces signalées en Europe. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 213, p. 47-54.
- ROBIN, C. 2014c. — Présentation de *Bankera violascens* récoltée en région Rhône-Alpes. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 215, p. 55-59.
- RYVARDEN, L. & GILBERTSON, R.L. 1993. — *European polypores*. Syn. Fung. 6. Oslo, Fungi-flora, 387 p.
- RYVARDEN, L. & MELO, I. 2014. — *Poroid fungi of Europe*. Syn. Fung. 31. Oslo, Fungi-flora, 455 p.
- WATLING, R. & MILNE, J.M. 2006. — A new species of *Boletopsis* associated with *Pinus sylvestris* L. in Scotland. *Botanical Journal of Scotland*, 58 (1), p. 81-92.



Trois amanites de la section *Vagina-tae* (Fr.) Quél. récoltées en Franche-Comté en 2014

Jean-Michel HANSS*

Résumé

L'auteur présente trois amanites récoltées en 2014, en Haute-Saône (Franche-Comté), *A. argentea* Huijsman, *A. badia* (Schaeff.) Seyot et *A. simulans* Contu. Elles sont comparées avec les espèces morphologiquement proches. Quelques considérations systématiques sont introduites.

Abstract

The author presents three species of *Amanita* collected in 2014, in Haute-Saône (Franche-Comté, France), *A. argentea* Huijsman, *A. badia* (Schaeff.) Seyot and *A. simulans* Contu. They are compared with the morphologically similar species. Some systematic considerations are introduced.

Mots-clés

Basidiomycota, *Agaricomycetes*, *Amanitaceae*, *Amanita*, voile, volve, arête des lames, sous-hyménium.

Introduction

Cet article présente trois espèces d'amanites de la section *Vaginatae* (Fr.) Quél., récoltées lors de la saison 2014 et provenant de la plaine de Haute-Saône (altitude 200 à 300 m). L'objectif est de décrire ces espèces et de les dégager avec précision des taxons voisins, sachant que pour diverses raisons, ce groupe peut paraître quelque peu labyrinthique. Il serait intéressant de compléter ce travail à partir de récoltes futures, notamment en montagne.

Description des champignons récoltés

Amanita argentea Huijsman, *Bull. Soc. mycol. Fr.*, 75 (1), p. 14 (1959).

Chapeau 33-80 mm de diamètre, hémisphérique (cf. photo) à convexe-plan, strié à la marge sur un cm environ ; cuticule sèche, mais visqueuse à l'humidification, brillante, uniforme, de couleur argentée. **Stipe** 90 × 10-18 mm droit, blanc, couvert d'une pruine blanche dans sa moitié supérieure ; volve membraneuse à deux lobes, épaisse de 1 à 2 mm, blanche avec quelques points de rouille. **Lames** blanches, libres, ascendantes, non ventrues, à arête faiblement crénelée, blanche. **Chair** blanche ; **odeur** non perçue.

Spores $7,5-11 \times 5-8 \mu\text{m}$, ovoïdes pour la plupart, quelques-unes ellipsoïdes, avec une guttule, parfois davantage. **Trame des lames** comportant des cellules renflées, « patatoïdes », en mélange avec des hyphes filamenteuses ; arête des lames couverte de cellules renflées, sphériques. **Revêtement piléique** non examiné.

Habitat et récoltes : dans un bois mixte de feuillus et d'épicéas pendant un épisode de sécheresse, forêt communale de Moffans-et-Vacheresse (Haute-Saône), alt. 300 m, leg. J.-M. Hanss, le 03-10-2014, herbier JMH 2014015 ; récolte le 26-10-2014 dans la même parcelle, herbier JMH 2014026 ; bois de la Bouloie, Authoison (Haute-Saône), alt. 270 m, leg. P. Orsat, le 27-10-2014, herbier JMH 2014025.

Discussion : cette espèce est caractérisée par un chapeau convexe, assez charnu, lisse, ne possédant pas d'umbo, un revêtement piléique brillant, argenté, des lames blanches, une silhouette assez trapue avec la longueur du stipe ne dépassant que faiblement le diamètre du chapeau, une grande volve membran-

neuse. Caractéristiques aussi sont les spores ovoïdes. Huijsman donne $Q_m = 1,2$ alors que C. Bas indique $Q_m = 1,25$ (BAS, 1967). Habitat : forêts de feuillus, en terrain plus ou moins calcaire, souvent isolée ou subisolée.

La seule espèce avec laquelle *A. argentea* peut être confondue est *A. mairei* Foley, qui a un port semblable et une cuticule brillante, gris cendré. Les spores d'*A. mairei* montrent cependant une nette différence de profil et sont plus étroites, ellipsoïdes-subclavées, c'est-à-dire s'élargissant vers le sommet ($10,5-14 \times 8-10 \mu\text{m}$). Autres différences : le stipe d'*argentea* est couvert d'une fureuration blanche alors que *mairei* a un stipe tendant à se chiner de gris, les basides plus courtes chez *argentea*, et l'arête des lames blanche chez *argentea*, devenant grise à maturité chez *mairei*.

A. mairei Foley (= *A. crassipes* Coccia & Migliozzi) est une espèce des forêts thermophiles de pins. Elle possède plusieurs formes ou variétés : *A. mairei* f. *supravolvata* (Lanne) Romagn. ex Lanne, *A. mairei* var. *bertaultii* (Contu) Contu (= *A. basiana* Tulloss & M. Traverso), *A. mairei* var. *griseo-castanea* (Coccia & Migliozzi) Contu, nom



Amanita argentea

Photo : J.-M. Hanss

invalidé (basionyme non cité), *A. mairei* var. *luteovergens* (Migliozi & Coccia) Contu, nom invalide (basionyme non cité) [CONTU, 1984, 2000, 2003 ; LANNE, 1993]. *Amanita huijsmanii* Massart & Rouzeau semble être une forme d'*A. argentea*, mais possède un chapeau ombronné qui lui confère un port différent.

Citons pour mémoire deux taxons à spores sphériques et à chapeau argenté, *A. vaginata* var. *argentata* Contu et *A. griseoargentata* (Contu) Contu, le premier à voile blanc, le second à voile gris, proche d'*A. submembranacea* (Bon) Gröger (CONTU, 1999).

Amanita badia (Schaeff.) Seyot, *Les Amanites et la tribu des Amanitées*, p. 69 (1930).

Basionyme : *Agaricus badius* Schaeff., *Fung. bavar. palat. nasc.*, 4, p. 63 (1774).

Synonymes : *Amanita vaginata* var. *badia* (Schaeff.) Quél. & Bataille, *Fl. monogr. Amanites et Lépiotes*, p. 43 (1902) ; *Amanita badia* (Schaeff.) Bon & Contu, *Doc. mycol.*, XV (59), p. 53 (1985), comb. superflue.

[La récolte étudiée comprend plusieurs jeunes carpophores et un dernier, nettement plus avancé, d'aspect différent.]

Chapeau 40-50 mm de diamètre, campanulé sur les jeunes exemplaires, lisse, d'aspect gras, strié à la marge, brun de châtaigne, plus sombre au centre. Le plus ancien carpophore est couvert d'un lambeau de voile blanc. **Stipe** de 100 mm de hauteur, assez élancé, le plus souvent courbé, couvert par un voile brun très fin, transparent, apprimé, lui donnant un aspect blanc et lisse ; surface couverte par une furfurence brune chez l'exemplaire âgé, d'aspect nettement plus coloré ; volve membraneuse, blanche, piquetée de points ou de petites taches rouillées, presque entièrement colorée de fauve chez un exemplaire. **Chair** blanche, inodore. **Lames** blanches ; arête colorée de brun sur l'exemplaire âgé.

Spores subglobuleuses, 10-14 µm. **Trame des lames** composée d'éléments renflés, plus ou moins sphériques, avec des hyphes filamenteuses. **Sous-hyménium** subcelluleux. **Arête des lames** couverte de cellules renflées, polymorphes. **Revêtement piléique** non examiné.

Habitat et récoltes : dans un bois mixte de feuillus et de sapins, forêt de Villers-le-Sec (Haute-Saône), alt. 320 m, leg. J.-M. Hanss, le 02-08-2014, herbier JMH 2014006 ; dans un bois mixte, forêt d'Auxon-lès-Vesoul (Haute-Saône), alt. 230 à 330 m, leg. M. Petitjean, le 29-09-2014, herbier JMH 2014016.

Discussion : le changement de couleur du pied, qui, par altération du voile au cours du vieillissement passe du blanc au brun, est caractéristique de cette espèce (mais ce n'est pas un caractère exclusif). La couleur du chapeau est inchangée entre les exemplaires juvéniles et le sujet évolué. Le caractère le plus remarquable est cependant d'ordre microscopique par la présence d'un sous-hyménium subcelluleux. Dans la section *Vaginatae*, *A. badia* est la seule espèce brune, à spores sphériques, à présenter ce caractère.

J'ai consulté l'ouvrage de Schaeffer que possède la Société mycologique de France. La planche CCXLV, qui se trouve dans le tome 3 (SCHAEFFER, 1772), contient neuf représentations de l'*Agaricus badius*. Les dessins sont d'une fraîcheur remarquable. Le chapeau est brun bai, le stipe blanc et lisse, droit ou courbe, la volve blanche est maculée de quelques menues taches fauves. Le port est un peu plus trapu que celui des exemplaires de notre récolte, mais pour le reste tout est superposable. Le nom *badia* a été épitypifié par CONSIGLIO (2000) avec une collection dont la photo montre des carpophores correspondant à la représentation de Schaeffer. D'autres amanites vaginées, également à spores sphériques et à voile blanc, ont ou peuvent avoir un chapeau brun sombre comme *A. badia* :

- *Amanita spadicea* Pers. [= *A. pachyvolvata* (Bon) Krieglst. au sens de NEVILLE & POUMARAT (2009, p. 91)]. Le stipe est couvert de fortes squames brunes dès le départ, la volve blanche est presqu'entièrement composée d'hyphes filamenteuses, le sous-hyménium présente un chaînage d'hyphes cylindriques allongées, et les spores sont de grande taille (10-13 µm). C'est une espèce montagnarde, venant souvent sous conifères.

Persoon donne deux descriptions de l'espèce, l'une en 1797 et la seconde en 1801,



Amanita badia. Jeunes exemplaires.

Photo : J.-M. Hanss



Amanita badia. Exemplaire plus âgé.

Photo : J.-M. Hanss

intégrant et complétant la première. Cette pratique n'était pas rare chez les anciens auteurs, y compris chez Fries. On en déduit qu'*Amanita spadicea* est une *Vaginatae* à chapeau brun de datte avec un pied « *squamuloso-fuscescente* ». Dans la description originale, Persoon parle d'un champignon qui croît « *in quercetis* », ce qui peut éveiller un doute. Mais la littérature la plus récente parle de récoltes faites dans des milieux autres que les conifères purs : bois mixtes, hêtres (*Fagus*) purs, chênes (*Quercus sp.*), charmes (*Carpinus*) et même chênes-lièges (*Quercus suber*) (CONSIGLIO, 2000 ; CONTU, 1990b, 2007).

[Il existe une littérature assez fournie sur *A. pachyvolvata*, par exemple BON (1978, 1979), KRIESELSTEINER (1984), TULLOSS (1994), CONSIGLIO (2000)].

• *Amanita avellanea* (Traverso) Neville & Poumarat (= *A. vaginata* f. *avellanea* M. TRAVERSO). Le stipe blanc est couvert de stries crèmeuses, concolores au chapeau, les spores sont de petite taille (8-10,5 × 8-9,5 µm), la volve est composée d'hyphes cylindriques mêlées à des sphérocyttes, et la chair donne une réaction rouge vineux au phénol. Sous châtaigniers (*Castanea sativa*) et chênes-lièges (*Quercus suber*) (TRAVERSO, 1999 ; NEVILLE & POUMARAT, 2009 ; CONTU, 2013).

• *Amanita praelongipes* Kärcher & Contu (= *A. vaginata* var. *elongata* Kärcher). Certains jeunes sujets ont la couleur d'*A. badia*, puis ils pâlissent. Cette espèce se différencie des précédentes par sa grande taille et par l'absence de cheilocystides sur l'arête de lames. Attention de bien faire les contrôles sur du matériel très frais, l'arête des lames des amanites peut rapidement se collapser (une cellule collasée n'est plus visible car elle n'existe plus en tant que cellule individuelle). Sous feuillus (KÄRCHER, 1989 ; KÄRCHER & CONTU, 1999).

• *Amanita coryli* Neville & Poumarat est une petite amanite qui possède un chapeau beige grisâtre dans la jeunesse, donc sans rapport avec la couleur d'*A. badia*. Mais la photo de l'holotype montre aussi des sujets plus âgés dont le chapeau aplati est très sombre (NEVILLE & POUMARAT, 2009, p. 180). Habitat indiqué sous noisetiers (*Corylus*).

• *Amanita betulae* Neville & Poumarat a un

chapeau brun et un stipe zébré de zones concolores. Même port qu'*A. spadicea*, mais plus petite, avec une volve membraneuse contenant beaucoup de sphérocyttes selon ses auteurs. Sous bouleaux (*Betula*) (NEVILLE & POUMARAT, 2009).

• *Amanita schaefferi* Neville, Poumarat & D. Rémy (*in* NEVILLE & POUMARAT, 2009, p. 54) n'est pas bai brun puisqu'on voit un champignon brun-jaune à noisette orangé, nettement plus clair que l'amanite de Schaeffer. L'illustration de cette espèce (*in* NEVILLE & POUMARAT, 2009, p. 184 et 185) semble représenter des exemplaires matures d'*A. dryophila* Consiglio & Contu, ce que pensent aussi les auteurs de ce dernier taxon.

