



HAL
open science

**Cortinarius cisti-ladaniferi sp. nov., un nouveau
cortinaire de la section Scobinaceiformes récolté dans la
péninsule Ibérique**

François Armada, Patricia Jargeat, Jean-Michel Bellanger

► **To cite this version:**

François Armada, Patricia Jargeat, Jean-Michel Bellanger. Cortinarius cisti-ladaniferi sp. nov., un nouveau cortinaire de la section Scobinaceiformes récolté dans la péninsule Ibérique. Bulletin Trimestriel de la Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, 2024. hal-04869316

HAL Id: hal-04869316

<https://hal.science/hal-04869316v1>

Submitted on 7 Jan 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Cortinarius cisti-ladaniferi sp. nov., un nouveau cortinaire de la section *Scobinaceiformes* récolté dans la pé- ninsule Ibérique

François ARMADA* Patricia JARGEAT** Jean-Michel BELLANGER***

Résumé

Les auteurs décrivent *Cortinarius cisti-ladaniferi*, un nouveau cortinaire récolté sous *Cistus ladanifer* dans le Parc naturel de Despeñaperros, situé dans la Sierra Morena en Andalousie (Espagne) et appartenant à la section *Scobinaceiformes*. Une discussion sur les taxons génétiquement proches et morphologiquement ressemblants est proposée. Une récolte de *Cortinarius scobinaceus* Malençon & Bertault est comparée et illustrée.

Abstract

The authors describe *Cortinarius cisti-ladaniferi*, a new *Cortinarius* species collected under *Cistus ladanifer* in the Despeñaperros natural Park, Sierra Morena, Andalusia (Spain), that belongs to the section *Scobinaceiformes*. A discussion on genetically and morphologically similar taxa is proposed. A collection of *Cortinarius scobinaceus* Malençon & Bertault is included for comparison.

Resumen

Los autores describen *Cortinarius cisti-ladaniferi*, un nuevo cortinario recolectado bajo *Cistus ladanifer* en el Parque natural de Despeñaperros, situado en la Sierra Morena en Andalucía (España) y perteneciendo a la sección *Scobinaceiformes*. Se propone una discusión sobre los taxones genéticamente y morfológicamente parecidos. Al mismo tiempo se ilustra y se compara una recolecta de *Cortinarius scobinaceus* Malençon & Bertault.

Mots-clés

Basidiomycota, *Agaricales*, *Cortinariaceae*, Parc naturel de Despeñaperros, Andalousie, Espagne, taxinomie.

Introduction

Comme nous l'avons déjà signalé (ARMADA & BELLANGER, 2023, p. 45–56, ARMADA & REYES, in BIDAUD *et al.*, 2021, p. 202) le Parc naturel de Despeñaperros, situé à la limite nord de l'Andalousie, est loin d'avoir livré tous ses secrets quant à la diversité fon-

gique qu'il abrite. De nombreuses excursions seront nécessaires pour réaliser un inventaire exhaustif de ce massif. Des poussées plus qu'irrégulières et rarement abondantes, un manque cruel de mycologues ainsi que des financements pour la

* 203, montée Saint-Mamert-le-Haut, F-38138 Les Côtes-d'Arey – paco38@wanadoo.fr

** CRBE, CNRS, IRD, Univ Toulouse, INP, Toulouse – patricia.jargeat@univ-tlse3.fr

*** CEFE, CNRS, Univ. Montpellier, EPHE, IRD, INSERM, Montpellier – jean-michel.bellanger@cefe.cnrs.fr



Parc naturel de Despeñaperros, Sierra Morena

Photo : F. Armada

recherche rares ou non réguliers ne permettent pas de suivre dignement la diversité fongique de ce massif forestier, à l'instar de nombreux parcs naturels.

Nos pérégrinations mycologiques nous permettent de présenter ici un nouveau cortinaire appartenant à la section *Scobinaceiformes* : *Cortinarius cisti-ladaniferi*. Ce champignon a été récolté le même jour que *C. jimenezianus* Armada & J. D. Reyes (BIDAUD *et al.*, 2021) et *C. cistocastaneus* Armada & Bellanger (ARMADA & BELLANGER, 2023) décrits récemment, dans la même station de fourrés de *Cistus ladanifer* (sur à peine quelques mètres carrés) sur substrat acide. Il est souvent très difficile d'évoluer sous ces arbustes, à l'instar des taillis d'aulne vert de la zone subalpine mais le ciste porte-laudanum abrite, il nous semble, un cortège d'espèces exclusives, dont plusieurs sont encore à découvrir. Il est donc nécessaire de poursuivre les prospections malgré les difficultés d'accès.

Matériel et méthodes

Les photos des champignons ont été réalisées *in situ* le jour de la récolte. Les couleurs ont été codées sur le frais d'après le code CAILLEUX (1981, abrégé en « Caill. »). Les observations microscopiques ont été pratiquées à l'immersion (grossissement ×1000), soit dans l'eau (matériel frais), soit dans la potasse (KOH à 5 %) ou dans le

rouge Congo SDS (*exsiccata*). Les mesures de tous les éléments microscopiques ont été faites avec un microscope Olympus CH2 et CX33 avec en complément le logiciel gratuit Piximètre version 5.10 (HENRIOT & CHEYPE, 2020). Les photos des caractères microscopiques ont été réalisées avec un microscope Olympus CX33 équipé d'une caméra Olympus EP50 et ont été assemblées à l'aide de Piximètre. La mesure des spores a été réalisée sur sporée.

