



**HAL**  
open science

**MYCENA FLAGELLATA SP. NOV. Une nouvelle espèce phylogénétiquement rattachée aux "mycènes à pied bleu".**

Hervé Cochard, Daniel Ghyselinck, Pierre-Arthur Moreau

► **To cite this version:**

Hervé Cochard, Daniel Ghyselinck, Pierre-Arthur Moreau. MYCENA FLAGELLATA SP. NOV. Une nouvelle espèce phylogénétiquement rattachée aux "mycènes à pied bleu". Bulletin de la Société Mycologique de France, 2016, 132 (3-4), pp.251-259. hal-02159609

**HAL Id: hal-02159609**

**<https://hal.science/hal-02159609>**

Submitted on 15 Apr 2023

**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.

**MYCENA FLAGELLATA SP. NOV.**

UNE NOUVELLE ESPÈCE PHYLOGÉNÉTIQUEMENT RATTACHÉE  
AUX MYCÈNES À « PIED BLEU »

Hervé Cochard\*, Daniel Ghyselinck\*\* et Pierre-Arthur Moreau\*\*\*

**Résumé**

Les auteurs décrivent *Mycena flagellata*, une nouvelle espèce de Mycène trouvée dans une plantation de Douglas en Belgique. L'espèce se caractérise par ses cheilocystides, terminées par une longue et fine excroissance tortueuse semblable à un flagelle. L'analyse moléculaire sur le marqueur ITS place *M. flagellata* à proximité des Mycènes à pied bleu (*M. cyanorrhiza* et *M. amicta*).

**Abstract**

The authors describe *Mycena flagellata*, a new species of *Mycena* found in a Douglas fir plantation in Belgium. The species is characterized by its cheilocystidia, terminated by a long, fine and tortuous excrescence mimicking a flagellum. Molecular analysis of the ITS marker places *M. flagellata* near blue-stemmed Mycenas (*M. cyanorrhiza* and *M. amicta*).

---

\* Université Clermont-Auvergne, INRA, PIAF, F-63000 Clermont-Ferrand (France). [herve.cochard@inra.fr](mailto:herve.cochard@inra.fr)

\*\* 1, avenue de la Résistance, B-1340 Ottignies (Belgique).  
[daniel.ghyselinck3@scarlet.be](mailto:daniel.ghyselinck3@scarlet.be)

\*\*\* Laboratoire des sciences végétales et fongiques. Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques. EA 4483 IMPECS. BP 83. F-59006 Lille Cedex (France). [pierre-arthur.moreau@univ-lille2.fr](mailto:pierre-arthur.moreau@univ-lille2.fr)

## INTRODUCTION

La fonge des forêts de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) est particulièrement riche dans l'aire naturelle de l'arbre (1453 taxons associées à cet hôte à l'Est de l'Amérique du Nord, selon FARR & ROSSMAN, 2017), mais le nombre d'espèces recensées dans les plantations de Douglas en Europe est remarquablement faible (moins d'une centaine, FARR & ROSSMAN, 2017; BUEE et coll., 2011). La réputation de "désert mycologique" (et plus généralement biologique) attachée à ces plantations est bien réelle (SCHMID et coll., 2014), et cela explique aussi qu'elles sont souvent peu visitées par les mycologues.

Nous décrivons ici une récolte effectuée par l'un de nous (DG) dans un peuplement de Douglas, situé en Calestienne (Belgique). Il est apparu rapidement que cette espèce gracile appartenait au genre *Mycena*, genre riche en espèces et ayant fait l'objet de plusieurs monographies tant en Europe (KÜHNER, 1938; MAAS GEESTERANUS, 1984, 1992; ROBICH, 2003, 2016; REXER, 1994; ARONSEN & LÆSSØE, 2016) que sur d'autres continents (Amérique du Nord: SMITH, 1947; Australie: GRGURINOVIC, 2003; Inde: ARAVINDAKSHAN & MANIMOHAN, 2015; etc.). Néanmoins, malgré nos recherches, les caractéristiques macro- et microscopiques de cette récolte ne semblent correspondre à aucune des espèces décrites à ce jour.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les descriptions macroscopiques ont été effectuées à partir de matériel frais et de photographies faites *in-situ*. L'étude microscopique a été réalisée sur du matériel frais et sec avec un microscope Wild M20 équipé en contraste de phase. Les échantillons ont été colorés au Rouge Congo SDS. L'amyloïdité des spores et des hyphes a été évaluée par le réactif de Melzer sur observations au microscope. Les mesures micrométriques ont été effectuées à l'aide du logiciel libre Piximètre v5.9.