Amanita simulans Contu, *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, 356, p. 11 (1999).

[Description de trois récoltes présentant chacune des différences les unes par rapport aux autres.]

Première récolte : trois carpophores (aspect robuste pour une amanite vaginée).

Chapeau atteignant 110 mm de diamètre, conique étalé, faiblement ombonné, strié sur la marge ; cuticule d'aspect gras, lisse, bistre, ornée de restes vélaires en plaques nombreuses, assez épaisses, blanches, tachées de roussâtre. **Stipe** puissant, 100-130 × 15-30 mm, sans bulbe, farci puis creux, gris, finement chiné de gris-brun fuligineux sur les trois quarts inférieurs ; volve peu épaisse (1 mm environ), assez fragile, apprimée, blanche avec des taches roussâtres. **Chair** blanche, ferme, subindure. **Lames** ascendantes, non ventrues, blanches ; arête quasiment lisse, finement soulignée de brun.

Spores globuleuses, de 8-11 µm. **Trame des lames** composée d'éléments renflés, ovoïdes à entériformes, en mélange avec des hyphes filamentueuses. **Cellules marginales** subglobuleuses, peu nombreuses (en raison de l'état avancé du matériel au moment de la microscopie, beaucoup de cellules marginales étant collasées).

Voile du chapeau constitué de grosses cellules renflées, en mélange avec des hyphes filamentueuses. **Volve** constituée des mêmes éléments que le voile du cha-



***Amanita simulans*.** Récolte n° 1.

Photo : J.-M. Hanss



***Amanita simulans*.** Récolte n° 2.

Photo : J.-M. Hanss

peau mais ici la proportion d'hyphes filamenteuses est plus importante.

Habitat et récolte : sous *Populus nigra* var. *italica*, dans un parc à Vesoul (Haute-Saône), alt. 220 m. *leg.* A. Marchand, le 13-10-2014, herbier JMH 2014022.

Deuxième récolte : deux carpophores de même port et de mêmes dimensions que la première récolte.

Chapeau gris ochracé (33 *Drab du Colour chart of Royal Botanic Garden Edinburg*). Avec les fortes pluies précédant la récolte, il ne reste qu'un lambeau de voile sur le chapeau. **Stipe** de couleur blanche. Les autres caractères sont identiques à ceux de la première récolte.

Habitat et récolte : même lieu, *leg.* P. Orsat, le 03-11-2014, herbier JMH2014028.

Troisième récolte : trois carpophores.

Chapeau de la même couleur que la récolte n° 2. **Stipe** blanc, plus allongé que dans les récoltes précédentes, mais néanmoins robuste. Les autres caractères sont identiques à ceux des deux autres récoltes.

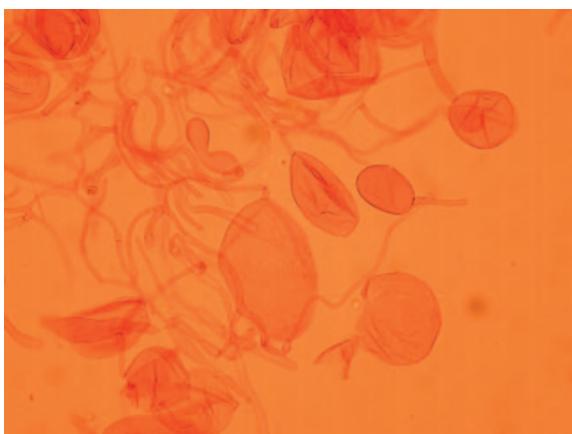
Habitat et récolte : en bordure d'étang avec *Alnus glutinosa*, *Picea abies* et *Corylus avellana*, Purgerot (Haute-Saône), alt. 220 m, *leg.* P. Dexet, le 10-11-2014, récolte non conservée.

Discussion : le protologue nous apprend : « Le chapeau, 3-12 cm, est charnu,

convexe puis aplani, gris cendré, gris argenté, gris ochracé ou gris de plomb, couvert de voile blanc ochracé. Le stipe est cylindrique ou clavé, non bulbeux, blanchâtre ou cendré, souvent marbré de gris. Volve submembraneuse, blanchâtre mais toujours teintée d'ochracé. Spores globuleuses ou subglobuleuses, de (8) 9-12 (14) µm. Cellules marginales fréquentes clavées à sphéropédonculées, de 9-30 µm. Texture du voile typiquement subcelluleuse avec quelques hyphes filamenteuses. Boucles absentes. Habitat : bois de feuillus, principalement avec des chênes, des peupliers et des châtaigniers ».

Notre première récolte est particulièrement sombre avec le pied gris, chiné de gris-brun fuligineux. Elle a poussé pendant la sécheresse, à la période des expositions de champignons de 2014. Les autres récoltes, plus claires, à stipe blanc, ont été effectuées lors d'une période de fortes pluies qui ont décapé une grande partie du voile piléique. Ces variations de couleur sont conformes au protologue dont l'illustration montre un stipe proche de celui de notre récolte n° 1. Les deux premières récoltes ont été faites sous *Populus (Salicaceae)* qui semble être l'hôte mycorhizien préféré de cette espèce. Avec trois récoltes en 2014, sur deux sites différents, nous pensons qu'*Amanita simulans* est plus méconnue que rare.

Cette amanite fait partie des espèces caractérisées par une spore sphérique et un



Amanita simulans. Éléments du voile. Photo : J.-M. Hanss

voile général semi-friable blanc, jamais gris. Dans ce groupe se place aussi *A. beckeri*, bien décrite par son auteur (Huijsman, 1959, 1961 et 1962). La différence entre notre récolte et celle de Huijsman vient de la coloration piléique (brun noisette pour *A. beckeri* et gris à gris ochracé pour *A. simulans*) et des dimensions sporales plus petites pour *A. beckeri* (cf. Tulloss, 1994, p. 321, étude du *typus*). Avant la création d'*A. simulans*, l'espèce était probablement assimilée à *A. vaginata* (Bull. : Fr.) Lam., qui possède un voile général membraneux, une taille plus gracile, une couleur plus constamment grise et des résidus vélaires ne tendant jamais à se tacher d'ocre.

Historique de la taxinomie de l'espèce : il est important de comprendre la genèse imbriquée des trois taxons *Amanita malleata*, *Amanita oblongospora* et *Amanita simulans* puisqu'ils sont source de confusion taxinomique.

L'épithète *malleata* apparaît pour la première fois (Piane, 1972) lorsque le mycologue français Piane décrit de France un taxon assez similaire à *A. beckeri* (au moins pour certains phénotypes), mais caractérisé par des spores ellipsoïdes, un voile général friable et un chapeau « martelé » (*inde nomen*), ce qui, selon cet auteur, serait dû au développement semi-hypogé de l'espèce. Malgré une description soignée, la combinaison ne peut être considérée comme valide puisque le protologue ne spécifie pas d'*holotype*.

Des années plus tard, Bon publie une description de validation et désigne un holotype en nommant l'espèce « *Amanitopsis malleata* Piane ex Bon » (Bon, 1983). Cette épithète fut recombinée dans le genre *Amanita* par Contu (1986a, p. 43). Mais dans la description de Bon émergent des éléments déviants par rapport à la description originale de Piane : les spores sont presque toutes décrites comme sphériques et le carpophore est grisâtre.

Un peu plus tôt, Romagnesi (1982), en travaillant sur l'entité de Piane, l'avait déjà typifiée sous le nom de « *Amanita lividopallens* var. *malleata* Piane ex Ro-

magnesi ». Il précise que la morphologie sporale, selon son expérience, est variable, de profil sphérique ou elliptique. Il synonymise son *Amanita lividopallens* var. *tigrina* (distincte d'*Amanita lividopallens* var. *lividopallens* par le profil elliptique de la spore) au taxon de Piane, déclarant vouloir l'abandonner pour la « *tigrina* ». Rappelons que cette dernière entité s'appelle maintenant *A. subfraudulenta* Contu. Après la description de Bon (1983, *op. cit.*), divers auteurs vont identifier *A. malleata* comme une entité à spores sphériques : Contu (1986, 1990), mais aussi Migliozzi & Lavorato (1987) et Ballero & Contu (1988), avec illustrations en couleurs. L'examen du matériel type prêté par Bon permet à Contu de constater que l'espèce décrite par Bon a des spores sphériques. Le nouveau nom « *Amanita oblongospora* » (Contu, 1989) fut proposé pour l'entité décrite par Piane.

Ensuite s'est produit un événement singulier. Tulloss, réexaminant le matériel original envoyé par Bon, constate que les *exsiccata* appartiennent à deux espèces différentes, l'une à spores sphériques (examinée par Contu) et l'autre à spores elliptiques. En application de l'article 9.2 de l'ICN (Melbourne Code)¹ le mycologue américain a « récupéré » la combinaison *malleata* (lectotype) typifiant ce taxon avec l'échantillon original à spores ovales (Tulloss, 1994) qui est retenue comme différente de *A. oblongospora* Tulloss & Contu. Cette dernière a été validée et amendée au sens strict comme étant une entité à basides bouclées (Tulloss, 1994), les boucles étant absentes dans le *typus* d'*Amanita malleata* décrit par Tulloss. *A. malleata* (Piane ex Bon) Contu et *A. oblongospora* Tulloss & Contu étant fixées, il fallait revenir sur l'entité à spores sphériques et à voile général subcelluleux, ce qui conduira à la création d'*Amanita simulans* en 1999.

- *Amanita malleata* (Piane ex Bon) Contu : Romagnesi (1982, p. 169) propose la combinaison nouvelle, *A. lividopallens* var. *malleata* (Piane) Romagn., mais la description d'une volve principalement filamenteuse pose problème. La combinaison *A. mal-*

¹ 9.2. A lectotype is a specimen or illustration designated from the original material as the nomenclatural type, in conformity with Art. 9.9 and 9.10, if no holotype was indicated at the time of publication, or if it is missing, or if it is found to belong to more than one taxon (see also Art. 9.13).

leata (Piane ex Bon) Contu, quoique postérieure à celle de Romagnesi, n'est pas illégitime parce que le taxon *malleata* a un rang différent (espèce, non variété, cf. Art. 53.1 ICN²). Dans le protologue, Bon précise « on peut trouver en mélange des spores piriformes ou obovoïdes, par exemple (10) 11-13 (14) × (8,5) 9-10 (12) µm ». Le matériel type, à spores ovales, de Bon est désigné par Tulloss comme lectotype (TULLOSS, 1994). Les mesures sporales correspondent à celles données par Piane et par Bon. Comme il existe un *typus* en correspondance avec le protologue, il n'y a pas d'ambiguité, même si des interprétations différentes sont apparues.

A. malleata est une grande espèce, généralement gris-brun, à voile blanc friable, à spores ovales et à basides non bouclées. La couleur du chapeau est variable puisqu'on trouve des récoltes grises et des récoltes brunes. Il n'est pas impossible qu'il s'agisse d'une espèce collective.

- *Amanita oblongospora* Tulloss & Contu : c'est une amanite proche d'*A. malleata*, avec des couleurs gris alutacé à brun chamois, mais contrairement à cette dernière, elle possède de nombreuses boucles au pied des basides et montre aussi des spores un peu plus étroites et plus étirées que celles d'*A. malleata* : $Q_m = 1,33$ contre 1,23 pour *A. malleata* (TULLOSS, 1994). Elle a tendance à s'assombrir avec l'âge alors qu'*A. malleata* pâlit. Elle correspond probablement à *A. biovigera* Singer (= *A. strangulata* sensu Bresadola, non *al.*), dont Marco Contu a pu étudier une collection de Bresadola déposée dans l'herbier du muséum

de Stockholm.

- *Amanita subfuliginosa* Neville & Poumarat est très proche de notre première récolte d'*A. simulans*, aussi bien macroscopiquement que microscopiquement, mais la principale différence est l'habitat pinicole (*Pinus pinea*). Il serait intéressant de vérifier par l'analyse moléculaire s'il s'agit d'une espèce différente d'*A. simulans*.

Remarques d'ordre général

Les trois espèces présentées sont inscrites dans un cadre systématique bien établi permettant une détermination précise. Mais il reste encore beaucoup à faire pour clarifier la section *Vaginatae* qui contient des entités difficiles à cadrer de façon satisfaisante. Il faudra dans l'avenir lier les concepts de taxon basés sur la morphologie à leurs propriétés biomoléculaires. Il s'agit non seulement de vérifier le rang des différentes entités (espèce, variété, forme), mais aussi de dégager les synonymes et les espèces collectives.

Remerciements

J'exprime ma gratitude à Marco Contu qui m'a fourni du matériel bibliographique et qui a accepté de relire mon article. Merci aussi à André Bidaud pour son aide dans la mise au point de l'article.

BALLERO, M. & CONTU, M. 1988. — Profiles of fungi: II. *Amanita malleata* (Piane ex Bon) Contu. *The Mycologist*, 2 (2), p. 6.

Bibliographie

- BAS, C. 1967. — *Amanita argentea* Huijsman am Teutoburger Wald gefunden. *Westfälische Pilzbriefe*. VI (7), p. 125-129.
- BON, M. 1978. — *Amanitopsis pachyvolvata*. *Documents mycologiques*, VIII (29), p. 36.
- BON, M. 1979. — *Fungorum Rariorum Icones Coloratae*, 11, p. 1-40 + pl. 81-88 + fig. 1-6.
- BON, M. 1983. — Typification de *Amanitopsis malleata* (Piane) comb. nov. *Documents mycologiques*, XII (48), p. 33-36.
- CONSIGLIO, G. 2000. — Contributo alla conoscenza dei Macromiceti dell'Emilia-Romagna. XXI. Genere *Amanita*. *Bollettino del Gruppo micologico G. Bresadola*, n. ser., 43 (2), p. 211-232.
- CONTU, M. 1984. — Novitates (2). *Amanita beraultii* sp. nov. *Documents mycologiques*, XIV (56), p. 26.
- CONTU, M. 1986. — Appunti sul genere *Amanita* - I. *Bollettino dell'Associazione micologica ed ecologica romana*, 6/7, p. 43-50.