Extraction, amplification par PCR et séquençage

Les analyses moléculaires ont été réalisées sur *exsiccatum*, en partie dans le cadre du projet MycoSeq (CRBE/CEFE-CNRS/Société mycologique de France), avec les kits REDExtract-N-Amp™ Plant PCR (Sigma-Aldrich, Saint-Louis, États-Unis) et Wizard® genomic DNA (Promega, Charbonnières-les-Bains, France), suivant les instructions des fournisseurs. La région ITS de l'ADN ribosomique nucléaire a été amplifiée par PCR avec le couple d'amorces ITS-1F/ITS-4 (WHITE *et al.*, 1990 ; GARDES & BRUNS, 1993). Le séquençage des amplicons a été réalisé dans les deux sens par la société Eurofins Genomics (Cologne, Allemagne). Les séquences ont été ensuite éditées et assemblées sous Codon Code Aligner 4.1.1 (CodonCode Corp., Centerville, États-Unis).

Un jeu de données de 17 séquences ITS incluant 4 séquences nouvellement générées ici et représentant la diversité actuellement connue de la section *Scobinaceiformes*, ainsi que 13 séquences du sous-genre *Telamonia* parmi les plus proches de cette lignée, ont été sélectionnées pour analyses phylogénétiques. L'alignement de ces séquences a été réalisé à l'aide du logiciel MUSCLE (EDGAR, 2004). Une analyse en maximum de vraisemblance (ML) et une en inférence bayésienne (BI) ont ensuite été conduites avec PhyML 3.0 (GUINDON *et al.*, 2010) et MrBayes 3.1.2 (RONQUIST & HUELSENBECK, 2003), respectivement, sur www.phylogeny.fr (DEREEPER *et al.*, 2008). Le soutien statistique des branches est évalué par les métriques SH-aLRT et BPP, dont les valeurs sont significatives lorsqu'elles sont supérieures ou égales à 0,82 et 0,95 respectivement.

Phylogénie

L'analyse phylogénétique d'un jeu de données de 30 séquences couvrant la section *Scobinaceiformes* ainsi qu'une partie du sous-genre *Telamonia*, montre que *C. cisti-ladaniferi* appartient à cette section (Fig. 1). La topologie de l'arbre reconstruit en maximum de vraisemblance (Fig. 1A) diffère toutefois un peu de celle de l'arbre reconstruit en inférence bayésienne (Fig. 1B). Combinée à une distance phylogénétique relativement importante vis-à-vis des autres espèces actuellement séquencées dans la section, cette incongruence topologique rend difficile une analyse pertinente des affinités évolutives de la nouvelle espèce au sein de cette lignée. Dans les deux cas cependant, l'inclusion de la séquence de *C. cisti-ladaniferi* dans le jeu de données maintient ou renforce considérablement le niveau de soutien statistique à la section (données non montrées).

Taxinomie

Cortinarius cisti-ladaniferi Armada, Jarroat & Bellanger, *sp. nov.*
MycoBank: MB 855673.

Étymologie : qui pousse sous *Cistus ladanifer*.

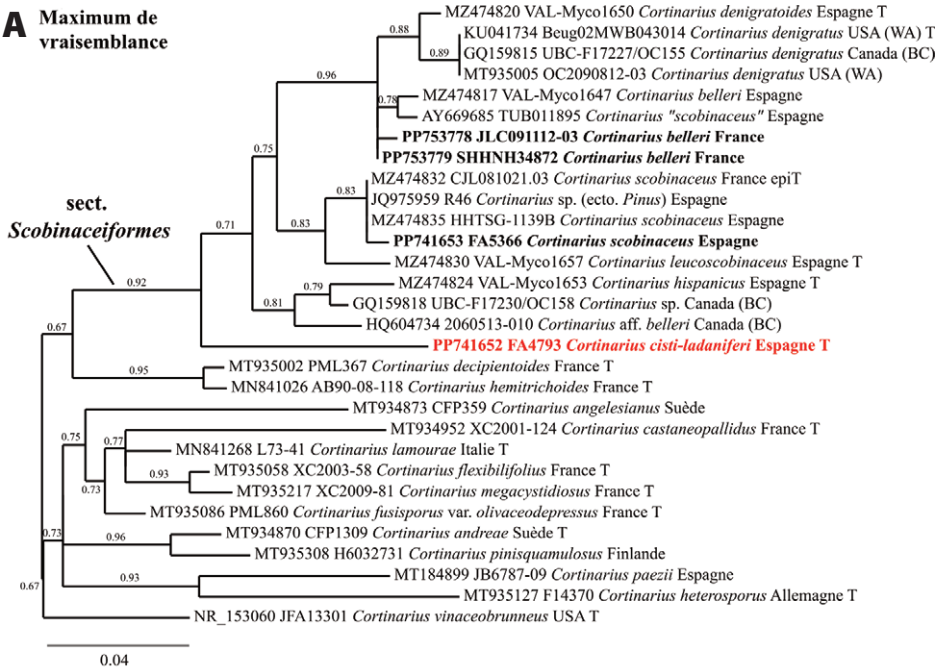
Position taxinomique : sous-genre *Telamonia* (Fr.) Trog. ; section *Scobinaceiformes* Ballarà *et al.*

Diagnose : *Pileus* 15–23 mm, *convexus vel plano-convexus, plusminusve umbonatus; cuticula fibrillosa, albido velata, fusca vel fusco-rubella, castanea. Lamellae usque ad 4,5 mm latae, sat confertae, ravae dein fuscae; acies subtiliter pulverulenta. Stipes* 35–40 × 4–6,5 mm (9 mm in basi), *max cavus, basi bulbillose; superficies fibrillosa propter velum albidum, super fondum flavidum vel vinosum post deterisionem. Cortina manuleum cotonaceum vel laxe adpressum formans. Caro vinoso-rubella. Odor debilis, gratus, haud definitus; sapor mitis. Sporae* (9,5) 10,5–12,5 (13) × (5) 5,5–6 (6,5) μm, Qm = 1,97 (n = 22), *amygdalo-fusiformes, valida depressione apiculari; ornementatio sat valida, subtiliter echinulata, parum cristata.*

