Premières récoltes françaises d'*Amanita griseocaerulea* (section *Vaginatae*)

Jean-Michel HANSS*

Résumé

Présentation et illustration d'*Amanita griseocaerulea* ; remarques générales sur les techniques mises en œuvre dans l'étude de la section *Vaginatae*.

Abstract

The author presents and illustrates *Amanita griseocaerulea*, adding some general remarks on the techniques implemented in the study of section *Vaginatae*.

Mots-clés

Basidiomycota, *Agaricales*, taxinomie.

Introduction

L'année 2022, remarquable par sa sécheresse, s'est montrée généreuse pour la taxinomie des amanites de la section *Vaginatae* puisque quatre nouveaux taxons, *Amanita griseocaerulea* Migliozzi & Donato (Migliozzi & Donato, 2022a), *A. prudens* M. Plaza (Plaza, 2022), *A. calida* Illescas & Plaza (Illescas & Plaza, 2022) et *A. suberis* Migliozzi & Donato (Migliozzi & Donato, 2022b) ont été publiés. Un cinquième taxon, *Amanita sponsa* Hanss, Gasch & P.-A. Moreau (Hanss & Moreau, 2022) dont nous n'avons publié que la validation, sera présenté en détail dans un prochain bulletin de la Société mycologique de France.

Pour *Amanita griseocaerulea* nous possédons davantage de collections que ses auteurs et nous pensons utile d'en montrer des aspects encore inédits.

Matériel et méthodes

Études morphologiques

Pour les types macroscopiques des volves, nous suivons Fraiture (1993).

Microscopie

Les principes et méthodes utilisés en microscopie suivent Bas (1969). Il en est de même pour la description des types de sous-hyménium. Un microscope optique Nikon Eclipse 200, avec un grandissement ×100, ×400 et ×1000, sert à examiner les caractéristiques microscopiques. Les préparations sont obtenues à partir de matériel séché. Les coupes sont faites sur un microtome de

* 341, rue de Montjustin, F-70200 Arpenans – hanjm@sfr.fr

Ranvier. Le matériel est soit réhydraté au ramollisseur GDS, puis monté au rouge congo SDS (Clémençon, 1999), soit réhydraté et monté dans du rouge congo ammoniacal additionné de phloxine. Les longueurs et largeurs des spores sont mesurées manuellement sur 30 spores par échantillon.
Avertissements pour la bonne compréhension de notre procédure en microscopie :

1) Nous étudions les volves dans leur partie supérieure ; à cet endroit, il n'y a généralement pas de voile partiel adhérent à la paroi interne ;
2) Les angles de divergence des éléments physaloïdes dans les trames de lames réhydratées sont plus faibles que dans le matériel frais ; ils peuvent être nuls ;
3) Le pigment des amanites est vacuolaire (Bas, 1969) ; les hyphes réhydratées vues individuellement sont hyalines, mais compactées en masses importantes, elles montrent généralement un aspect jaunâtre. Dans certaines volves (clade 4), on peut trouver un nécro-pigment brun ; dans ce cas, nous signalons sa présence. Les numéros de clade sont ceux définis dans Hanss & Moreau (2020).

Phylogénie
Les séquences étudiées proviennent selon les cas du programme MycoSeq (Société mycologique de France) ou de la société Alvalab (Espagne). Nous nous basons sur les travaux de phylogénie que nous avons effectués en 2020 (Hanss & Moreau, 2020) et notamment sur un arbre général de la section *Vaginatae* résultant de la méthode de maximum de vraisemblance sur la base de l'ITS, et une analyse bayésienne multigènes du clade 3, obtenue à partir des marqueurs ITS, LSU, tef1-α et RPB2, qui sera publiée dans un prochain bulletin de la SMF.

Taxinomie

Amanita griseocaerulea Migliozzi & Donato, *Mycol. Obs.*, 5, p. 13 (2022).

Étymologie (indiquée par les auteurs) : *griseocaerulea* fait référence à la couleur grise et bleu clair du chapeau.