² 53.1. A name of a family, genus or species, unless conserved (Art. 14) or sanctioned (Art. 15), is illegitimate if it is a later homonym, that is, if it is spelled exactly like a name based on a different type that was previously and validly published for a taxon of the same rank (see also Art. 6, Note 1).

- CONTU, M. 1990a. — Chiave per la determinazione delle specie del genere *Amanita* subgen. *Vaginaria* Forq. ex Quél. (*Amanitopsis Roze*). *Funghi e ambiente*, 53, p. 5-9.
- CONTU, M. 1990b. — *Amanita spadicea* Persoon, una specie a lungo misconosciuta. *Micologia Veneta*, 3, p. 6-8.
- CONTU, M. 1999. — Appunti sul genere *Amanita* - VII. Nuovi taxa della sezione *Vaginatae* del subgenere *Amanita*. *Bullettino dell'Accademia Gioenia di Scienze naturale*, 356, p. 5-30.
- CONTU, M. 2003. — A revised key to *Amanita*, section *Vaginatae* (Fr.) Quél. in Europe. *Field Mycology*, 4, p. 128-136.
- CONTU, M. 2007. — Appunti sul genere *Amanita* - XI. *Bollettino dell'Associazione micologica ed ecologica romana*, XXIII (72), p. 3-15.
- CONTU, M. 2013. — Appunti sul genere *Amanita* - XII. *Amanita avellanea* in Sardegna. *Micologia e vegetazione mediterranea*, XXVIII (1), p. 3-8.
- FOLEY, H. 1949. — Une amanite nord-africaine nouvelle, *Amanita mairei* Foley, n. sp. *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle d'Afrique du Nord*, 11, p. 117-120, 4 pl.
- HUIJSMAN, H. S. C. 1959. — Deux amanites méconnues. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 75 (1), p. 14-32.
- HUIJSMAN, H. S. C. 1962 [1961]. — *Amanita beckeri* nov. sp. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 77 (4), p. 349-350.
- HUIJSMAN, H. S. C. 1962. — *Amanita beckeri* nov. sp. (diagnose latine). *Bulletin de la Société mycologique de France*, 78 (1), p. 2.
- KÄRCHER, R. 1989. — Une nouvelle variété d'*Amanitopsis* sous *Fagaceae* : *Amanita vaginata* (Bull. : Fr.) Quél. var. *elongata* var. nov. *Documents mycologiques*, XIX (74), p. 53-55.
- KÄRCHER, R. & CONTU, M. 1999. — *Amanita prae-longipes* Kärcher & Contu, nom. nov. e un parametro micromorfologico rilevante per la taxificazione nel genere *Amanita* sect. *Vaginatae*. *Rivista di micologia*, 42 (4), p. 351-359.
- KRIEGLSTEINER, G. J. 1984. — *Amanita*. Arten der Sektion *Vaginaria* Forq., Scheidenstreiflinge in Verbreitung und Ökologie 250 Arten ausgewählter Blätterpilze in der BDR (edit.). *Beihefte zur Zeitschrift für Mykologie*, 5, p. 189-191.
- MIGLIOLI, V. & LAVORATO, G. 1987. — Note tassonomiche su *Amanita malleata*. *Micologia e Vegetazione mediterranea*, II (1), p. 37-43.
- NEVILLE, P. & POUMARAT, S. 2009. — Quelques espèces nouvelles ou mal délimitées d'*Amanita* de la sous-section *Vaginatae*. *Fungi non delineati*, LI-LII, p. 1-200.
- PIANE, V. 1972. — *Amanita (Amanitopsis) malleata*. *Bulletin de la Société des naturalistes d'Oyonnax*, 19/21, p. 51-58 + pl.
- ROMAGNESI, H. 1982. — Quelques espèces rares ou nouvelles de macromycètes. IX - Amanitacées. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 98 (2), p. 165-173.
- SCHAFFER, J. C. 1772. — *Fungorum qui in Bavaria et Palatinu circa Ratisbonam nascentur Icones Nativis Coloribus Expressae*. Tome 3.
- SCHAFFER, J. C. 1774. — *Fungorum qui in Bavaria et Palatinu circa Ratisbonam nascentur Icones Nativis Coloribus Expressae*. Tome 4.
- SEYOT, P. 1930. — *Les Amanites et la tribu des Amanitacées*. Nancy, Les arts graphiques modernes, 130 p.
- TRAVERSO, M. 1999. — Il genere *Amanita* in Italia. Roma, *Associazione Micologica ed Ecologica Romana*, 182 p.
- TULLOSS, R. 1994. — Type studies in *Amanita* section *Vaginatae* I: some taxa described in this century (studies 1-23) with notes on description of spore and refractive hyphae in *Amanita*. *Myxotaxon*, LII, p. 305-396.
- Bas, C. 1977. — Species-concept in *Amanita* sect. *Vaginatae*. In Cléménçon H. (éd.): The species concept in Hymenomycetes. Pro-

Références complémentaires

- ceedings of a Herbette Symposium, Lausanne, p. 79-103.
- CONTU, M. 1988. — Appunti sul genere *Amanita* - III. *Pagine Botaniche*, 12, p. 10-14.
- CONTU, M. 1998. — Appunti sul genere *Amanita* - VIII. Due specie critiche della sezione *Validae* ed una nuova della sezione *Vaginatae*, con epitipificazione provisoria di *A. lavidopallescens*. *Micologia e vegetazione mediterranea*, XIII (2), p. 153-166.
- PIANE, V. 1975. — *Amanita (Amanitopsis) malleata* (Amanite martelée). *Bulletin trimestriel de la Fédération mycologique Dauphiné-Savoie*, 57, p. 17-19 + 29.





La pelouse à hélianthème d'Ouhans (Doubs) : mise en lumière de la diversité fongique (1^{re} partie)

Sylviane MOINGEON* Jean-Marc MOINGEON* Gilbert MOYNE**

Résumé

Depuis plusieurs années, nous prospectons assez régulièrement une pelouse sèche, pâturée, située sur la commune d'Ouhans (Doubs), sur laquelle nous avons découvert environ une centaine d'espèces dont certaines, peu communes, sont présentées dans cet article. Quelques-unes sont mycorhiziques d'*Helianthemum nummularium*.

Abstract

Since several years, we prospect more or less regularly a dry grazed green situated in Ouhans (Doubs, France). We have found nearly one hundred species among which the rare ones are presented in this paper. Some species are particularly interesting because they form an ectomycorrhizal association with *Helianthemum nummularium*.

Mots-clés

Basidiomycota, Amanita simulans, Cortinarius epsomiensis, C. helianthemorum, C. pratensis, Hebeloma griseopruinatum, Helianthemum nummularium, Inocybe oreadoides, Ouhans.

Historique du site

La partie prospectée, située à environ 600 m d'altitude, est une pelouse plus ou moins pentue qui entoure la chapelle Notre-Dame-des-Anges à Ouhans, un petit village du Doubs. Cette chapelle domine le paysage et n'échappe pas au regard. Que ce soit l'habitant d'Ouhans ou le simple promeneur, chacun peut apprécier la beauté de l'édifice dressé sur son coteau juste au-dessus de la source de la Loue. Elle a été érigée sur le lieu-dit « le Platelet », une petite colline à sommet aplati qui avait depuis longtemps hébergé une croix de bois.

Cette réalisation prit naissance à

l'initiative de l'abbé Paget (curé du village) et du révérend père Salomon : la population tenait à remercier la Vierge et ses Anges pour avoir été épargnée à plusieurs reprises, particulièrement pendant les bouleversements de la Révolution française.

Comparé aux autres chapelles du Haut-Doubs, l'édifice est plutôt majestueux avec la flèche de son clocher s'élevant à plus de vingt mètres. Sa forme décagonale permettant l'accueil de dix statues la rend très originale. Un petit atrium, orienté sud-ouest, donne aux gens du village une vue sur l'entrée.



Chapelle Notre-Dame-des-Anges et pelouse prospectée

Photo : J.-M. Moingeon

La construction débute en 1864 et ne s'acheva qu'en 1875. Il fut sûrement difficile aux habitants de cette petite paroisse d'en assumer financièrement l'édification. À l'intérieur, les statues adossées aux murs représentent les neuf coeurs angéliques. Au fond, dans un renflement du mur, une statue de la Vierge veille. Des bancs répartis tout autour peuvent accueillir une cinquantaine de personnes. Cette chapelle est ouverte tous les jours et fait partie du patrimoine de la commune d'Ouhans.

Présentation du milieu

La vue aérienne, page suivante, représente le lieu-dit « le Platelet » et son sommet tronqué. On y accède par la D41 depuis le « Bas des Traits » où un petit chemin goudronné permet de monter à la chapelle. La partie prospectée concerne la zone sommitale et surtout les premières pentes. Les hélianthèmes abondent sur la partie pentue juste à l'ouest de la chapelle, ainsi que sur la partie nord du secteur délimité. Nous avons volontairement évité de recenser les espèces proches des haies

ou des forêts environnantes en laissant un écart d'au moins 30 m avec celles-ci, afin de ne pas comptabiliser les espèces forestières ou mycorhiziques d'arbres non présents sur le pré.

La pelouse est pâturée occasionnellement par un petit troupeau de génisses qui affectionnent particulièrement le secteur bien plat vers la chapelle où elles se reposent confortablement. Les bêtes présentes empêchent l'embroussaillage par les prunelliers ou autres arbustes, mais la présence de ce petit troupeau n'altère en rien la qualité de la pelouse. Le piétinement ou les traces laissées par les animaux sont faibles.

Comme l'herbe n'est pas ou peu engrassée artificiellement, il s'établit un bon équilibre, et au fil des années, nous avons constaté une stabilité de la flore et de la fonge, sans progression des broussailles.

Quelques espèces végétales de la pelouse

D'un point de vue botanique, la flore s'apparente à la fois à celle d'une pelouse



Parcelle prospectée, limitée en bleu, autour de la chapelle
(source : géoportail, <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>)

sèche calcaire et, malgré une altitude relativement basse, à celle d'une pelouse montagnarde. Citons *Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman *et al.*, *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman *et al.*, *Orchis mascula* (L.) L., *Sedum album* L., *Sedum sexangulare* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium montanum* L. qui caractérisent plutôt une pelouse sèche, tandis qu'*Asperula cynanchica* L., *Carlina acaulis* L., *Cirsium acaulon* (L.) Scop., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Gentianella germanica* (Willd.) Börner, *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma sont des plantes trouvées plus fréquemment dans les pâtures et pelouses montagnardes. Les espèces ligneuses sont quasiment absentes de la pelouse, à part quelques rares *Rosa canina* L. et *Prunus spinosa* L., ainsi que quelques sous-arbrisseaux : les deux *Teucrium* précédemment cités, et surtout *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., abondant par endroits. La présence de ce dernier a un impact non négligeable sur la fonge.

Généralités sur les champignons

Les champignons rencontrés sont typiques des pelouses calcaires peu enrichies, ap-

partenant à des familles et genres variés. Plusieurs familles sont particulièrement bien représentées, les *Hygrophoraceae* (avec les genres *Hygrocybe* et *Cuphophyllo-*
lus), les *Entolomataceae* et les *Geoglossaceae*.

NITARE (1988) a classifié la valeur patrimoniale d'une pelouse en se basant sur le nombre d'espèces dans quelques genres ou familles caractéristiques. Le tableau 1 reprend ses travaux. Notons que dans ceux-ci, les *Camarophyllopsis* (deux espèces sur la pelouse d'Ouhans) sont comptabilisés avec les *Hygrophoraceae*, les classifications modernes les rangeant plutôt dans les *Dermolomataceae*, voire les *Clavariaceae* ! Les *Geoglossaceae*, selon NITARE (*op. cit.*), englobent également les *Microglossum* (une espèce à Ouhans) qui appartiennent aux *Helotiales*, et sont donc plutôt éloignés des *Geoglossaceae*.

La pelouse étudiée autour de la chapelle Notre-Dame-des-Anges, bien que de faible surface, serait classée comme pelouse d'intérêt régional. C'est essentiellement dans les familles et genres cités dans le tableau ci-dessus, que se situent les espèces rares ou peu connues que nous décrirons dans la partie « espèces remarquables de la pelouse ».

Tableau 1 — Évaluation des prairies, selon le nombre d'espèces fongiques présentes (adapté de NITARE, 1988)

| Genre ou famille | Intérêt local | Intérêt régional | Intérêt national | Pelouse d'Ouhans |
|--|---------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Hygrophoraceae + Camarophyllopsis</i> | 5-8 | 9-13 | 14-25 et + | 22 |
| <i>Entoloma</i> , sous-genre <i>Leptonia</i> | 4-6 | 7-9 | 10-20 et + | 7 |
| <i>Dermoloma</i> | 2 | 2 | 2-3 et + | 1 |
| <i>Clavariaceae</i> | 3-5 | 6-8 | 9-13 et + | 3 |
| <i>Geoglossaceae s.l</i> | 2-3 | 4-5 | 6-10 et + | 5 |

Une autre particularité de cette pelouse est d'être assez riche en *Helianthemum nummularium*, l'hélianthème à feuilles arrondies, hélianthème commun ou hélianthème jaune. C'est la sous-espèce *obscurum* (Celak.) B. Bock (hélianthème sombre) qui est présente sur cette pelouse.