Description :

Chapeau mesurant 15–23 mm de diamètre, convexe à rapidement plan-convexe, plus ou moins mamelonné, à marge un peu irrégulière ou cabossée et à marginelle parfois très courtement et irrégulièrement festonnée ; revêtement fibrilleux, abondamment voilé de blanchâtre qui persiste longtemps au centre, sur fond brun foncé ou rougeâtre obscur (Caill. T30), châtaigne, pâlisant en plus terne, la marginelle étant recouverte de restes cortiniformes parfois assez abondants. **Lames** atteignant 3,5–4,5 mm de largeur, assez serrées, adnées à peine échancrées, peu épaisses, beiges puis brun foncé ou brun roussâtre ; arête plus pâle, très finement poudrée. **Stipe** 35–40 × 4–6,5 (9 à la base) mm, assez élané, devenant rapidement entièrement creux, à base bulbillose ou clavée ; surface entièrement et abondamment fibrilleuse par le voile blanchâtre, sur fond jaunâtre à rougeâtre vineux en vieillissant ou par détersion. **Cortine** souvent visible très haut et formant un manchon cotonneux ou lâchement apprimé sur toute la surface chez les vieux exemplaires. **Chair** mince, rougeâtre vineux, plus foncée en vieillissant. **Odeur** faible, agréable, non définie ; **savoir** douce. **Réactions macrochimiques :** KOH brun foncé obscur sur le revêtement pileux et sur la chair du chapeau ; gaïac

A Maximum de vraisemblance



B Inférence bayésienne

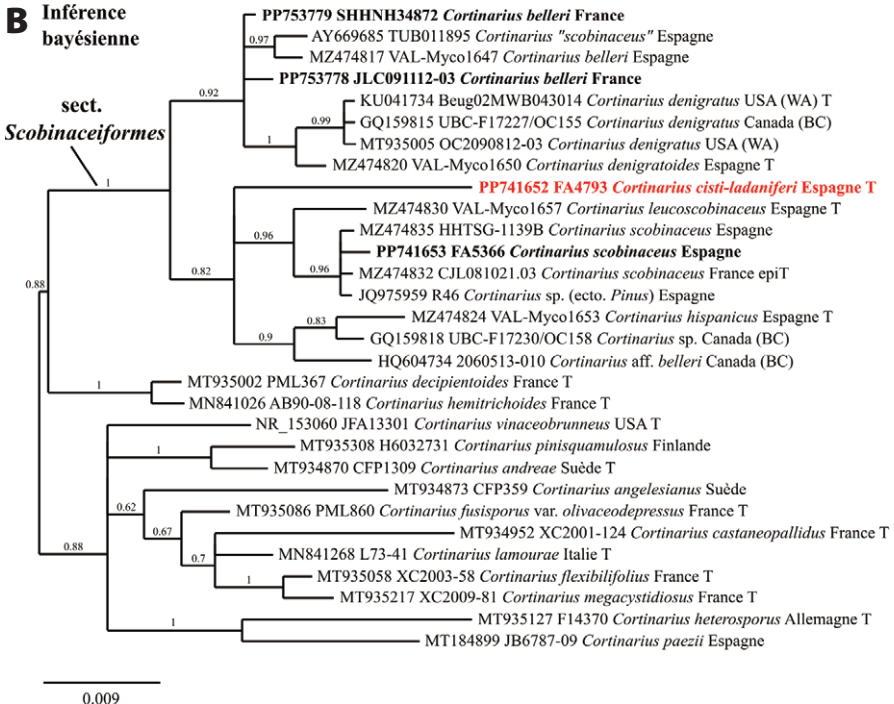


Figure 1 – Phylogénie ITS de la section *Scobinaceiformes*, reconstruite en maximum de vraisemblance (A) et en inférence bayésienne (B). Les séquences générées pour le présent travail sont indiquées en gras, celles issues d'holotypes sont suivies de la lettre T.

*Cortinarius cisti-ladaniferi*

Photo : F. Armada

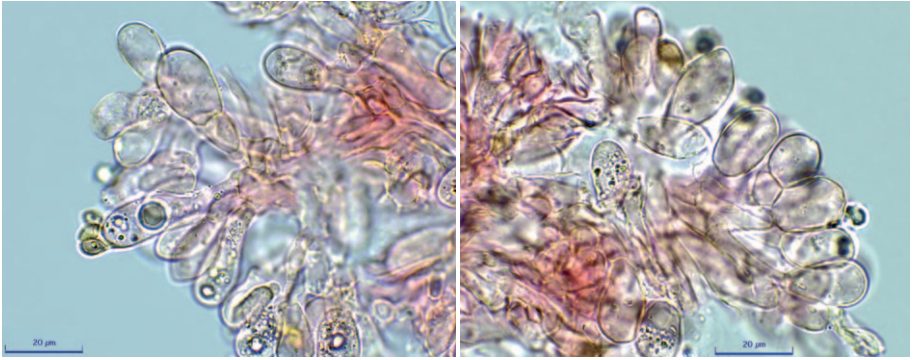
+++ (2–4 min) sur le stipe, ++ sur la chair du chapeau.