Position phylogénétique : section *Vaginatae*, clade 3, stirpe *Nivalis*.
Nos dernières études phylogénétiques montrent que le clade 3 contient la stirpe *Fulva* (Hanss & Moreau, 2020), avec notamment *Amanita fulva* Fr., nom. cons. (Moreau *et al*., 2023), *A. fulvoides* Neville & Poumarat, *A. umbrinolutea* (Secr. ex Gillet) Bataille, *A. deflexa* Hanss, Dima & L. Albert et *A. griseofulva* Hanss, P-A. Moreau, Dima & D. Varga, les deux dernières espèces récemment publiées dans Varga *et al*. (2024) et la stirpe *Nivalis* (Varga *et al.*, *op. cit.*). Outre *Amanita griseocaerulea*, nous connaissons dans cette stirpe *A. nivalis* Greville (*in* Greville, 1822, pl. 18), *A. sponsa* et plusieurs espèces extra-européennes non encore publiées dont on trouve les séquences sur GenBank.

Holotype : Italie, région du Lazio, province de Rome, Pomezia, parc régional Castelli Romani, Réserve naturelle de la Sughereta di Pomezia, sous *Quercus* sp., *Q. suber* et *Q. ilex*, 24-11-2021, *leg*. V. Migliozzi, herb. M.V. 21.5369. Paratype : au même endroit, 31-10-2020, *leg*. V. Migliozzi, herb. M.V. 20.86431.

Nos récoltes observées : France, Manche (50), Cherbourg-Octeville, sous *Quercus robur* et *Corylus avellana*, en milieu ouvert en lisière et dans l'herbe, *leg.* D. Lucas, 20 novembre 2014, herb. DL141120A ; au même endroit, *leg*. D. Lucas, 7 septembre 2020, herb. DL2009071 ; au même endroit, *leg*. D. Lucas, le 8 octobre 2021, herb. DL2109081.

Écologie et aire de récolte : les récoltes italiennes proviennent d'une localité au climat méditerranéen, les françaises sous un climat atlantique avec comme constante la présence du chêne.

Macroscopie : chapeau 40–100 mm de diamètre, campanulé puis plan-convexe avec un net umbo ; stries marginales assez longues, au maximum de l'ordre du tiers du rayon ; couleurs du chapeau assez variables d'une collection à l'autre, violette pour les exemplaires les plus typiques, gris-bleu, brune, gris sombre, tantôt d'aspect assez uniforme, tantôt nettement cocardé ; restes de voile peu fréquents. **Lames** initialement blanches, pouvant en-



Amanita griseocaerulea, coll. DL141120A Photo : D. Lucas

suite grisonner ou brunir. **Stipe** 60–140 mm de hauteur, semblant quasi lisse mais recouvert d'un fin voile partiel, initialement blanc puis souvent imprégné de bleu, gris-bleu ou gris clair, à partir de la base. **Volve** atteignant 35 mm de hauteur, de type II, plus rarement IV, blanche, avec des taches de brun généralement assez discrètes, mais présentes. Sur la première récolte, un petit limbe interne de type *Argentea* est présent, mais ce n'est pas suffisant pour conclure sur le type de limbe.

Microscopie : revêtement piléique en ixocutis d'environ 220 µm d'épaisseur, la couche de gel étant épaisse de 100 µm avec quelques hyphes grêles, surmontant un chevelu d'hyphes septées de 4–5 µm d'épaisseur, quelques-unes plus épaisses, vers 6–7 µm ; hyphes thromboplères assez nombreuses. Le subcutis étant quasi inexistant, on passe directement à une structure de type chair. **Sous-hyménium :** sous les basides mûres, le sous-hyménium est rameux, avec des articles de 10–15 × 4–5 µm, avec souvent les restes d'un renflement initial présent dans les cellules quand elles se situent sous des basides jeunes. **Arête des lames** irrégulière par endroits, recouverte d'une fine couche de gélin assez ferme, englobant des cellules marginales et l'hyménium. **Volve** mince, de 350–400 µm d'épaisseur, nettement filamenteuse sur une des faces. Les hyphes, très longues, d'une épaisseur de 5 (7) µm, y sont longuement et gracieusement entrelacées, sans intrication et assez faiblement fixées aux articles physaloïdes. Ces derniers, clairsemés du côté filamenteux, deviennent progressivement plus nombreux jusqu'à être dominants dans le côté opposé. Comme il n'y a pas de séparation nette entre ces deux dispositions, nous estimons que la volve est formée d'une seule strate. **Spores** 11–13,5 × 10–13 µm, globuleuses, d'aspect remarquablement régulier, Qm = 1,02 sur nos échantillons.