Les hélianthèmes appartiennent à la famille des *Cistaceae* qui comprend, entre autres, les cistes méditerranéens. Les hélianthèmes sont des sous-arbrisseaux (10 à 40 cm), ligneux à la base pour les espèces vivaces, velus, présentant des feuilles opposées, espacées sur la tige et portant une grappe de fleurs dont les boutons pendent vers le sol avant de s'ouvrir. Les fleurs possèdent cinq sépales dont les deux externes sont plus petits que les trois internes. Les pétales au nombre de cinq, sont souvent jaunes, plus rarement blancs. Les étamines sont nombreuses. L'ovaire possède de une à trois loges contre cinq à dix pour les *Cistus*.

Helianthemum nummularium est un des hélianthèmes les plus communs de la plaine à l'étage montagnard. Il possède des fleurs jaunes et est la seule espèce de cette famille présente sur la pelouse d'Ouhans.

Les mycologues de la zone méditerranéenne connaissent bien les cistes (genre *Cistus* – famille des *Cistaceae*) pour leur capacité à former des mycorhizes avec plusieurs genres de Macromycètes (*Lactarius*, *Russula*, *Hebeloma*, *Leccinum*, *Amanita*...). Les plantes du genre *Helianthemum*, proches des *Cistus*, peuvent également, comme ces derniers, s'associer avec des champignons. Ce sont quelques-

unes de ces espèces que nous avons eu la chance de récolter sur cette pelouse. Les noms de certaines, comme *Cortinarius helianthorum*, traduisent bien l'association en question. D'autres, comme *Tricholoma hemisulphureum*, sont bien connues, en milieu subalpin et alpin, parmi divers *Helianthemum*.

Dans la partie « Espèces mycorhiziques d'*Helianthemum nummularium* recensées à Ouhans », nous commentons l'ensemble des espèces que nous pensons être liées aux hélianthèmes.

Tous les champignons trouvés et déterminés dans cette pelouse sont cités dans la liste en annexe 1 (voir 2^e partie).

Espèces remarquables

Sauf exception, les descriptions accompagnant les espèces sont volontairement courtes, mettant l'accent sur quelques caractères particuliers. Les informations concernant la présence en Franche-Comté, rareté ou menace pesant sur les espèces, sont tirées de GALLIOT & SUGNY (2005) et SUGNY *et al.* (2013). Sauf indications contraires, les photos sont de Jean-Marc Moingeon et les dessins de Gilbert Moyne. Ces récoltes sont conservées dans l'herbier de Jean-Marc Moingeon.

Arrhenia obatra (J. Favre) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys, *Mycotaxon*, 83, p. 47 (2002).
Basionyme : *Omphalia obatra* J. Favre, *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nationalparks*, 5 (33), p. 199 (1955).

Synonyme : *Omphalina obatra* (J. Favre) P.D. Orton, *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 43 (2), p. 180 (1960).

Omphale mesurant 10 mm de diamètre environ, très foncée, presque noire, hygrophane et se décolorant en gris-beige par le sec. Lames grises, à arête plus foncée ou noircissant avec l'âge, espacées. Spores de 7-9 × 4-6 µm, ellipsoïdes, à apicule important. Récoltée le 29/11/2014.

Espèce pas ou peu mentionnée en Franche-Comté, passant certainement inaperçue par sa petite taille et son apparition tardive.

***Camarophyllopsis foetens* (W. Phillips)**

Arnolds, *Mycotaxon*, 25 (2), p. 643 (1986).

Basionyme : *Hygrophorus foetens* W. Phillips, *Grevillea*, 7 (42), p. 74 (1878).

Petite espèce à allure de *Cuphophyllum*, à lames brunes, classée dans la famille des *Dermolomataceae*. Le chapeau est brun foncé, pâlissant par le sec. Les ponctuations du pied, concolores, sont peu visibles. C'est surtout la forte odeur de naphtaline qui permet d'identifier l'espèce avec certitude. Les spores sont lisses, subellipsoïdes, 5-6 (7) × 4-4,5 (5) µm. Récolté à diverses reprises et plusieurs endroits sur la pelouse d'Ouhans (03/11/2002, 07/11/2011, 16/10/2014).

Cette espèce est considérée comme étant en danger critique d'extinction en Franche-Comté.

***Camarophyllopsis phaeoxantha* (Romagn.)**

Arnolds, *Mycotaxon*, 25 (2), p. 643 (1986).

Basionyme : *Hygrophorus phaeoxanthus* Romagn., *Bull. Soc. mycol. Fr.*, 86 (4), p. 873 (1971).

Espèce d'allure identique à la précédente. Le pied est jaunâtre, donnant à ce petit champignon une allure de chanterelle en tube miniature. La chair est inodore. Les spores sont subglobuleuses à largement ellipsoïdes, rugueuses, mesurant 4,5-5,5 × 3,5-4,5 µm. Une seule récolte d'un exemplaire, le 29/11/2014.

Cette espèce est considérée comme étant en danger critique d'extinction en Franche-Comté.

***Clathrus archeri* (Berk.) Dring, *Kew Bull.*, 35 (1), p. 29 (1980).**

Basionyme : *Lysurus archeri* Berk., *in Hooker, Bot. Antarct. Voy.*, III, Fl. Tasman., 2, p. 264 (1859).

Synonyme : *Anthurus archeri* (Berk.) E. Fischer, *Lich. Mexique*, p. 81 (1886).

Espèce exogène bien connue, surtout en habitat forestier. Nous l'avons trouvée à plusieurs reprises dans la pelouse (01/12/2006, 19/10/2013, 17/10/2014).

***Clitocybe senilis* (Fr.) Gillet, *Hyménomycètes*, p. 143 (1878).**

Basionyme : *Agaricus senilis* Fr., *Hymen. europ.*, p. 98 (1874).

Espèce de taille moyenne, gris sale, brun grisâtre, crevassée concentriquement. Odeur assez typique, à la fois farineuse et coumarinique. Deux récoltes en 2014, le 29/11 et le 16/12.

***Cuphophyllum colemaniianus* (A. Bloxam)**

Bon, *Doc. mycol.*, 14 (56), p. 10 (1985).

Basionyme : *Hygrophorus colemaniianus* A. Bloxam, *Ann. Mag. nat. Hist.*, Ser. 2, 13, p. 403 (1854).

Synonyme : *Hygrocybe colemaniiana* (A. Bloxam) P.D. Orton & Watling, *Notes R. bot. Gard. Edinb.*, 29 (1), p. 131 (1969).

Cuphophyllum pouvant atteindre une assez grande taille (jusqu'à 100 mm) pour ce genre. Chapeau gris-brun-violet uniforme. Lames espacées, épaisses, céracées, décurrentes et très interveinées.

L'espèce est classée comme vulnérable en Franche-Comté.

***Cuphophyllum radiatum* (Arnolds) Bon, *Doc. mycol.*, 20 (78), p. 40 (1990).**

Basionyme : *Hygrocybe radiata* Arnolds, *Persoonia*, 14 (1), p. 44 (1989).

Synonyme : *Cuphophyllum subradiatum* (Schumach.) Bon, *Doc. mycol.*, 14 (56), p. 11 (1985).

Espèce d'aspect intermédiaire entre *Cuphophyllum niveus* et *Cuphophyllum colemaniianus*, avec un chapeau souvent bicolore, brun-violet au centre et pâle à blanchâtre à la périphérie.

L'espèce est en danger en Franche-Comté.

Cyathus olla (Batsch) Pers., *Syn. meth. fung.*, 1, p. 237 (1801).

Basionyme : *Peziza olla* Batsch, *Elench. fung.*, cont. prim., p. 127 (1783).

Cyathus poussant de préférence dans les pelouses, ni lignicole ni coprophile, à la différence de *Cyathus striatus* et de *Cyathus stercoreus*. Espèce bien reconnaissable à sa structure en coupe trapue dont la surface externe est lisse et la surface interne non striée. Jamais en grande quantité à Ouhans, moins de 10 exemplaires, mais régulièrement présente (03/11/2002, 08/11/2004, 01/11/2005, 07/11/2011). Préoccupation mineure en Franche-Comté.

Entoloma fridolfingense Noordel. & Lohmeyer, in Noordeloos et al., *Z. Mykol.*, 61 (2), p. 194 (1995).

Petite espèce appartenant au sous-genre *Entoloma*, section *Polita*.

Chapeau mesurant 5-20 mm de diamètre, infundibuliforme, à marge incurvée,

hygrophane, brun-gris-noir foncé, non strié, pâlissant légèrement après la récolte en stries radiales claires. **Lames** blanches puis rosées, assez nettement décurrentes, peu serrées, avec nombreuses lamelles.

Stipe gris jaunâtre clair, lisse, poli, à peine poudré au sommet, atteignant 30 × 2-3 mm. **Chair** grisâtre à nette odeur farineuse ; saveur également très farineuse.

Basides tétrasporiques, bouclées, de 45 × 12 µm. **Cheilocystides** claviformes, de 45-60 × 15 µm. **Spores** mesurant 9 × 6-7 µm, avec généralement 6 angles.

Une seule récolte, le 16/10/2014. Ressemble à *Pseudoclitocybe expallens*, également présent sur la pelouse, mais ce dernier est plus tardif et possède une marge longue-ment striée.

Espèce apparemment non encore mentionnée en Franche-Comté.

Entoloma griseocyaneum (Fr.) P. Kumm., *Führ. Pilzk.*, p. 97 (1871).

Basionyme : *Agaricus griseocyaneus* Fr., *Syst. mycol.*, I, p. 202 (1821).

Espèce rangée dans le sous-genre



Entoloma fridolfingense, Ouhans, le 16/10/2014

Photo : J.-M. Moingeon



Entoloma griseocyaneum, Ouhans, le 12/10/2014

Photo : J.-M. Moingeon

Leptonia, section *Anatinum*, plutôt robuste pour une leptonie. Allure collybioïde, avec un chapeau convexe-campanulé, parfois déprimé au centre, typiquement squameux. Le stipe cylindrique, bleu pâle — parfois très discrètement —, est strié.

Espèce certainement peu commune, à rechercher afin de mieux cerner sa catégorie de menace en Franche-Comté.

Entoloma kuehnerianum Noordel., Persoonia, 12 (4), p. 461 (1985).

Synonyme : *Entoloma hirtipes* var. *sericoides* (Kühner) Noordel., Persoonia, 10 (4), p. 442 (1980).

Espèce appartenant au sous-genre *Nolanea*, section *Mammosa*. Ce champignon est parfois considéré comme une variété d'*E. hirtipes*. Il diffère surtout de ce dernier par une apparition automnale, dans les prés. Comme lui, il dégage une odeur forte et plutôt désagréable d'huile de foie de morue, de foie de poisson. Récolté le 01/12/2006 et le 29/11/2014.

L'espèce est en danger en Franche-Comté.

Entoloma nausiosme Noordel., Beih. Nova Hedwigia, 91, p. 96 (1987).

Petite espèce positionnée dans le sous-genre *Entoloma*, section *Polita*, comme *Entoloma fridolfingense*, décrite ci-dessus. Espèce trapue à chapeau brun chaud, brun foncé, un peu décolorant, légèrement déprimé à infundibuliforme. C'est surtout l'odeur désagréable et caractéristique, assimilée à celle du caoutchouc brûlé ou de pâtée pour chien qui met sur la piste de ce petit *Entoloma*.

Espèce certainement peu commune, à rechercher afin de mieux cerner sa catégorie de menace en Franche-Comté.

Hygrocybe acutoconica (Clem.) Singer, Lilloa, 22, p. 153 (1951) [1949].

Basionyme : *Mycena acutoconica* Clem., Bot. Surv. Nebraska, 2, p. 38 (1893).

Synonyme : *Hygrocybe persistens* var. *langei* (Kühner) Bon, Doc. mycol., 18 (69), p. 35 (1987).

C'est un *Hygrocybe* caractérisé par une teinte variable, de jaune à orange, un chapeau nettement mamelonné, conique, un revêtement lubrifié et un léger grisonnement de la base du pied quelques heures après la récolte. L'épithète *acutoconica* lui convient plutôt bien, rappelant l'allure du chapeau, et le noircissement propre aux



Entoloma nausiosme, Ouhans, le 12/10/2014

Photo : J.-M. Moingeon

Hygrocybe de la sous-section *Nigrescentinae*. Bon (1990) le classe parmi les *Macrosporae*. Jamais en grand nombre (sauf en 2014 où il a été abondant), mais régulier à Ouhans : le 08/10/2006, le 16/10/2014.

Le statut de cette espèce des prés secs est à préciser en Franche-Comté.

Hygrocybe perplexa (A.H. Sm. & Hesler) Arnolds, *Persoonia*, 12 (4), p. 477 (1985). Basionyme : *Hygrophorus perplexus* A.H. Sm. & Hesler, *Sydotia*, 8 (1-6), p. 328 (1954).

Synonymes : *Hygrocybe sciophana* (Fr.) Wünsche, *Die Pilze*, p. 114 (1877) ; = *Hygrocybe psittacina* var. *perplexa* (A.H. Sm. & Hesler) Boertm., *Fungi of Northern Europe*, I, p. 82 (1995).

Petit *Hygrocybe* entièrement visqueux, d'un rouge brique ou rouge cassé particulier. Présence de verdâtre, surtout chez les jeunes exemplaires, qui persiste assez longuement au sommet du stipe. Le chapeau se décolore en vieillissant. Récolté le 12/10/2013 et le 16/10/2014.

L'espèce est en danger en Franche-Comté.

Infundibulicybe glareosa (Röllin & Monthoux) Harmaja, *Ann. bot. fenn.*, 40 (3), p. 217 (2003).