Spores (9,5) 10,5–12,5 (13) × (5) 5,5–6 (6,5) μm , Qm = 1,97 (n = 22), amygdalo-fusiformes, à dépression apiculaire marquée, à ornementation assez forte, finement échinulée, un peu cristulée. **Basides** 33–45 × 9,5–12,5 μm , cylindrées et faiblement clavées ou plus franchement cylindroclavées, tétrasporiques, bouclées. Cellules marginales banales, × 5–16 μm , septées, pyriformes-ovales dans la région antérieure (proche de la marge) puis plus ou moins cylindrées ou basidioloïdes dans la région postérieure de l'arête (proche du stipe), peu visibles ; arête fertile. **Revêtement piléique** composé en surface d'une couche mince d'hyphes grêles larges de 1–5 μm puis plus larges jusqu'à 10–12 μm , devenant progressivement plus allantoides et atteignant en profondeur 30 μm de largeur. **Pigmentation** pariétale incrustante ou en plaquettes à finement zébrée, roux foncé en surface à plus clair dans l'hypoderme. Boucles présentes. **Hyphes du stipe** × 1–22 μm de largeur, à pigmentation pariétale en enduit jaune à jaune-roux et incrustante, parfois en minces plaquettes. Boucles présentes.

Habitat et récolte : huit exemplaires dans la litière d'un fourré de *Cistus ladanifer* avec la présence non loin de *Quercus ilex*, proche d'Arroyo del cuervo (Umbria de Magaña), Santa Elena (Jaén, Espagne), alt. 916 m, leg. F. Armada, le 17 décembre 2018 ; herbier **JA-CUSSTA 9815 (holotype)** et FA 4793 (isotype). GenBank ITS : PP741652.

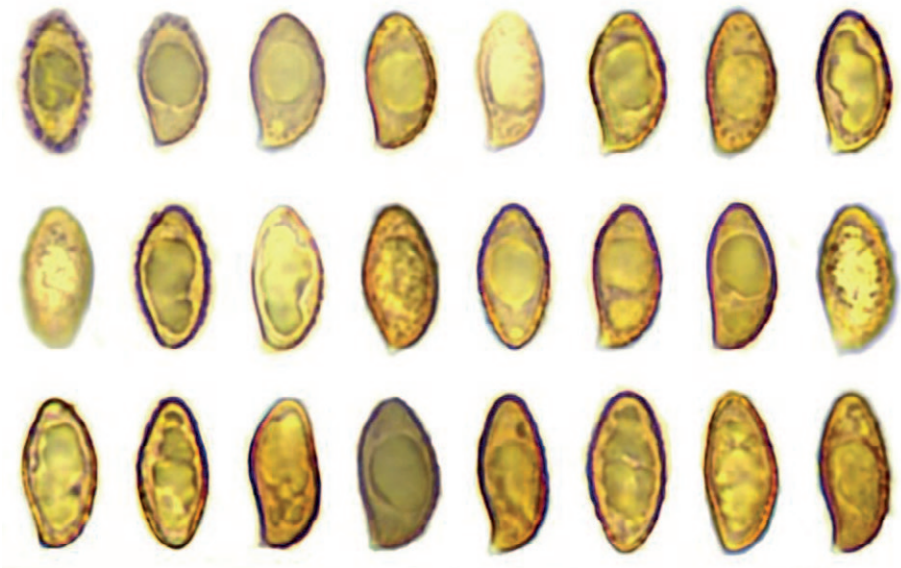
Cortinarius scobinaceus Malençon & Bertault, *Champignons Supérieurs du Maroc*, 1, p. 541 (1970).

Chapeau mesurant 8–20 mm de diamètre, conique à conico-convexe puis plan-convexe, à tout petit mamelon obtus à plus pointu, parfois peu marqué ; marge légèrement infléchie, rapidement relevée et incisée sur les adultes ; revêtement viscidule, fortement squamuleux (squammes blanches puis ochracées) à feutré-squamuleux, abondamment voilé de blanc ochracé dans la jeunesse, sur fond brun rougeâtre foncé (Caill. T11) puis plus ochracé par le voile en vieillissant, ce dernier persistant sous forme de couronne à la marge sur les adultes. **Lames** atteignant 3–4 mm de largeur, assez espacées, adnées-uncinées et subdécurrentes



Cortinarius cisti-ladaniferi, cellules marginales

Photos : F. Armada



Spores (9,5) 10,5-12,5 (13) × (5) 5,5-6 (6,5) µm

10 µm

Cortinarius cisti-ladaniferi, sporogramme

Photo : F. Armada

par une dent, minces, brun vineux à obscur ou chocolat ; arête épaissie nettement plus pâle. **Stipe** 15–50 × 2–4 mm, élancé, devenant rapidement complètement creux, à base égale, souvent courbé ou un peu tortueux ; surface chaussée par un voile blanc (rapidement ochracé), fortement fibrillo-cotonneux voire submillimétrique, très floconneux moucheté dans la moitié inférieure, rapidement apprimé, formant une vague zone annulaire sous forme de bourrelet cotonneux à mi-hauteur, plus finement fibrilleux jusqu'au

sommet, sur fond concolore au chapeau par détersion, ce qui s'accroît à la manipulation ; se tache très rapidement par la base, puis plus pâle en vieillissant. **Chair** mince, concolore au chapeau. **Odeur** non perçue ; **saveur** douce. **Réactions macrochimiques** : KOH acajou noir ou bistre obscur sur le revêtement piléique et sur la chair du chapeau ; gaiac nul sur le stipe, faible et lent sur la chair du chapeau.