Discussion

Lorsque le chapeau est dans les tons violets à bleus, l'espèce est facile à reconnaître. Dans les autres cas, la coloration de la base du stipe peut donner un indice. Au



Amanita griseocaerulea, coll. DL2009071 Photo : D. Lucas



Amanita griseocaerulea, coll. DL141120A Photo : D. Lucas

moindre doute, il convient, comme pour beaucoup de récoltes de *Vaginatae*, de procéder à une étude microscopique. Le côté filamenteux de la volve, avec les hyphes très longues formant de nombreux lacets est à notre connaissance unique parmi les *Vaginatae*.

Quant à la ressemblance avec *Amanita vladimirii* Ševčíková, Hanss & P.-A. Moreau (Ševčíková *et al.*, 2021), évoquée par Migliozzi & Donato (2022a), elle ne saurait être que macroscopique, en notant toutefois qu'*A. vladimirii* est très claire, plus grande, à volve en sac et liée essentiellement au hêtre *(Fagus sylvatica)*. Sur un plan microscopique, les volves des deux taxons sont fortement dissemblables, la structure de celle d'*A. vladimirii* étant composée d'hyphes quasi parallèles entre elles sur l'essentiel de son épaisseur, c'est-à-dire sur les strates externe et principale.

Amanita griseocaerulea semble assez rare puisque nous n'en connaissons à ce jour qu'une station en France et une autre en Italie.

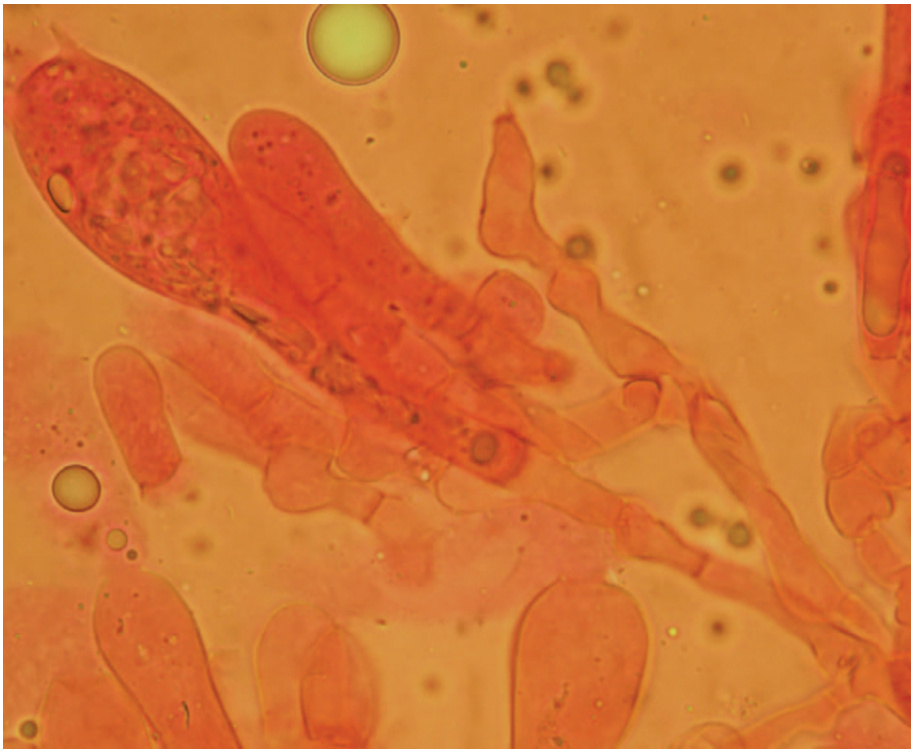
Outre *Amanita griseocaerulea*, nous connaissons une autre espèce qui peut avoir des formes à chapeau plus ou moins violet, c'est *A. opaca* Hanss, Dima, Bidaud & D. Varga (Varga *et al*., 2024). Quoique généralement brunâtre, le chapeau de cette dernière peut être mauve pâle, un pastel terne comme le montre une récolte de Bálint Dima (Varga *et al*., *op. cit.*). Il y a une forte présomption qu'une de ces deux espèces corresponde à *Amanita violacea* Jacz. (*in* Sartory & Maire, 1922-23, p. 277), nom illégitime, car antidaté par *A. violacea* (L.) Roussel (*in* De Roussel, 1796, p. 34). Les représentations de ce dernier taxon figurent *Cortinarius violaceus*.