Basionyme : *Clitocybe glareosa* Röllin & Monthoux, *Mycol. Helv.*, 1 (4), p. 234 (1985).

Espèce assez petite pour ce groupe de clitocybes, maintenant classée dans le genre *Infundibulicybe*. **Chapeau** légèrement déprimé, d'un brun-roux assez vif, feutré, à réaction nulle à la potasse (KOH 10 %).

Stipe concolore. **Lames** blanches assez espacées. **Chair** blanchâtre, inodore.

Spores mesurant 6-7 × 3,5-4,5 µm.

La taille et la forme des spores sont différentes de celles de *Clitocybe calcarea* Velen. L'aspect peu charnu et l'absence de réaction à la potasse différencient *I. glareosa* de *I. bresadolana* (Singer) Harmaja. Espèce peu commune observée à diverses reprises sur la pelouse d'Ouhans : le 07/10/2002, le 01/11/2005 et le 15/10/2006. *I. glareosa* est considéré en danger critique d'extinction en Franche-Comté.

*Infundibulicybe glareosa*, Ouhans, le 15/10/2006

Photo : J.-M. Moingeon

Mycena atropapillata Kühner & Maire, *Le genre Mycena*, p. 589 (1938).

Synonyme : *Marasmuellus atropapillatus* (Kühner & Maire) Singer (1951).

Chapeau mesurant 5-20 mm de diamètre, campanulé, papillé, gris-brun, hygrophane, à marge striée et mamelon plus foncé, gris-noir. **Lames** blanches à légèrement grisâtres, adnées. **Stipe** blanc, jaunâtre à la base, lisse, brillant, radicant, 50 x 1-1,5 mm. **Chair** blanche, à odeur rapphanoïde. **Spores** ellipsoïdes, 7-9 x 4-5 µm. **Basides** tétrasporiques. **Cheilocystides** cylindriques, atteignant 45 x 7-8 µm. Lors de sa récolte, cette petite mycène fait penser à *Entoloma hebes* qui possède un chapeau papillé, semblable, mais ses lames sans reflet rose et ses spores non anguleuses éliminent rapidement le genre *Entoloma*. Une seule récolte, le 16/10/2014.

Ce champignon, encore non mentionné en Franche-Comté, ne figure pas dans la Liste rouge (SUGNY *et al.*, 2013) et est à classer en DD (pour données insuffisantes). Son milieu écologique est en régression constante. Il faudra donc prévoir une évaluation dans une catégorie plus menacée.

Mycena olivaceomarginata* f. *roseofusca (Kühner) Maas Geest., *Proc. K. Ned. Akad. Wet.*, ser. C, *Biol. Med. Sci.*, 89 (3), p. 297 (1986).

Basionyme : *Mycena avenacea* var. *roseofusca* Kühner, *Le genre Mycena*, p. 418 (1938).

En étudiant plusieurs récoltes de *Mycena olivaceomarginata* typiques, effectuées le 17/10/2014, nous avons remarqué un groupe de champignons plus clairs, gris-brun, à marginelle légèrement rosée. La marge des lames est typiquement brun rougeâtre et contraste avec la marge olive du type. Cette récolte correspond bien à la forme *roseofusca* de *Mycena olivaceomarginata*, décrite par KÜHNER (*loc. cit.*). La rareté de cette forme est à préciser en Franche-Comté.

Pholiotina brunnea (Watling) Singer, *Beih. Sydowia*, 7, p. 79 (1973).

Basionyme : *Conocybe brunnea* J.E. Lange & Kühner ex Watling, *Persoonia*, 6 (3), p. 319 (1971).



Mycena atropapillata, Ouhans, le 16/10/2014

Photo : J.-M. Moingeon

Petite espèce, mesurant de 10 à 20 mm de diamètre, à chapeau viscidule, parsemé de restes de voile blanchâtre dans la jeunesse, visibles seulement à la marge à maturité. Stipe fin, cylindrique, parsemé de restes de voile.

Cette espèce a été observée le 26/09/2005.

Pholiotina brunnea n'a pas encore été mentionnée en Franche-Comté. Voir remarques sous *Mycena atropapillata* concernant l'évaluation liste rouge.

Pseudoclitocybe expallens (Pers.) M.M. Moser, in Gams, *Kl. Krypt.-Fl.*, 3, 2b/2, p. 106 (1967).

Basionyme : *Agaricus expallens* Pers., *Syn. meth. fung.*, II, p. 461 (1801).

Ce champignon est une miniature de *Pseudoclitocybe cyathiformis*. Il en diffère notamment par une marge longuement striée et surtout par une écologie différente. Tardif, parfois hivernal, il semble apprécier les parties sèches et rocailleuses de la pelouse (14/11/2008, 29/11/2014,

20/12/2014, 15/01/2015). L'espèce est en danger en Franche-Comté.

Volvariella hypopithys (Fr.) Shaffer, *Mycologia*, 49, p. 572 (1957).

Basionyme : *Agaricus hypopithys* Fr., *Hymen. europ.*, p. 183 (1874).

Synonymes : *Volvariella pubescens* (Peck) Singer, *Lilloa*, 22, p. 410 (1951) ; = *Volvariella plumulosa* (Lasch ex Quél.) Singer, *Lilloa*, 22, p. 401 (1951).

Cette volvaire, de taille moyenne, se reconnaît assez facilement à sa couleur presque entièrement blanche, son chapeau fibrillo-soyeux à subsquamuleux et par son absence d'odeur. Elle se rencontre généralement dans les forêts de feuillus ou de conifères, mais on peut aussi la trouver en pré, en l'absence d'arbres, arbustes ou débris ligneux, comme c'est le cas pour nos récoltes d'Ouhans (12 et 17/10/2014). Préoccupation mineure en Franche-Comté.



Pseudoclitocybe expallens, Ouhans, le 15/01/2015

Photo : J.-M. Moingeon

Espèces mycorhiziques d'*Helianthemum nummularium* recensées à Ouhans

Amanita simulans Contu (forma)

Amanite d'assez grande taille, du sous-genre *Amanitopsis*. **Chapeau** mesurant jusqu'à 80 mm de diamètre, convexe-mamelonné puis plan, finalement déprimé, de couleur grise, brun-gris, plus foncée au centre, sans limite nette séparant ces variations (comme on peut l'observer chez *Amanita umbrinolutea* (Secretan ex Gillet) Bataille par exemple), s'éclaircissant vers la périphérie ; marge nettement et longuement striée ; présence de quelques restes de voile en verrues ou en plaques, blancs à gris, assez nettement teintés de roux. **Stipe** 100 × 10-15 mm, s'élargissant de haut en bas, blanc, recouvert de chinures blanches, grisonnant légèrement chez les exemplaires adultes ; volve fragile, ample, en forme de sac, blanche à l'extérieur avec des taches roussâtres, blanchâtre à l'intérieur avec parfois des reflets grisâtres. **Chair** blanche, inodore. **Spores** sphériques, mesurant 9-10 µm de diamètre. **Basides** tétrasporiques (un exemplaire à

basides bisporiques). **Réaction** K-K négative.

Première récolte effectuée le 10/10/2012 à Ouhans, une dizaine d'exemplaires d'âges différents, parmi *Helianthemum nummularium*. L'espèce est régulièrement observée depuis le 19/10/2013 (12/10/2014, 17/10/2014, 01/11/2014), en deux cercles différents à quelques dizaines de mètres l'un de l'autre. La croissance d'*Helianthemum nummularium* semble nettement favorisée par la présence de l'amanite (ronds d'*Helianthemum* visibles dans la pelouse presque toute l'année, cf. photo page suivante).

Cette amanite ressemble à *Amanita vaginata* (Bull. : Fr.) Vittad. ou encore à *Amanita dryophila* Consiglio & Contu. Elle diffère de la première par son chapeau d'un gris non uniforme et surtout par son habitat en pré, lié à *Helianthemum nummularium*. *Amanita dryophila* est plus ocre. On la trouve souvent en pré-bois dans des pelouses assez grasses, toujours à proximité de chênes auxquels elle est liée. On peut aussi la comparer par son habitat aux *Amanitopsis* alpins : *Amanita oreina* (J. Favre) Bon, également plus ocre et *Amanita nivalis* (Greville) Sacc., presque entièrement blanche, qui poussent en



Cercle d'*Helianthemum nummularium*, Ouhans, le 07/11/2013

Photo : J.-M. Moingeon

microsylve alpine, liées aux saules nains (*Salix herbacea* L., etc.), parfois avec la renouée vivipare, *Bistorta vivipara* (L.) Delarbre (= *Polygonum viviparum* L.) ou l'azalée couchée, *Kalmia procumbens* (L.) Gift, Kron & P.F. Stevens (= *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.), d'après JAMONI (2008).

Selon Alfredo Vizzini (comm. pers.), cette amanite serait une forme d'*Amanita simulans* Contu, liée aux hélianthèmes. Des analyses biomoléculaires, faites par ce dernier, à partir de nos récoltes ainsi que de récoltes similaires en pelouses à hélianthèmes provenant d'Angleterre et d'Italie, montrent une nette similitude avec des *Amanita simulans* typiques poussant sous des *Populus* sp. Ces amanites d'Ouhans représenteraient donc une forme ou un éco-type d'*Amanita simulans*, normalement mycorhizique des *Salicaceae*.

Boletus luridus Schaeff., *Fung. bavar. palat. nasc. Ratisbonae*, 4, p. 78 (1774).

Synonyme : *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murrill, *Mycologia*, 1 (1), p. 17 (1909).

Ce bolet commun sous feuillus ou coni-

fères est également mentionné jusqu'en zone alpine où il pousserait en association avec les *Helianthemum*. Nous avons récolté un exemplaire à Ouhans le 12/10/2014, sans arbre ou arbuste ailleurs. Il pourrait bien former des mycorhizes avec *Helianthemum nummularium*.

Cortinarius epsomiensis P.D. Orton, *The Naturalist*, II, p. 147 (1958).

Ce cortinaire fait penser à un petit *Cortinarius caninus* (Fr. : Fr.) Fr.

Chapeau mesurant jusqu'à 50 (70) mm de diamètre, convexe, ocre-gris dans la jeunesse, fonçant en ocre-brun chez les exemplaires adultes, à cuticule soyeuse.

Lames argilacées, puis ocre rouille à maturité. **Stipe** 40–70 × 10–15 mm, bulbeux, gris pâle à reflet bleuâtre au sommet, blanchâtre ailleurs, recouvert d'un tomentum ; cortine bien visible. **Chair** blanche.

Spores ovoïdes à oblongues, verrueuses, mesurant 9–11 × 6–7 µm.

ORTON (1958) a décrit ce cortinaire de la ville d'Epsom, en Angleterre (*inde nomen*). Epsom Downs, le *locus classicus*, est connu pour son hippodrome, mais aussi pour les



Amanita simulans (forma), Ouhans, le 12/10/2013

Photo : J.-M. Moingeon



Amanita simulans (forma), Ouhans, le 19/10/2013

Photo : J.-M. Moingeon



Cortinarius epsomiensis, Ouhans, le 07/10/2012

Photo : J.-M. Moingeon

prairies sèches voisines, riches dans les familles fongiques comme les *Hygrophoraceae*, *Geoglossaceae*, *Clavariaceae* ou *Entolomataceae* (TOFTS, 2011).

Cortinarius epsomiensis est l'espèce hélianthémicole la plus commune à Ouhans et certainement sur bien d'autres pelouses à hélianthèmes (récolté les 07/11/2011, 07/10/2012, 19/10/2013, 12/10/2014). Il a été particulièrement abondant en 2014 en plusieurs secteurs de la pelouse, poussant jusqu'au 16/12/2014, bien après les premières gelées.

Cette espèce est potentiellement menacée en Franche-Comté.

Cortinarius helianthemorum Bidaud & Cheype, *Bull. mycol. bot. Dauphiné-Savoie*, 214, p. 16 (2014).

Synonyme : *Cortinarius helianthemorum* Bidaud, Moënné-Loccoz & Reumaux, *ad int.*

Ce petit cortinaire fait partie du sous-genre *Hydrocybe*, section *Hydrocybe*, sous-section *Rubellopedes*. **Chapeau** mesurant jusqu'à 30 mm de diamètre, brun-ocre cuivré, rapidement convexe, pas ou peu mamelonné, à voile assez abondant, disparaissant toutefois avec la vétusté.

Lames fauves puis rouille. **Stipe** 30–40 × 4–5 cm, cylindrique, à base légèrement bulbeuse et à reflets bleutés de plus en plus nets vers la base ; cortine bien visible.

Chair ocre pâle, rosissant dans le bas du stipe. Spores mesurant 9–10,5 × 6–6,5 µm, brunes, ellipsoïdes, ornées de verrues grossières.

Récoltes effectuées le 10/10/2012, le 25/10/2014 et le 24/11/2014 parmi *Helianthemum nummularium*. Comme *Cortinarius epsomiensis*, l'espèce a été particulièrement abondante en 2014. Décrite *ad interim* dans l'*Atlas des Cortinaires* (BIDAUD *et al.*, 2001), cette espèce n'a été officialisée que très récemment (CHEYPE, 2014).

Sa répartition en Franche-Comté reste donc à préciser, de même que sa catégorie de menace.

Cortinarius pratensis (Bon & Gaugué) Høiland, *Op. Bot.*, 71, p. 86 (1984).

Basionyme : *Dermocybe pratensis* Bon & Gaugué, *Doc. mycol.*, 5 (17), p. 14 (1975).