Spores 10–11,5 × (4,5) 5–5,5 (6,25) µm, amygdalo-fusiformes, à sommet un peu étiré, à dépression supra-hilaire assez

marquée, à ornementation finement échinulée-piquetée à moyenne. **Basides** 23–40 × 8,5–13 µm, variables suivant les préparations, plus ou moins cylindracées à légèrement clavées, tétrasporiques, bouclées. **Cellules marginales** parfois nombreuses et évidentes, pyriformes ou clavées ou cylindro-clavées, articulées ou septées (dernier article large de 6–25 µm), parfois presque absentes (dans la région postérieure de l'arête) suivant les préparations et assez difficiles à observer sur exsiccata. **Revêtement piléique** composé en surface d'hyphes grêles larges de 1–5 µm puis s'élargissant jusqu'à 15 µm, à pigmentation pariétale incrustante et intracellulaire jaune foncé, puis devenant plus brun-roux foncé à légèrement zébrée en profondeur ; hypoderme constitué d'hyphes plus allantoides jusqu'à 30 µm de largeur ; boucles présentes mais rares. **Hyphes du stipe** larges de 0,5–13 µm, à pigmentation pariétale grossièrement incrustante brun-jaune épaississant la paroi, formant presque un manchon sur certaines hyphes plus pariétales en enduit. Boucles rares et souvent peu typiques.

Habitat et récolte : une vingtaine d'exemplaires sous *Cistus albidus*, *Pinus pinaster*,

P. halepensis, avec la présence non loin de *Cistus monspelliensis*, *C. salvifolius* et quelques jeunes *Quercus ilex*, El Portugués, Víznar (Granada) Espagne, alt. 1150 m, leg. F. Armada et María-Jesús Díaz de Haro, le 1^{er} décembre 2019 ; herbier FA 5366. GenBank ITS : PP741653.

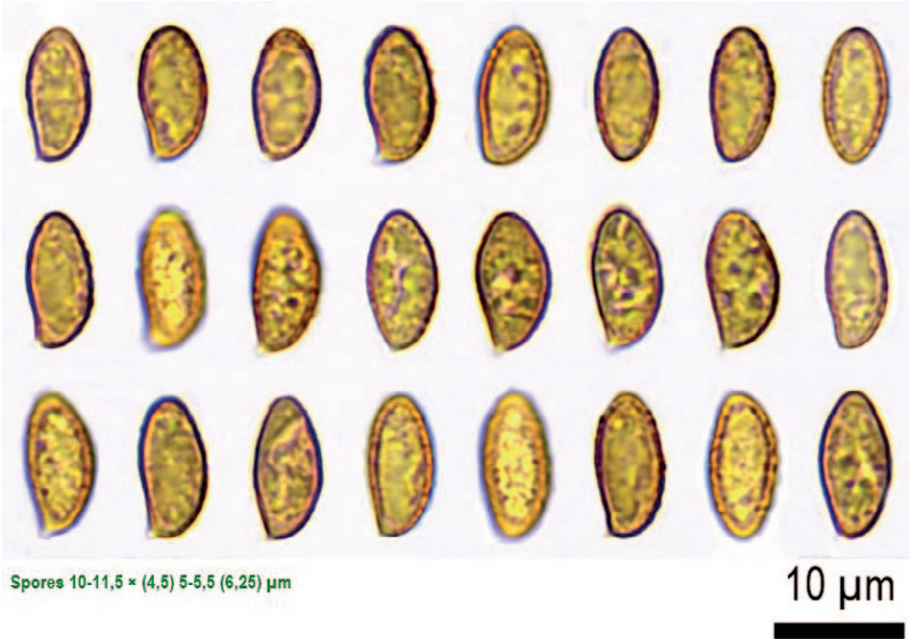
Discussion.....

Sur le terrain, *Cortinarius cisti-ladaniferi* nous a évoqué *C. subturibulosus* Kizlik & Trescol (section *Bombycini*), mais l'analyse de l'ornementation des spores et l'odeur plus aromatique de ce dernier écartaient toute assimilation (BELLANGER *et al.*, 2021). Le séquençage de notre récolte révèle qu'elle se positionne dans la section *Scobinaceiformes* récemment créée par BALLARÀ *et al.* (2021). Cette section comprend des champignons aux teintes ternes, à chapeau squamuleux ou fortement voilé-fibrilleux, produisant des spores allongées-bolétoïdes et fructifiant de préférence sous *Cistus* ou *Pinus* en terrain plutôt acidophile (BALLARÀ *et al.*, *op. cit.*). L'espèce type *C. hispanicus* Ballarà, Mahiques & Garrido-Benavent y côtoie cinq autres taxons : *C. belleri* M. M. Moser, *C. de-*



Cortinarius scobinaceus

Photo : F. Armada



Cortinarius scobinaceus, sporogramme

Photo : F. Armada

nigratoides Ballarà, Mahiques & Garrido-Benavent, *C. denigratus* Ammirati, Beug, Niskanen, Liimat. & O. Ceska, *C. leucoscobinaceus* Ballarà, Mahiques & Garrido-Benavent et *C. scobinaceus* Malençon & Bertault. Dans un souci de stabiliser l'usage de ce dernier nom, le plus ancien dans la section, nos collègues ont pris l'initiative de l'épitypifier avec la récolte JLC081021-03 de Jean-Louis Cheype publiée dans BIDAUD *et al.*, 2010, pl. 797, f. 1116 (BALLARÀ *et al.*, *op. cit.*, p. 59), la récolte holotype marocaine n'ayant malheureusement pas passé l'épreuve du séquençage (Rafael Mahiques, comm. pers.). Sur ce point, nous nous étonnons du choix dans l'*Atlas des cortinaires* de la récolte à voile blanc en provenance du Vaucluse pour représenter une espèce marocaine à voile brun... Comme aucun des taxons actuellement présents dans la section ne présente une telle teinte de voile, il n'est pas à exclure que dans son sens originel, le taxon de Malençon et Bertault représente une autre espèce. Quoi qu'il en soit et jusqu'à l'hypothétique obtention d'une séquence à partir de l'holotype, l'épitypification de *C. scobinaceus* fixe pour l'instant ce nom au clade de JLC081021-03.