Remarques générales sur les techniques mises en œuvre dans l'étude de la section *Vaginatae*

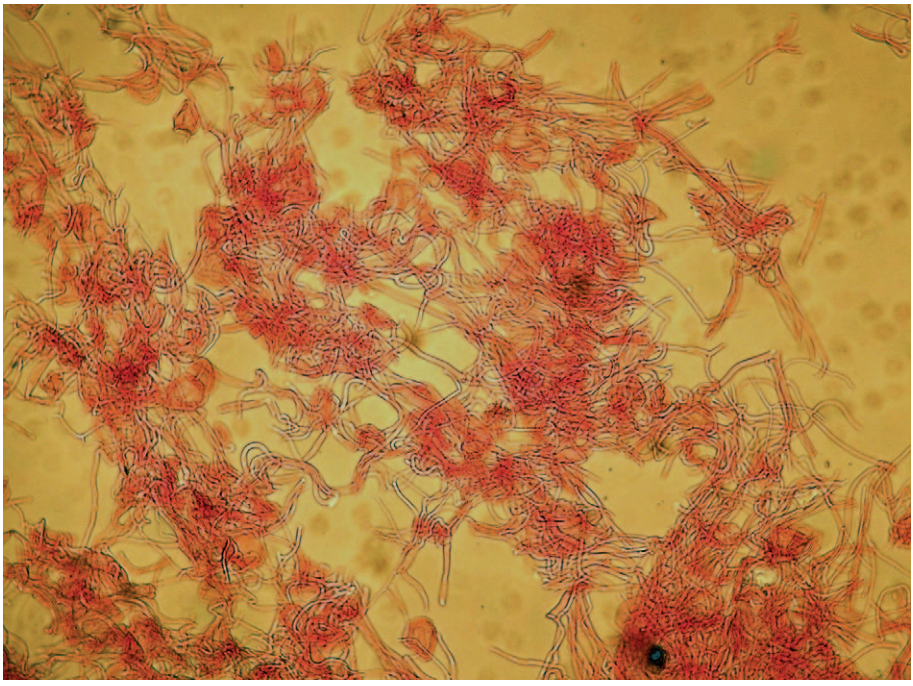
La section *Vaginatae* voit le nombre de ses espèces croître continuellement avec les progrès et l'utilisation des analyses moléculaires. Il en est ainsi en Europe et sur l'ensemble des continents. Grâce aux méthodes moléculaires et suite à notre première révision des *Vaginatae* (Hanss & Moreau, 2020), nous constatons l'émergence de nouveaux amanitologues, l'émulation étant source de progrès. Mais avant