Chapeau mesurant 10–25 mm de diamètre, convexe, obtusément mamelonné, brun orangé, brun fauve, plus foncé au centre, sec, fibrillo-feutré. **Lames** jaune assez vif, ocre jaune puis rouille à maturité,



Cortinarius helianthorum, Ouhans, le 10/10/2012

Photo : J.-M. Moingeon



Cortinarius pratensis, Ouhans, le 26/10/2013

Photo : J.-M. Moingeon

échancrées à adnées. **Stipe** 20-45 × 2-4 mm, jaune assez vif, brillant, nettement cortiné, un peu clavé à la base ; restes de voile parfois à net reflet lilacin sur la base

du stipe. **Chair** jaune à orangée dans le chapeau, jaune dans le stipe, à odeur raphanoïde ; la partie inférieure du stipe se creuse au centre chez les adultes. **Réaction**

à la potasse (KOH à 10 %) rougeâtre sur la cuticule, la chair du chapeau et la chair du stipe. **Spores** mesurant 7–9 × 4,5–6 µm (moyenne 8 × 5 µm), finement et densément verruqueuses, brunes. **Basides** tétrasporiques, de 30 × 6 µm environ.

Récolté le 12/10/2013, le 12/10/2014 et le 26/10/2014, plusieurs dizaines d'exemplaires lors de cette dernière récolte (détermination André Bidaud). Cette espèce, parfois mycorhizique avec les saules dans les prairies sablonneuses d'arrière-dune ou avec les saules nains dans les pays nordiques (KNUDSEN & VESTERHOLT, 2008) semble accompagner *Helianthemum nummularium* sur cette station.

Cortinarius pratensis n'était pas mentionné en Franche-Comté et est à rechercher pour préciser sa catégorie de menace.

Inocybe oreadoides Carteret, Doc. mycol., 29 (116), p. 16 (2000).

Chapeau mesurant 20–50 (60) mm de diamètre, ocre, mamelonné, fibrilleux. **Lames** échancrées, claires puis grisâtres. **Stipe** entièrement pruineux, rosé, cylindrique avec un bulbe marginé. **Chair** blanche, à odeur spermatique. **Spores** de 9–10 (12) × 6–7 µm, bosselées. **Cheilocystides** fusiformes à lagéniformes, à paroi épaisse, atteignant 60–80 × 15–20 µm.

Inocybe oreadoides est proche d'*Inocybe praetervisa* Quél. Il s'en différencie par son pied à reflets rosés évidents et par son habitat dans l'herbe, à proximité des peupliers ou lié aux hélianthèmes, comme c'est le cas à Ouhans où ce bel inocybe a été trouvé plusieurs fois (08/10/2006 et 13/10/2014), souvent en un ou deux exemplaires, sauf en 2006 où un groupe de plusieurs individus robustes était présent (cf. photo).

Pas ou peu connu de Franche-Comté, *Inocybe oreadoides* est à rechercher pour préciser sa catégorie de menace.



Inocybe oreadoides, Ouhans, le 08/10/2006

Photo : J.-M. Moingeon

Remerciements

La mairie d'Ouhans nous a fourni les documents sur la construction de la chapelle Notre-Dame-des-Anges. Qu'elle trouve ici nos plus sincères remerciements pour la collaboration apportée.

André Bidaud a bien voulu étudier nos récoltes de *Cortinarius pratensis* et nous donner son avis sur *Cortinarius helianthemorum*. Nous le remercions tout particulièrement.

Bibliographie

- BIDAUD, A., MOËNNE-LOCCOZ, P., REUMAUX, P., CARTERET, X. & EYSSARTIER, G. 2001. — *Atlas des Cortinaires*. Paris 11. Marlioz, Editions FMDS.
- BON, M. 1990. — Les hygrophores. Flore Mycologique d'Europe. 1. *Documents mycologiques, mémoire hors-série*, 1. *Hygrophoraceae* Lotsy, p. 1-105.
- CHEYPE, J.-L. 2014. — Contribution à la connaissance des champignons de la haute vallée de l'Arve (Haute-Savoie), 7^e note : « Espèces intéressantes des glariers et terrains vagues de l'Arve ». *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 214, p. 11-27.
- GALLIOT, L. & SUGNY, D. 2005. — *Catalogue des champignons de Franche-Comté*. Montbéliard, Musée de Montbéliard, 112 p.
- JAMONI, P.G. 2008. — *Funghi alpini delle zone alpine superiori e inferiori*. Trento, A. M. B., 544 p.
- KNUDSEN, H. & VESTERHOLT, J. 2008. — *Funga Nordica*. Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Copenhagen, Nordsvamp, 965 p.
- KÜHNER, R. 1938. — *Le genre Mycena (Fries)*. Paris, Paul Lechevalier, 710 p.
- MÉTROD, G. 1939. — Quelques espèces du genre *Tricholoma*. *Revue de mycologie*, 4, p. 101-118.
- NITARE, J. 1988. — Jordtonger, en svampgrupp på tillbakagång i naturlige fodermarker. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 82, p. 341-368.
- ORTON, P.D. 1958 — The genus *Cortinarius*, II. *Inoloma* and *Dermocybe*. *The Naturalist London*, suppl., p. 81-149.
- SUGNY, D., BEIRNAERT, P., BILLOT, A., CAILLET, M., CAILLET, M., CHEVROLET, J.-P., GALLIOT, L., HERBERT, R. & MOYNE, G. 2013. — *Liste rouge des champignons supérieurs de Franche-Comté*. Publication commune Fédération Mycologique de l'Est, Conservatoire National Botanique de Franche-Comté et Société Botanique de Franche-Comté. Lunéville, imprimerie Paradis, 114 p.
- TOFTS, R. 2011. — *Epsom racecourse, Surrey: Ecological appraisal*. p. 1-11.

Nouvelle publication

Russularum Icones

Cette iconographie des russules, constituée de 300 planches en couleurs, est le fruit de près d'une quarantaine d'années d'études.



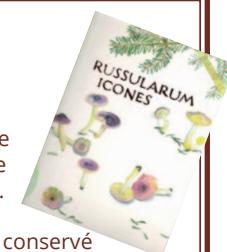
« Élève » d'Henri Romagnesi, Helga Marxmüller a conservé le découpage systématique du Maître, tout en indiquant celui de Sarnari (1998), lorsque nécessaire. Une clé des sous-genres et des sections est proposée avant la partie descriptive.

La description de chaque taxon, en langue allemande, est accompagnée d'un résumé (plus ou moins développé) en langue française et de dessins microscopiques. En regard, la planche en couleurs, sur un fond grisâtre, est mise en valeur par un cadre vert d'eau. Ces planches, qui dans un premier temps semblent « simplistes », s'avèrent d'une stupéfiante exactitude, aidées en cela par des dessins à l'échelle 1. On retiendra quelques espèces rarement représentées, telles *Russula pallidospora*, *R. subpallidospora*, *R. flavisspora*, *R. flavoviridis*, *R. helgae*, *R. pectinata*, *R. pseudoraoultii*, *R. innocua*, *R. puellula*, *R. steinbachii*, *R. cremeoavellanea*, *R. rutila*...

À la fin des textes descriptifs du volume II, un chapitre est consacré à la biologie moléculaire. Environ un tiers des récoltes de la mycologie allemande a été séquencé (ITS) et les résultats sont commentés, avec parfois la surprise d'un changement de position taxinomique.

Enfin, on découvre, inséré dans la couverture, un code de couleurs de spore, du même type que celui de Romagnesi, mais présentant l'avantage de doubler le nombre de nuances (26).

En conclusion, *Russularum Icones* est un ouvrage original qui contribuera grandement à l'étude des russules (voir p.36 du bulletin 216 pour commander).



Session mycologique



SESSION MYCOLOGIQUE FMBDS 2015

Du 17 AU 20 septembre à l'Ecandille à Autrans, (tél. 04 76 95 32 02).
Organisée par :

la Société mycologique & botanique de Seyssinet-Pariset

Dossier complet à retirer sur le site de la SMBSP :
« <http://www.champignon38.asso-seyssinet-pariset.fr/> »
ou à demander par courriel à : j.pizzardo@live.fr
ou par téléphone au **04 76 27 65 30** ou **06 58 94 48 55**.

La fiche d'inscription est également publiée page 44 du bulletin 216.

Découverte de nouveaux sites dans le Vercors !

Un groupe de débutants est prévu.

Participation possible partielle (1 ou 2 journées).

Nombre d'inscriptions limité à **100 personnes**. Clôture des inscriptions :
15 Juin 2015.

Prise en charge formation continue, tél. E. Bidaud : 04 74 97 26 09.
Inscription définitive, pas de remboursement (voir assurance carte bancaire...).

Encadrement : André Bidaud, Gilbert Bonthoux, Didier Borgarino, Jean Debroux, Jean-Luc Fasciotto, Laurent Francini, Pierre Repellin, Pierre Roux. Participation de Christian Hurtado, François Lopez, et bien d'autres... !

Session lichénologique

Stage d'initiation à la lichénologie et à la détermination des lichens

- du 21 au 24 juillet 2015 ;
 - à la station d'écologie forestière de Fontainebleau ;
 - organisé par l'Association française de lichénologie ;
 - compléments d'informations et bulletin d'inscription sur le site de l'AFL : <http://www.afl-lichenologie.fr>
-
- nombre de places limité à **15** dans l'ordre d'arrivée des inscriptions
 - loupes binoculaires et microscopes seront mis à disposition des participants et les produits chimiques indispensables à la détermination des lichens (macro- et microscopie) pourront être emportés à la fin du stage.



Premier bilan du programme d'inventaire « Mycoflore en Rhône-Alpes » : 2013-2015

Nicolas VAN VOOREN*

Résumé

Le bilan de deux années de mise en place du programme d'inventaire mycologique en Rhône-Alpes, *Mycoflore*, est présenté, de sa genèse jusqu'aux premiers résultats chiffrés et cartographiés. Des commentaires et les perspectives pour la suite du projet sont également formulés.

Abstract

Results of two years of a new program for the regional and mycological inventory called *Mycoflore en Rhône-Alpes* are presented, from its genesis to the first quantified and mapped data. Comments and perspectives for the future of the project are also given.

Mots-clés

Fonge, cartographie, Rhône-Alpes, base de données, Liste rouge, champignons, myxomycètes, oomycètes.

Introduction

Lancé en avril 2013 à l'initiative de la Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie (FMBDS), le programme d'inventaire de la fonge rhônalpine, intitulé « Mycoflore en Rhône-Alpes », a pour objectif premier de structurer la collecte des observations de champignons¹ présents sur ce territoire administratif et de les intégrer dans une base de données. Par tradition, les myxomycètes et les oomycètes étant étudiés par des mycologues, ces deux groupes taxinomiques sont également intégrés au programme.

Après deux années de fonctionnement, nous proposons de faire un premier bilan en donnant un aperçu du travail réalisé, une synthèse des données accumulées (arrêtée au 11 mars 2015) et de leur mise à disposition, ainsi que les premiers enseignements à en tirer.

Génèse du projet

Si ce projet a vu le jour en 2013, il faut noter que le sujet découle de discussions entamées dès 2011 au

¹ À quelques exceptions près, les champignons lichénisés ne sont pas encore intégrés au programme. Ils font l'objet d'un suivi par l'Association française de lichenologie (AFL) – <http://www.afl-lichenologie.fr/>

* 36, rue de la Garde, 69005 Lyon – nvanvooren@fmbds.org

sein de la FMBDS afin de structurer les activités d'inventaire pour lesquelles aucune méthodologie précise n'avait été formalisée, malgré différentes interventions ou demandes externes. En parallèle, la nécessité de proposer une Liste rouge régionale pour les champignons devenait une évidence pour assurer une meilleure prise en compte de ces organismes dans les politiques locales en faveur de la biodiversité, mais également dans les programmes de gestion du patrimoine naturel.

C'est donc en avril 2013, à l'occasion de l'assemblée générale annuelle de la fédération, que fut concrétisée la création d'un pôle « Biodiversité » chargé de mettre en place une méthodologie et des outils permettant non seulement de répondre aux sollicitations externes, mais aussi de lancer notre propre programme d'inventaire régional avec l'objectif de produire, à terme, la Liste rouge des champignons de Rhône-Alpes (FAVRE, 2013).

Etat des lieux au lancement

La première étape du programme consistait à informer le réseau des associations fédérales sur la mise en route de l'inventaire et le protocole qui serait mis en place pour collecter les données. Dans le même temps, il était indispensable de réaliser un

recensement des éléments sur lesquels cette collecte pourrait s'appuyer : base de données existantes, littérature, herbiers de champignons, et bien entendu mycologues et associations pouvant apporter leur contribution. Nous devions également évaluer dans quelle mesure les données recensées dans le cadre de l'inventaire national géré par le Pr R. Courtecuisse (COURTECUISSE, 1996) pouvaient être reprises pour les besoins de *Mycoflore* : évolution de la taxinomie, localisation à la maille, modèle de données différent, etc.

Après ce recensement, l'optimisme était de mise car « nous » ne partions pas de zéro, de nombreuses observations étant disponibles et plusieurs personnes ayant fait part de leur souhait de les mettre à disposition de la FMBDS pour alimenter la future base de données. En tout, nous pouvions espérer, à terme, récupérer environ 73 000 données issues de parts d'herbiers de mycologues contactés, sans doute plusieurs milliers issues d'herbiers institutionnels (sous réserve d'un accord avec ces institutions), celles collectées pour l'inventaire national et bien entendu celles provenant de la littérature². Certes, un gros travail de structuration et de mise en forme était nécessaire, mais c'était le prix de l'exploitabilité d'un tel volume d'information.