Un autre point restant à éclaircir malgré le travail de BALLARÀ *et al.* (*op. cit.*) concerne l'identité de *C. belleri*. En effet, tout comme pour *C. scobinaceus*, aucune séquence de référence n'a pu être générée à partir du matériel original de *C. longisporus* Beller, basionyme illégitime de *C. belleri* (voir MOSER, 1983, p. 4-5 ; BELLER, 1982) mais à l'inverse de *C. scobinaceus*, le nom n'a pas été épitypifié par nos collègues ibériques. MOSER (1983) considérait ces deux espèces comme synonymes, ce qui a conduit GARNICA *et al.* (2005, Table 1 / 2016, Fig. S1) à changer l'annotation originale de la séquence AY669685, de *C. belleri* à *C. scobinaceus*. Cette séquence n'est évidemment pas issue du type de *C. belleri* (MOSER, 1983) notée pour la récolte de Beller 80/621, *leg.* C. Furrer, mais a fait office de référence pour *C. scobinaceus* jusqu'à la publication de BALLARÀ *et al.* (*op. cit.*). Ces derniers auteurs associant *C. belleri* au clade de AY669685, mais sans en fixer l'interprétation, il reste tout à fait possible que l'espèce soit synonyme de *C. scobinaceus*, tel qu'épitypifié par eux ou tel que représenté par l'holotype, s'il s'avérait que ce dernier appartient à un clade différent de l'épitype.

Deux espèces supplémentaires pourraient venir grossir les rangs des *Scobinaceiformes*. La première, *C. cistohelvelloides* Bon, n'est probablement pas synonyme de *C. belleri sensu* Ballarà *et al.* comme le proposent ces derniers auteurs (*op. cit.*, p. 60–61), mais potentiellement de *C. scobinaceus*, d'après ORTEGA *et al.* (2006), qui recombine *C. cistohelvelloides* au rang de variété de *C. scobinaceus*. Sept ans plus tard, MAHIQUES *et al.* (2013) précisent, à propos de leur récolte de *C. scobinaceus* var. *cistohelvelloides*, qu'Antonio Ortega leur a bien indiqué avoir séquencé *C. scobinaceus* et *C. cistohelvelloides*. Malheureusement, ces séquences de types n'ont jamais été publiées et Rafael Mahiques (comm. pers.), malgré de nombreuses recherches, n'a jamais pu mettre la main sur les travaux d'A. Ortega⁴ à l'université de Grenade. Un phylogramme élaboré par le mycologue andalou a cependant été retrouvé, sur lequel deux séquences annotées « *cistohelvelloides* holotypus » et « *cistohelvelloides* typus JV20 1F », visiblement identiques, forment un clade bien distinct des *Scobinaceiformes*. Comment Ortega a-t-il pu conclure à la conspécificité des deux noms et introduire *C. scobinaceus* var. *cistohelvelloides* sur la base de ces données phylogénétiques, cela restera un mystère. Il semble cependant établi que BALLARÀ *et al.* (*op. cit.*) ignoraient l'existence de ces informations puisqu'ils synonymisent *C. cistohelvelloides* à *C. belleri* sans nullement mentionner l'existence de *C. scobinaceus* var. *cistohelvelloides*.

Une seconde espèce, *C. cistophilus* Rob. Henry & Contu, pourrait également venir semer la zizanie dans cette section. En effet ce champignon cisticole offre des spores similaires aux *Scobinaceiformes*, malgré la plage énorme des dimensions sporales indiquée dans la description, descendant jusqu'à 7 µm de longueur. Cette espèce paraît néanmoins se séparer macroscopiquement des autres taxons de la section par son chapeau à mamelon noir, bien dessiné dans la diagnose princeps (HENRY & CONTU, 1989). À ce jour, malheu-

reusement, aucune séquence de référence n'est disponible pour ce taxon et on comprend bien qu'avec le problème de ces séquences manquantes, on ne pourra pas conclure définitivement sur les contours et le contenu taxinomique de cette section. Concrètement, ces incertitudes ne concernent pas notre nouvelle espèce *C. cisti-ladaniferi* dans la mesure où 1) on est certain qu'elle diffère à la fois de l'épitype de *C. scobinaceus* et de *C. belleri sensu* Ballarà *et al.*, et 2) on a de bonnes raisons de croire que *C. cistohelvelloides* appartient à l'un ou l'autre de ces deux derniers clades (selon que l'on suive ORTEGA *et al.*, 2006, ou BALLARÀ *et al.*, 2021) ou alors est externe à la section (si l'on suit le phylogramme inédit d'Ortega).

Microscopiquement, dans cette section, trois espèces se détachent par leurs spores plus courtes ou plus étroites : *C. belleri*, *C. hispanicus* et *C. denigratus*. Cette dernière espèce, originellement décrite de l'État de Washington (États-Unis), n'a été retrouvée pour le moment qu'à l'ouest du continent nord-américain. *Cortinarius hispanicus* se différencie d'après nous par un port différent ou moins grêle et se rapproche par ce caractère, nous semble-t-il, de *C. cisti-ladaniferi*, qui lui-même se distingue jusqu'ici de tous les autres cortinaires de la section par son habit.