Amanita griseocaerulea, coll. DL2109081c Photo : D. Lucas



Amanita griseocaerulea, arbre sous-hyménial, coll. DL2009071 Photo : J.-M. Hanss



Amanita griseocaerulea, trame de la volve côté filamenteux, coll. DL2009071
Photo : J.-M. Hanss

de se lancer, il faudrait bien approfondir les techniques de microscopie. Nous savons que les *Vaginatae* sont relativement monotones sur un plan macroscopique, mais que leur microscopie, et tout particulièrement celle du voile général, présente une grande variabilité de structure. Dans les publications de nos confrères, nous aurions aimé voir des coupes montrant la composition, la disposition, l'orientation, l'intrication des différentes composantes d'un tissu (volves, etc.), telles qu'elles sont dans la réalité et pour en déduire les particularités qui les singularisent. On voit des petits fragments qui témoignent de méthodes d'écrasement. Ces méthodes peuvent servir à voir des détails en cas de forte intrication. Dans le meilleur des cas elles déforment la structure des tissus mais souvent le résultat est une bouillie où toute structure a disparu. Les coupes histologiques permettent de bien saisir les subtiles variations que nous offrent les *Vaginatae*, indispensables pour élaborer les clés de détermination (celles de Contu dont nous nous sommes copieusement servi, deviennent peu à peu caduques). Nous sommes maintenant convaincus que le microtome (de Ranvier) est indispensable pour les coupes de volve, de revêtement piléique et pour les coupes de trame des lames.

Avec l'accroissement du nombre d'espèces, les arbres phylogénétiques se font plus denses et de plus en plus précis. La mise en évidence de nouvelles stirpes en témoigne. Pour le seul marqueur ITS, nous constatons que les différentes méthodes d'inférence fournissent des arbres phylogénétiques non superposables. Cela est vrai même pour les méthodes les plus robustes, le maximum de vraisemblance et l'analyse bayésienne. Le passage à l'analyse multigènes, avec ITS, LSU, tef1-α, RPB2 par exemple, fournit des résultats très peu sujets à varier en fonction des méthodes d'inférence, c'est à dire des arbres phylogénétiques stables et indépendants de la technique utilisée. Le seul inconvénient pour le moment c'est le faible nombre de collections renseignées avec ces différents gènes dans GenBank. Nous constatons avec enthousiasme que les récents travaux réalisés par Bàlint Dima ont amélioré sensiblement la connaissance de la phylogénie de la section *Vaginatae* comme en témoigne notre récente publication (Varga *et al*., 2024) présentant un arbre phylogénétique avec 22 stirpes contre les 10 stirpes de Hanss & Moreau (2020).

Remerciements

Nous remercions chaleureusement Denis Lucas qui a découvert et photographié *Amanita griseocaerulea* en France. Merci à Pierre-Arthur Moreau, pour l'étude de la nomenclature d'*Amanita violacea*. Une pensée particulière pour André Bidaud qui a été l'initiateur de cet article et qui, dans un premier temps, a assumé le lien avec le comité de lecture.

Bibliographie

Bas, C. 1969. — Morphology and subdivision of *Amanita* and a monograph of its section *Lepidella*. *Persoonia*, 5 (4), p. 285-573.

Clémençon, H. 1999. — Du (bon) usage du (bon) rouge congo. *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde*, 77 (5), p. 247-252.

Fraiture, A. 1993. — Les *Amanitopsis* d'Europe (genre *Amanita*, *Agaricales*, Fungi) – Synthèse critique de la littérature. *Opera Botanica Belgica*, 5, p. 1-128.

Greville, R. K. 1822-1823. — *Scottish Cryptogamic Flora*. Vol. 1. Edinburgh, MacLachlan & Stewart; London, Baldwin, Cradock & Joy, 60 p.

Hanss, J.-M. & Moreau, P.-A. 2020. — Une révision des amanites « vaginées » *(Amanita* sect. *Vaginatae)* en Europe. 1re partie : quelques amanites argentées. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 133 (1–2), p. 67-141.

Hanss, J.-M. & Moreau, P.-A. 2022. — Une révision des amanites « vaginées » *(Amanita* sect. *Vaginatae)* en Europe. 2e partie : validations et typifications. *Bulletin de la Société mycologique de France*, 138 (3–4), p. 249-250.