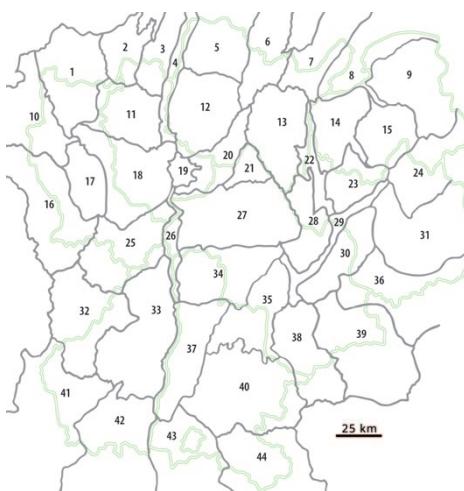


Fig. 1 — Carte des principaux districts naturels de Rhône-Alpes (source : RICHOUX et al., 2000)

1. Plaine du Roannais ; 2. Charolais ; 3. Mâconnais ; 4. Val de Saône ; 5. Bresse ; 6. Revermont ; 7. Haut-Jura ; 8. Pays de Gex - Léman ; 9. Chablais
10. Monts de la Madeleine ; 11. Beaujolais ; 12. Dombes ; 13. Bugey ; 14. Genevois-Albanais ; 15. Bornes ; 16. Monts du Forez ; 17. Plaine du Forez ; 18. Monts du Lyonnais ; 19. Agglomération lyonnaise ; 20. Plaine de l'Ain ; 21. Isle-Crémiel ; 22. Haut-Rhône - Bourget ; 23. Bauges ; 24. Mont-Blanc - Beaufortin ; 25. Pilat ; 26. Vallée du Rhône viennoise ; 27. Terres froides ; 28. Chartreuse - monts du Chat ; 29. Grésivaudan ; 30. Belledonne ; 31. Vanoise ; 32. Velay - Haut-Vivarais ; 33. Vivarais ; 34. Chambaran ; 35. Vercors ; 36. Maurienne - Grandes Rousses ; 37. Valentinois ; 38. Dévoluy - Trièves - Matheysine ; 39. Oisans ; 40. Diois ; 41. Cévennes ; 42. Les Gras ; 43. Tricastin ; 44. Baronnies - Ventoux.

² Nous avons recensé sept revues « mycologiques » de portée régionale, plus les revues nationales comprenant des articles traitant de fonge rhônalpine, couvrant une période allant de la deuxième moitié du XIX^e siècle jusqu'à nos jours.

Mise en place du protocole

Au-delà de l'intégration de données existantes, nous souhaitions la mise en place d'un protocole d'inventaire pérenne, capable d'être mis en œuvre au sein de chaque association, non seulement pour garantir l'homogénéité du recueil des nouvelles données, mais aussi adapté aux niveaux de compétences des mycologues de nos associations. Ne perdons pas de vue qu'un inventaire mycologique pratiqué sur un vaste territoire repose essentiellement sur l'activité bénévole et doit donc tenir compte des facteurs temps et compétences. Ainsi, en proposant un protocole relativement simple à suivre avec un peu de pratique et d'organisation, *Mycoflore* devait s'inscrire dans la continuité des activités de terrain et de détermination pratiquées par les associations mycologiques³, de manière incitative, mais sans obligation. Une partie du protocole fut rodé à l'occasion de la session fédérale annuelle qui s'est tenue dans le Vercors en septembre 2013.

Basé sur un système de fiche individuelle (1 fiche = 1 récolte) ou collective, disponible sous forme papier ou informatique (feuille Excel® téléchargeable sur le portail de *Mycoflore*, voir adresse en note de bas de page n° 5), ce protocole est largement inspiré de celui pratiqué par nos collègues suisses, mis en place au début des années 1990 (SENN-IRLET, 2000). Ce système garantit une intégration la plus rapide possible dans la base de données, tout en assurant les modalités de contrôle (nomenclature, origine des données, géolocalisation, etc.). En amont, nous avons insisté sur la nécessité de rassembler des données qualitatives, c'est-à-dire fournies avec la fiabilité la plus grande possible. Cette fiabilité doit être assurée par les personnes à l'origine des observations, à la fois par leur niveau de connaissance, le contrôle par des collègues ou des pairs, mais aussi par la volonté de ne pas communiquer des données incertaines.

Participation au programme

Afin de garantir l'usage des données recueillies dans le cadre de *Mycoflore*, une convention de fourniture des données a été établie. Elle permet à la FMBDS de « contracter » avec tous ceux qui souhaitent participer au programme d'inventaire pour respecter les droits en matière de propriété des données et l'usage de ces dernières dans un cadre de mutualisation à l'ensemble des participants et aux partenaires institutionnels de notre fédération. Cette convention s'adresse à des personnes individuelles ou à des organisations. Pour celles-ci, telles que les associations, la signature de ce document permet automatiquement à chacun de ses membres de participer au programme et d'accéder aux données publiées sur le portail sous réserve d'une inscription individuelle. Au 11 mars 2015, 19 organisations avaient signé la convention, plus 16 personnes à titre individuel.

Traitements et publication des données

Après la structuration de la base de données *Mycoflore*, la constitution d'un référentiel taxinomique compatible avec TAXREF⁴ et quelques ajustements concernant les modalités d'intégration des observations, les premières données ont pu être intégrées dès octobre 2013. Le processus d'intégration s'est affiné pour gagner en efficacité et en fiabilité, même si — compte tenu du volume de données traitées — la garantie « 100 % sans erreur » est difficilement atteignable. L'avantage d'un système informatisé est d'offrir une capacité de correction rapide dès lors qu'une erreur est détectée et signalée. Le processus d'intégration est schématisé sur la figure 2. L'étape finale du processus consiste à publier les données d'observations sur le site internet dédié à *Mycoflore*⁵, de telle manière que les participants au

³ La FMBDS comptait 48 associations au lancement du projet, dont 43 implantées en Rhône-Alpes.

⁴ TAXREF est le référentiel taxinomique national pour l'ensemble des organismes vivants (hors virus), élaboré par le Muséum national d'histoire naturelle dans le cadre du SINP, Système d'information sur la Nature et les Paysages (GARGOMINY *et al.*, 2013).

⁵ <http://mycoflore.fmbds.org>

programme puissent consulter, au besoin, les fiches de chaque espèce (ou taxon de rang infra-spécifique) répertoriée sur le territoire de Rhône-Alpes. Ces fiches proposent notamment une carte de répartition régionale. Ces données publiées sont utilisables dans les conditions énoncées par une charte accessible sur le portail de *Mycoflore*.

Enfin, chaque année, un export des observations de l'année écoulée est réalisé pour être diffusé auprès du Pôle Flore Habitat en Rhône-Alpes, partenaire institutionnel de la FMBDS, en charge du volet botanique et mycologique de l'Observatoire régional de la Biodiversité⁶.

Bilan de deux années de programme

Bilan quantitatif

Au 11 mars 2015, 73 399 observations ont été intégrées, dont 31 327 issues de données d'herbier, les autres provenant d'observations de terrain (37 919) et d'un dépouillement de la littérature (2 487 issues d'articles et 1 766 de documents manuscrits). À cette même date, 70 899 ont été publiées sur le portail *Mycoflore*. L'écart entre ces deux nombres s'explique par des identifications incertaines ou par des données (lieu, date de récolte, etc.) trop peu précises pour être publiées, mais conservées dans l'attente d'une détermination sûre ou pour signifier que le taxon a déjà été observé dans la région.

Pour celles publiées, la répartition pour les trois grands groupes étudiés est :

- champignons : 51 524 observations ;
- myxomycètes : 19 247 observations ;

- oomycètes : 128 observations.

Bilan taxinomique

6 009 espèces de champignons, myxomycètes et oomycètes ont fait l'objet d'au moins une observation, auxquelles il faut ajouter 600 variétés ou formes. Cette diversité se répartit comme suit :

- 6 149 champignons ;
- 407 myxomycètes ;
- 53 oomycètes.

Parmi les champignons, les Ascomycètes représentent 24,7 % des taxons répertoriés, les Basidiomycètes 75,3 %, les Chytridiomycètes 0,03 %, les Gloméromycètes 0 % et les Zygomycètes 0,01 %. Cette répartition n'est pas représentative de la diversité connue dans ces différents groupes de champignons (cf. tableau 1), mais résulte directement de ceux préférentiellement étudiés par les mycologues associatifs.

Il est important de noter que 2 006 espèces ou variétés (tous groupes confondus) n'ont fait l'objet que d'une seule observation, soit 30 % des taxons recensés dans *Mycoflore*. Un tel taux ne traduit pas nécessairement un « indice » de rareté, mais plutôt un déficit de relevés pouvant s'expliquer par différents facteurs : groupe d'espèces moins étudiés, espèces présentes dans des biotopes moins prospectés, espèces nouvellement publiées, ou simplement espèces négligées à l'occasion des inventaires de toute nature, y compris pour celles considérées comme banales, etc.

Parmi tous les taxons répertoriés en Rhône-Alpes, au terme de cette première synthèse, voici la liste des 15 espèces ayant fait l'objet du plus grand nombre

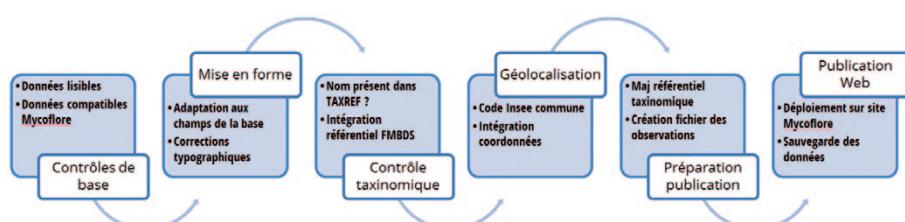


Fig. 2 — Schéma d'intégration des données dans *Mycoflore*

⁶ <http://biodiversite.rhonealpes.fr/>

d'observations pour chacun des trois grands groupes intégrés dans le projet *Mycoflore* :

Bilan géographique

Rhône-Alpes est une vaste région administrative, comportant huit départements

Tableau 1 — Répartition mondiale des espèces de champignons selon leur phylum

| Groupes | Nb espèces répertoriées au monde ⁷ | Pourcentage |
|------------------|---|-------------|
| Ascomycètes | 64 163 | 65,7 % |
| Basidiomycètes | 31 515 | 32,3 % |
| Chytridiomycètes | 706 | 0,7 % |
| Gloméromycètes | 169 | 0,2 % |
| Zygomycètes | 1 065 | 1,1 % |

| Champignons | | Myxomycètes | | Oomycètes | |
|----------------------------------|---------|---------------------------------------|---------|------------------------------------|---------|
| Nom | Nb obs. | Nom | Nb obs. | Nom | Nb obs. |
| <i>Formitopsis pinicola</i> | 292 | <i>Diderma alpina</i> | 693 | <i>Albugo candida</i> | 11 |
| <i>Amanita rubescens</i> | 269 | <i>Lamproderma echinosporum</i> | 679 | <i>Peronospora bonihenrici</i> | 10 |
| <i>Hypholoma fasciculare</i> | 201 | <i>Lamproderma ovoideum</i> | 618 | <i>Plasmopora pusilla</i> | 10 |
| <i>Mycena pura</i> | 183 | <i>Lepidoderma chailletii</i> | 532 | <i>Plasmopora densa</i> | 6 |
| <i>Russula cyanoxantha</i> | 181 | <i>Lamproderma pulveratum</i> | 398 | <i>Peronospora grisea</i> | 5 |
| <i>Trametes versicolor</i> | 167 | <i>Lamproderma spinulosporum</i> | 381 | <i>Peronospora lamii</i> | 5 |
| <i>Boletus edulis</i> | 166 | <i>Diderma niveum</i> | 380 | <i>Hyaloperonospora parasitica</i> | 4 |
| <i>Laccaria amethystina</i> | 160 | <i>Diderma meyerae</i> | 376 | <i>Peronospora ranunculi</i> | 4 |
| <i>Cantharellus cibarius</i> | 160 | <i>Physarum vernum</i> | 353 | <i>Plasmopora nivea</i> | 4 |
| <i>Amanita muscaria</i> | 159 | <i>Lamproderma ovoideoechinulatum</i> | 336 | <i>Wilsoniana bliti</i> | 4 |
| <i>Megacollybia platyphylla</i> | 156 | <i>Didymium dubium</i> | 322 | <i>Peronospora aparines</i> | 3 |
| <i>Calocera viscosa</i> | 146 | <i>Lamproderma piriforme</i> | 319 | <i>Peronospora alta</i> | 3 |
| <i>Xerocomellus chrysenteron</i> | 142 | <i>Lamproderma aeneum</i> | 319 | <i>Bremia lactucae</i> | 3 |
| <i>Laccaria laccata</i> | 141 | <i>Meriderma carestiae</i> | 318 | <i>Peronospora meliloti</i> | 3 |
| <i>Xerocomus badius</i> | 140 | <i>Physarum alpestre</i> | 281 | <i>Peronospora niessliana</i> | 3 |

⁷ Source : KIRK *et al.* (2008).

(Ain, Ardèche, Drôme, Isère, Loire, Rhône, Savoie et Haute-Savoie) et la métropole de Lyon, occupant une superficie de 43 698 km². Elle offre une grande diversité de milieux, allant des pelouses de l'étage alpin au maquis méditerranéen. La région possède un taux de boisement de 35 % (chiffre supérieur à la moyenne nationale qui est de 28,6 % ; source : KRISTO, 2012). Une carte des districts naturels de la région est proposée en figure 1. Nous nous sommes appuyés sur celle-ci pour évaluer les zones disposant d'un faible nombre de relevés (sur la période considérée).