Nous avons essayé de chercher des différences au niveau des cellules marginales de l'arête. Malheureusement, en fonction de l'endroit où le fragment est prélevé, les résultats sont très différents. Comme le faisaient remarquer déjà MALENÇON & BERTAULT (1970, p. 540), les cellules marginales différenciées peuvent être bien présentes dans la région antérieure de l'arête (c'est-à-dire au plus proche du bord du chapeau) à totalement absentes ou très difficilement observables dans la région postérieure (c'est-à-dire proche du stipe). Il faudrait donc, pour avoir une étude détaillée, donner un aperçu de l'ensemble de l'arête, sur trois points par exemple (vers le bord du chapeau, au milieu de l'arête et

⁴ Antonio Ortega, décédé en 2014, était professeur à l'université de Grenade (Espagne) et faisait partie du groupe d'investigation « Flore et végétation cryptogamique d'Andalousie ». Nous avons récemment contacté l'épouse d'Antonio Ortega (Grenade) pour tenter de remettre la main sur ces fameuses séquences, ce qui bouleverserait probablement les données dans cette section *Scobinaceiformes*.

à proximité du stipe) de l'ensemble des cortinaires de cette section. Ceci est valable bien sûr pour d'autres sections de cortinaires où les cellules d'arêtes sont très variables.

Remerciements.....

Nous tenons à remercier tout particulièrement Alain Favre pour la rédaction de la description latine, toute l'équipe du projet

MycSeq (CRBE/Société mycologique de France/CEFE) pour les analyses moléculaires réalisées ici, les membres de la section mycologie de la Société d'horticulture et d'histoire naturelle de l'Hérault (resp. Gérard Lévêque) pour la mise à disposition d'une récolte appartenant à cette section. Nos remerciements vont aussi à l'ensemble du comité de lecture de ce bulletin pour les corrections apportées à cet article, ainsi qu'à Francisco Javier Donaire

Tableau de comparaison des espèces de la section *Scobinaceiformes* et des taxons ressemblants

	Teinte du voile	Spores
<i>C. belleri</i> (= <i>C. longisporus</i>), type non séquencé	Blanc	(9,5) 10–12 (13) × 4,5–5,2 (5,8) µm ellipsoïdes-subfusiformes, finement verruqueuses
<i>C. cisti-ladaniferi</i>	Blanc	(9,5) 10,5–12,5 (13) × (5) 5,5–6 (6,5) µm amygdalo-fusiformes, à dépression apiculaire forte, à ornementation assez forte, finement échinulée, un peu cristulée
<i>C. denigratoides</i>	Blanc à beige	(9,5) 10,5–12 (13,5) × (4,75) 5–6 (6,5) µm fusiformes-amygdaloïdes, densément verruqueuses et cristulées
<i>C. denigratus</i>	Non noté par les auteurs ; apparemment blanchâtre au vu de la photo	9–11,2 × 4,8–6 µm étroitement à largement amygdaloïdes, moyennement à grossièrement verruqueuses
<i>C. hispanicus</i>	Blanc	(8) 9,5–11 (12) × (4,25) 4,5–5,25 (5,5) µm fusiformes-amygdaloïdes, densément verruqueuses
<i>C. leucoscobinaceus</i>	Blanc	(10) 11–14 (15) × (4,75) 5–6,5 (7) µm fusiformes-amygdaloïdes, finement cristulées
<i>C. scobinaceus</i> type séquencé par Ortega mais séquence non disponible	Brun à brun-roux	10–14 × 5–6 µm amygdaliformes-fusoïdes, finement crénelées / rares récoltes brévispores (8,5) 9–10,4 × 4–5,2 µm
<i>C. scobinaceus</i> épitope JLC081021–03	Blanc	(10,5) 11–13 (13,5) × 5–6 µm fusiformes à fine verrucosité
<i>C. cistohelvelloides</i> type séquencé par Ortega mais séquence non disponible	Ochracé	8,5–10,5 (11,5) × 5–5,5 (6) µm elliptiques à subamygdaliformes, pointillées-subcristulées
<i>C. cistophilus</i> type non séquencé	Voile blanchâtre rare peu visible même dans la jeunesse sur le stipe, nul sur le chapeau	7,2–13 × 4,3–5,8 µm verruqueuses, ellipsoïdes-amygdaliformes ou oblongues.

Sánchez, responsable de l'herbier JACUSSTA (Grenade). Et nous avons une pensée pour Rafael Mahiques toujours disponible pour son aide à cet article.

Bibliographie

ARMADA, F. & BELLANGER, J.-M. 2023. — *Cortinarius cistocastaneus* sp. nov., un nouveau cortinaire pour la section *Castanei* récolté sous *Cistus ladanifer*. *Bulletin mycologique et botanique Dauphiné-Savoie*, 248, p. 45-56.

BALLARÀ, M, MAHIQUES, R. & GARRIDO-BENAVENT, I. 2021. — *Cortinarius* subgènere *Telamonia* secció *Scobinaceiformes* a Europa. *Journal des J.E.C.*, XXIV (23), p. 39-64.

BELLANGER, J.-M., BIDAUD, A. & MOREAU, P.-A. 2021. — *Cortinarius subturibulosus* : « Illumina »-tion d'un champion de l'adaptation. *Journal des J.E.C.*, XXIV (23), p. 3-15.

BELLER, J. 1982. — Novitates II) Espèces nouvelles. *Documents mycologiques*, XII (46), p. 32.