Illescas, T. & Plaza, M. 2022. — *Amanita calida* sp. nov., una nueva especie europea de *Amanita* sect. *Vaginatae*. *Fungi Iberici*, 2, p. 41-54. doi: 10.51436/funiber/02.003

Migliozzi, V. & Donato, G. 2022a. — *Amanita* section *Vaginatae* in Lazio. First contribution. Institution of *Amanita griseocaerulea* sp. nov., description of *Amanita fulvoides* and *Amanita huijsmanii*. *Mycological Observations*, 5, p. 11-38.

Migliozzi, V. & Donato, G. 2022b. — *Amanita suberis*. *Index Fungorum*, 527, p. 1.

Moreau, P.-A., Hanss, J.-M., Assyov, B., Bellanger, J.-M., Borovička, J., Consiglio, G., Contu, M., Courtecuisse, R., Kibby, G., Loizides, M., Ševčíková, H., Tulloss, R. E. & Yang, Z. L. 2023. — Proposals to conserve the name *Amanita fulva* with a conserved type against *Agaricus badius* and *Agaricus trilobus*, and the name *Amanita spadicea* with a conserved type *(Basidiomycota)*. *Taxon*, 72 (2), p. 425-427. doi: 10.1002/tax.12916

Plaza, M. 2022. — Nueva aportación europea al estudio de *Amanita* sect. *Vaginatae*: *Amanita prudens* sp. nov. *Boletín Informativo de la Sociedad Micológica Extremeña*, 22, p. 3-12.

Roussel de, H.-F.-A. 1796. — *Flore du Calvados et terreins adjacens, composée suivant la méthode de M. Jussieu, comparée avec celle de Tournefort et de Linné.* 1re édition. Caen, J.-L. Poisson, 268 p.

Sartory, A. & Maire, L. 1922-1923. — *Compendium Hymenomycetum*. Paris, Librairie Le François, 447 p. + 26 pl. en couleurs.

Ševčíková, H., Hanss, J.-M. & Moreau, P.-A. 2021. — *Amanita vladimirii (Amanitaceae, Agaricales)*, a new European species in section *Vaginatae*. *Phytotaxa*, 482 (2), p. 159-172. doi: 10.11646/phytotaxa.482.2.4

Varga, D., Hanss, J.-M., Moreau, P.-A., Kovàcs, G. M., Dima, B. 2024. — Phylogenetic and morphological studies reveal large diversity and three new species in *Amanita* sect. *Vaginatae (Agaricales, Basidiomycota)* from Europe. *Mycological Progress*, 23 : 38. doi: 10.1007/s11557-024-01974-0

Références complémentaires ..

Hanss, J.-M., Bozok, F., Assyov, B, Yarar, M., Borovička, J., Ševčíková, H, Corriol, G., Moreau, P.-A., & Taşkin, H. 2024. — *Amanita amplivelata (Amanitaceae, Agaricales)*, a remarkable new Eurasian species of the section *Vaginatae*. *Phytotaxa*, 660 (1), p. 1-21. doi: 10.11646/phytotaxa.660.1.1

Illescas, T. 2023. — *Amanita fulvogrisea* sp. nov. Fungal Planet description sheets 1550-1613. *Persoonia*, 51, p. 280-417. doi: 10.3767/persoonia.2023.51.08

Illescas, T. 2023. — *Amanita meridioceciliae* Illescas sp. nov., un nuevo taxón mediterráneo perteneciente a *Amanita* series *Ceciliae*. *Revista Catalana de Micologia*, 43, p. 111-123.

Migliozzi, V. & Di Palma, F. 2024 — Cinque nuove entità di *Amanita* Sezione *Vaginatae*, rinvenute in Italia centrale. *Bollettino del Circolo Micologico "G. Carini"*, 87, p. 3-14.

Plaza, M. & Illescas, T. 2023. — *Amanita herculis* Plaza & Illescas. Fungal Planet description sheets 1550-1613. *Persoonia*, 51, p. 280-417. doi: 10.3767/persoonia.2023.51.08

Tulloss, R. E. 1994. — Type studies in *Amanita* section *Vaginatae*: some taxa described in this century (studies 1-23) with notes on description of spore and refractive hyphae in *Amanita*. *Mycotaxon*, 52, p. 305-396.