4 699 stations distinctes⁸ ont été référencées, disposées sur 1 174 communes (soit 41 % des communes rhônalpines). On notera tout de même un gros déficit de données concernant l'Ardèche, la Drôme (notamment la partie sud, Tricastin, Dévoluy et Baronnies), l'Ain (Bresse et Dombes), et, dans une moindre mesure, le nord-ouest de la région (Beaujolais et Roannais), la Vallée du Rhône viennoise, les Monts du Chat et les Bauges. L'intégration de nouveaux jeux de données en 2015, ainsi que la mobilisation des associations prospectant sur ces territoires devraient permettre de combler une partie de l'in suffisance de relevés.

Analyse des résultats et perspectives

Malgré l'effort produit pour disposer du maximum d'observations dans les premières échéances fixées, il paraît difficile de tirer des enseignements précis des données capitalisées. Nous pouvons néanmoins noter que la diversité est importante avec plus de 6 000 espèces enregistrées, sur un total d'environ 20 000 espèces (COURTECUISSE, Inventaire national) répertoriées en France. À titre de comparaison, le programme de Liste rouge régionale pour la Franche-Comté (SUGNY *et al.*, 2013) a établi une liste de 5 300 taxons dont 3 399 espèces de champignons dits « supérieurs » évalués, pour un total de 80 000 récoltes, celui de Midi-Pyrénées (CORRIOL *et al.*, 2014) compte 5 200 taxons et 136 000 données élémentaires, et l'inventaire mycologique du Nord Pas-de-Calais, plus de 5 000 espèces (COURTECUISSE & LÉCURU, 2007). Au-delà du nombre, l'un des enjeux reste de mieux évaluer la présence de chaque espèce. Ne perdons pas de vue que l'établissement de la future liste rouge tiendra nécessairement compte du nombre d'occurrences de chaque taxon évalué. Quel enseignement peut-on réellement

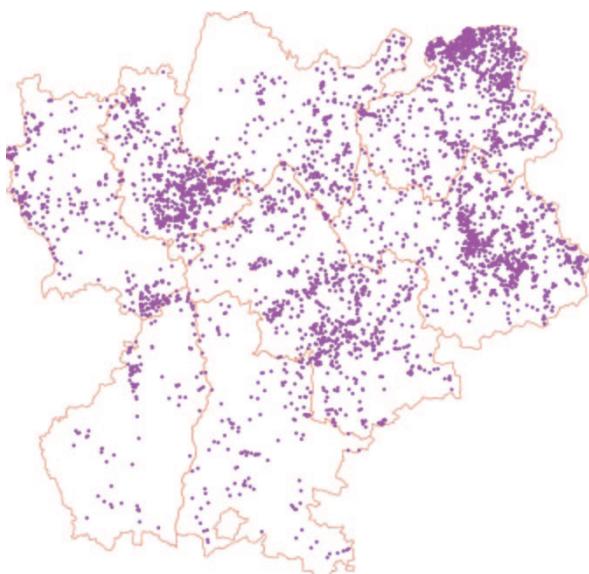


Fig. 3 — Carte de répartition des stations pour les champignons

⁸ Par « station », on entend une zone identifiée par un nom de lieu-dit ou une commune sans autre précision.

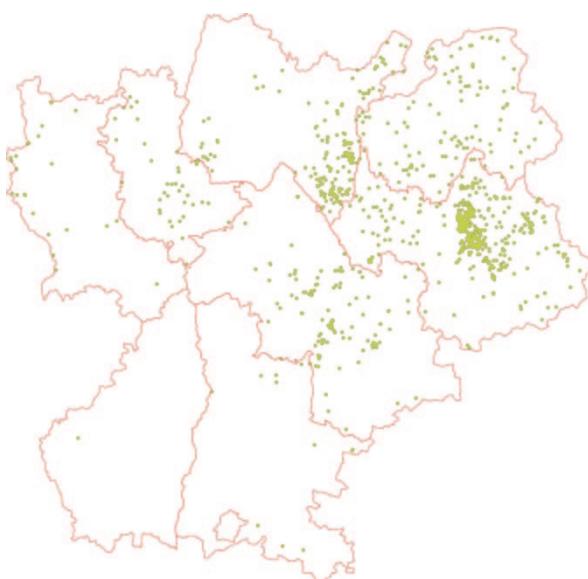


Fig. 4 — Carte de répartition des stations pour les myxomycètes

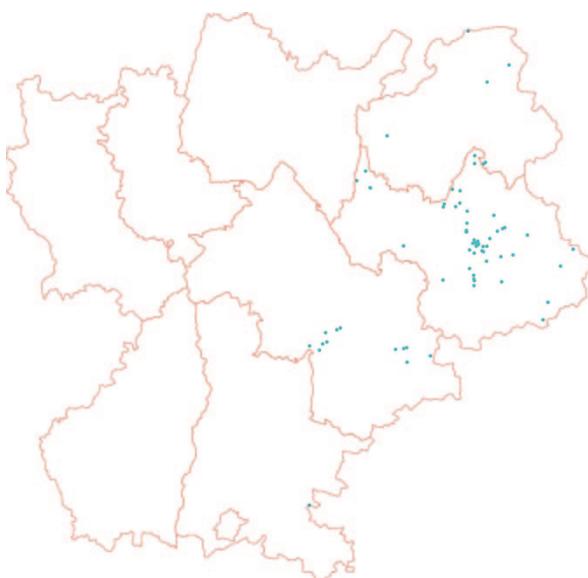


Fig. 5 — Carte de répartition des stations pour les oomycètes

tirer d'un espèce qui n'a été référencée qu'une seule fois ? Si elle ne se situe pas en limite d'aire naturelle ou dans un milieu très rare en Rhône-Alpes, il sera difficile de porter une évaluation objective sur sa catégorie de menace (cf. critères IUCN, CAVROIS & KIRSCHNER, 2011) dans notre région. L'autre enseignement de ce premier volet d'intégration concerne la distribution géo-

graphique. Comme indiqué dans le précédent paragraphe, il reste encore des secteurs en déficit d'observations. Ces zones « blanches » peuvent s'expliquer de plusieurs façons, mais sont préjudiciables à une analyse plus fine de la répartition des espèces. Qu'il s'agisse d'un déficit de prospection ou d'un déficit de remontée des données vers *Mycoflore*, il faudra agir pour

réduire ces territoires non renseignés sur le plan de la diversité fongique. L'amélioration du volet cartographique permettra aussi de mieux exploiter la dimension SIG (Système d'information géographique) du projet, par exemple en utilisant différents fonds de carte (géologie, aires forestières, etc.) ou de comparer nos données avec les aires d'intérêt écologique établies dans le cadre du Schéma régional de cohérence écologique, SRCE Rhône-Alpes⁹.

L'enjeu territorial va également être impacté à l'horizon 2016 avec la fusion administrative des régions Rhône-Alpes et Auvergne. Si ce changement va permettre une meilleure cohérence territoriale « naturelle » pour une grande partie du Massif central, il nécessitera la mobilisation des structures mycologiques auvergnates et une mise en harmonie des

processus d'inventaires réalisés actuellement de manière indépendante.

En conclusion, s'il reste encore du travail à effectuer, la mobilisation de tous les acteurs impliqués dans la mycologie rhônalpine doit nous permettre d'arriver à moyen terme — deux ans maximum — à un volume de données suffisant pour lancer le projet de Liste rouge régionale.

Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu tous les participants au programme sans qui *Mycoflore* n'aurait pu être efficacement lancé. Merci également à Philippe Bischoff (Geomod) pour la production des cartes de répartition (fig. 3 à 5) illustrant cet article.

Bibliographie

- CAVROIS, A. & KIRCHNER, F. 2011. — *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées. Méthodologie de l'IUCN & démarche d'élaboration*. Paris, Comité français de l'IUCN, 57 p.
- CORRIOL, G., HANNOIRE, C. & HAMDI, E. 2014. — *Réalisation de la liste rouge d'espèces menacées de champignons en Midi-Pyrénées selon la méthodologie IUCN* – rapport final. Bagnères-de-Bigorre, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 212 p.
- COURTECUISSE, R. 1991. — Le programme d'inventaire mycologique national et de cartographie des Mycota français. 1^{re} note : présentation générale. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 107 (4), p. 161-203.
- COURTECUISSE, R. & LÉCURU, C. 2007 [2006]. — Inventaire mycologique de la Région Nord Pas-de-Calais. *Bulletin de la Société mycologique du Nord de la France*, 79-80, p. 1-209.
- FAVRE, A. 2013. — Vers une liste rouge régionale de champignons. *Bulletin de liaison de la Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 13, p. 16-19.
- KIRK, P.M., CANNON, P.F., MINTER, D.W. & STALPERS, J.A. 2008. — *Dictionary of the Fungi*. 10^e édition. Oxon, CABI Europe, 771 p.
- KRISTO, O. 2012. — *Forêts à haute valeur écologique. État et statuts actuels en Rhône-Alpes*. Chambéry, rapport du REFORA, 36 p.
- GARGOMINY, O., TERCERIE, S., DASZKIEWICZ, P., RÉGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., VANDEL, E. & PONCET, L. 2013. — *TAXREF v6.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Rapport SPN 2013 – 7 (8 avril 2013). Paris, Muséum national d'histoire naturelle, 92 p.
- RICHOUX, P., ALLEMAND, R. & COLLOMB, G. 2000. — Écogéographie de la région Rhône-Alpes : définition de districts naturels pour la cartographie de l'entomofaune. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 69 (1), p. 17-20 + carte.
- SENN-IRLET, B. 2000. — Comment obtenir un inventaire géographique fiable des champignons supérieurs ? *Mycologia Montenegrina*, 3 (1), p. 105-113.
- SUGNY, D., BEIRNAERT, P., BILLOT, A., CAILLET, M., CAILLET, M., CHEVROLET, J.-P., GALLIOT, L., HERBERT, R. & MOYNE, G. 2013. — *Liste rouge des champignons supérieurs de Franche-Comté*. Lunéville, publication commune Fédération mycologique de l'Est, Conservatoire national botanique de Franche-Comté et Société botanique de Franche-Comté, 114 p.

⁹ Rapport téléchargeable sur le site de la DREAL Rhône-Alpes à l'adresse suivante : <http://www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-de-rhone-alpes-adopte-a3346.html>



Que vous soyez particuliers ou associations,
la société **Microscopie et Services**
(spécialisée dans la microscopie pour la mycologie)

vous accompagne lors de vos sessions
dans le choix du matériel qui convient
à votre activité. Elle met à votre disposition,
avec possibilité d'essayer les appareils adaptés :

MICROSCOPES
STEREOMICROSCOPES
CAMERAS
ECLAIRAGES ANNULAIRES, A FIBRES, A LED
LOUPES
OBJECTIFS & OCULAIRES
ACCESOIRES DIVERS
MODIFICATIONS & ADAPTATIONS
ENTRETIEN DES APPAREILS



Contact :
Didier BRAULT
Microscopie et Services
21000 DIJON
06.10.07.03.37
info@microscopie-et-services.com
www.microscopie-et-services.com

INFORMATIONS

| | |
|--|----|
| Bidaud E. & Courtieu Y. – Éditorial | 3 |
| Abonnement 2015 | 4 |
| Session mycologique FMBDS à Autrans (rappel) | 54 |
| Session d'initiation à la lichénologie | 54 |

MYCOLOGIE

| | |
|---|-------|
| Robin C. – Présentation de deux espèces de <i>Boletopsis</i> Fayod récoltées en Franche-Comté et clé de détermination des taxons européens | 23-26 |
| Hanss J.-M. – Trois amanites de la section <i>Vaginatae</i> (Fr.) Quél. récoltées en Franche-Comté en 2014 | 27-36 |
| Moingeon S., Moingeon J.-M. & Moyne G. – La pelouse à hélianthème d'Ouhans (Doubs) : mise en lumière de la diversité fongique (1 ^{re} partie) | 37-53 |
| Van Vooren N. – Premier bilan du programme d'inventaire « Mycoflore en Rhône-Alpes » : 2013-2015 | 55-62 |

BOTANIQUE

| | |
|---|------|
| Tison J.-M. – Genres <i>Hieracium</i> L. et <i>Taraxacum</i> F. H. Wigg. (<i>Asteraceae</i>) ; comment parler couramment l'apomictique ? | 5-22 |
|---|------|

Le précédent numéro a été publié le 21 février 2015.
Prix du n° 217 : 9,00 .€
Abonnement : information et bulletin en page 4.



Bulletin trimestriel édité par la Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, reconnue d'utilité publique (décret ministériel du 24.04.1972).

Dépôt légal : mai 2015.
N° ISSN : 1771-754X.
N° inscription CPPAP : 0915 G 81454.

Siège social : Le Prieuré, 144, place de l'Église 74320 Sevrier

Président fédéral :
Yves Courtieu
president@fmbds.org

Directeur de publication :
Espérance Bidaud
secretaire@fmbds.org

Comité de lecture :
André Bidaud (coordination),
Xavier Carteret (mycologie),
Thierry Delahaye (botanique),
Guillaume Eysartier (mycologie),
Alain Favre (mycologie),
Laurent Francini (mycologie, botanique),
Philippe Saviuc (toxicologie),
Nicolas Van Vooren (mycologie).

Articles à envoyer au Directeur du bulletin : Danielle Sorrentino
7, rue Francis Garnier, 69330 Meyzieu
bulletin@fmbds.org

Site Internet : <http://www.fmbds.org>
Animateur : Philippe Pellicer
internet@fmbds.org
Pour tout **renseignement** :
info@fmbds.org

Conception graphique : UnitéMobile®
29,rue Belfort, 69004 Lyon

Imprimé en France par
Imprimerie Brailly,
62 route du Millénaire, CS 10034
F-69564 Saint-Genis-Laval cedex
Tél. 04 78 86 47 47.

La FMBDS est soutenue par la



Photo de couverture :

Taraxacum officinale

Crédit : Danielle Sorrentino

© 2015 – FMBDS – Tous droits réservés.