Tableau de comparaison des espèces de la section *Scobinaceiformes* et des taxons ressemblants (suite)

	Cellules marginales de l'arête	Habitat
<i>C. belleri</i> (= <i>C. longisporus</i>), type non séquencé	Variableq, parfois abondantes, parfois absentes, 20–35 × 10–15 (20) µm	<i>Cistus monspeliensis</i> et <i>C. salviifolius</i>
<i>C. cisti-ladaniferi</i>	Banales × 5–12 µm, plus ou moins cylindracées, parfois septées, arête fertile	<i>C. ladanifer</i>
<i>C. denigratoides</i>	Cylindriques-claviformes 18–28 × 8–10 µm ; arête fertile	<i>Pinus sylvestris</i> subalpins et acidophiles, printanier
<i>C. denigratus</i>	NC	Forêts de <i>Quercus garryana</i> , <i>Pinus ponderosa</i> , <i>Pseudotsuga menziesii</i> et <i>Arbutus unedo</i> , printanier
<i>C. hispanicus</i>	Cylindriques-claviformes 15–30 × 8–10 µm ; arête substérile	<i>Pinus sylvestris</i> neutrophile ou forêts acidophiles
<i>C. leucoscobinaceus</i>	Cylindriques-claviformes 18–25 × 7–10 µm ; arête substérile	<i>C. salviifolius</i>
<i>C. scobinaceus</i> type séquencé par Ortega mais séquence non disponible	Arête stérile par de gros poils claviformes (25–55 × 10–15), fertile dans la région postérieure	<i>Quercus suber</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Eucalyptus</i> sp.
<i>C. scobinaceus</i> épitope JLC081021–03	En palissade, clavées, pyriformes ou subsphéropédonculées × 15–30 µm	<i>C. salviifolius</i>
<i>C. cistohelvelloides</i> type séquencé par Ortega mais séquence non disponible	Variables ou éparses mêlées aux basides ± clavées cylindracées ou basidioloïdes	<i>C. salviifolius</i> avec <i>Q. suber</i>
<i>C. cistophilus</i> type non séquencé	En palissade, clavées, 21–22 × 6,5–7,2 µm	<i>C. monspeliensis</i>

- BIDAUD, A., MOËNNE-LOCCOZ, P., REUMAUX, P. & CARTERET, X. 2010. — *Atlas des Cortinaires*. Pars XIX. Marlioz, Éd. Fédération mycologique Dauphiné-Savoie.
- BIDAUD, A., LOIZIDES, M., ARMADA, F., DE DIOS REYES, J., CARTERET, X., CORRIOL, G., CONSIGLIO, G., REUMAUX, P., BELLANGER, J.-M. 2021. — *Cortinarius* subgenus *Leprocybe* in Europe: expanded Sanger and Next Generation Sequencing unveils unexpected diversity in the Mediterranean. *Persoonia*, 46, p. 188-215. doi: 10.3767/persoonia.2021.46.07
- CAILLEUX, A. 1981. — *Code des couleurs des sols*. Paris, Boubée, 16 p.
- DEREEPER, A., GUIGNON, V., BLANC, G., AUDIC, S., BUFFET, S., CHEVENET, F., DUFAYARD, J.-F., GUINDON, S., LEFORT, V., LESCOT, M., CLAVERIE, J.-M. & GASCUEL, O. 2008. — Phylogeny.fr: robust phylogenetic analysis for the non-specialist. *Nucleic Acids Research*, 36: W465-W469. doi: 10.1093/nar/gkn180
- EDGAR, R. C. 2004. — MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Research*, 32 (5), p. 1792-1797. doi: 10.1093/nar/gkh340
- GARDES, M. & BRUNS, T. D. 1993. — ITS primers with enhanced specificity for Basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular Ecology*, 2 (2), p. 113-118. doi: 10.1111/j.1365-294X.1993.tb00005.x
- GARNICA, S., WEIB, M., OERTEL, B. & OBERWINKLER, F. 2005. — A framework for a phylogenetic classification in the genus *Cortinarius* (*Basidiomycota*, *Agaricales*) derived from morphological and molecular data. *Canadian Journal of Botany*, 83 (11), p. 1457-1477. doi: 10.1139/b05-107
- GUINDON, S., LETHIEC, F., DUROUX, P. & GASCUEL, O. 2010. — PHYML Online - a web server for fast maximum likelihood-based phylogenetic inference. *Nucleic Acids Research*, 33, p. W557-559. doi: 10.1093/nar/gki352
- HENRIOT, A. & CHEYPE, J.-L. 2020. — Piximètre : la mesure de dimensions par l'image. <http://piximetre.fr>
- HENRY, R. & CONTU, M. 1989. — Un nouvel hydrocybe des cistes *Cortinarius cistophilus* sp. nov. *Documents mycologiques*, XX (77), p. 51-52.
- MAHIQUES, R., MATEOS, A., DE DIOS REYES, J., BALLARÀ, J., PÉREZ, A., CALZADA, A. & CALA, L. 2013. — 1. Algunos *Cortinarius* de Sierra Mágina y Despeñaperros (Jaén). I. *Lactarius*, 22, p. 7-49.
- MALENÇON, G. & BERTAULT, R. 1970. — *Flore des champignons supérieurs du Maroc*. Tome I. Rabat, Faculté des Sciences, 601 p.
- MOSER, M. M. 1983. — Notizen zu einigen Cortinarien aus der Untergattung *Telamonia*. *Mycologia Helvetica*, 1 (1), p. 1-16.
- ORTEGA, A., ESTEVE-RAVENTÓS, F. & BRUNO NAVARRO, F. 2006. — A re-evaluation of the *Cortinarius scobinaceus* and *Cortinarius impolitus* complex in the Mediterranean area. *Mycologia*, 98 (4), p. 650-658.
- RONQUIST, F. & HUELSENBECK, J. P. 2003. — MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics*, 19, p. 1572-1574. doi: 10.1093/bioinformatics/btg180
- WHITE, T. J., BRUNS, T., LEE, S. & TAYLOR, J. 1990. — Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: INNIS, M. A., GELFAND, D. H., SNINSKY, J. J. & WHITE, T. J. (eds). *PCR – Protocols: A Guide to Methods and Applications*. San Diego, Academic Press, p. 315-322.