Pour l'analyse phylogénétique, l'extraction et l'amplification de la région ITS de l'ADN ribosomal nucléaire ont été réalisées dans le cadre du programme MycoSeq au Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier (UMR 5175), sur matériel sec, avec le kit redextract-n-Amptm

Plant PCr Kit (Sigma-Aldrich, St. Louis, Mo, USA), suivant les instructions du fournisseur et à l'aide du couple d'amorces ITS-1f/ITS-4 (ITS) (GARDES & BRUNS, 1993). Le séquençage des amplicons a été réalisé dans les deux sens par la société Eurofins Genomics (Ebersberg, Allemagne). Les séquences ont ensuite été éditées et assemblées sous Codon Code Aligner 4.1.1 (CodonCode Corp., Centerville, MA, USA).

Le matériel étudié est déposé à l'herbier LIP (Faculté de Pharmacie, Université de Lille, France).

## DESCRIPTION

*Mycena flagellata* Cochard, Ghyselinck et Moreau, *sp. nov.*

MYCOBANK MB XXXXXX

Étymologie: en référence à l'appendice en forme de flagelle des cheilocystides

**Diagnose.** — Characterized by minute basidiomata growing gregarious on *Pseudotsuga menziesii* needles. Cap 3-4 mm diam., parabolic, shallowly sulcate, glabrous, gray-brown, without a separable gelatinous pellicle. Gills ascending, adnate. Stipe filiform, flexuous, pruinous, gray-brown, attached with a whorl of radiating, white fibrils. Spores amyloid, ellipsoid to cylindrical. Basidia 2-spored. Cheilocystidia forming a sterile band, not embedded in gelatinous matter, fusiform, terminated by a very long cylindrical projection reaching 60-70 x 1,5-3  $\mu\text{m}$ . Pleurocystidia absent. Lamellar trama dextrinoid. Hyphae of the pileipellis and the stipitipellis apparently not gelatinized, covered with numerous simple < 6  $\mu\text{m}$ -long excrescences. Pileo and caulocystidia absent. Clamps absent.

Holotype : Belgique. Province de Namur, Belvaux, under *Pseudotsuga menziesii*, 30 Oct. 2016, *leg.* D Ghyselinck, LIP 0001431 ; isotype in herb. H. Cochard HC16111101.

**Matériel étudié** : Belgique. Belvaux, province de Namur, coord GPS 50°06'04.3"N 5°12'12.5"E, alt. 235m, dans une plantation de *Pseudotsuga menziesii*, le 30 Octobre 2016, leg. D Ghyselinck.

**Habitat** : En grand nombre, grégaire, greffé sur des aiguilles de la litière d'une plantation de Douglas.

### **Description macroscopique** [pl. I]

**Chapeau** mesurant de 3 à 4 mm de diamètre, de forme parabolique, plus haut que large, obtusément mamelonné, gardant cette forme avec l'âge, longuement strié-sillonné; marge droite, irrégulière, denticulée; surface gris-brun pâle, plus foncé au dos des lames, glabre, mate, non hygrophane; cuticule non gélatineuse-séparable. **Lames** peu nombreuses (L=9-10; l=0-1), adnées, ascendantes, blanches, à arête pruineuse, non gélatineuse-séparable; **Pied** filiforme flexueux, mesurant jusqu'à 32 x 0,3 mm, uni, entièrement et finement pruineux, gris-brun, sans tonalités bleues à la base, plus clair et translucide sous le chapeau; base légèrement renflée, adhérente au substrat par des fibrilles blanchâtres rayonnantes et apprimées. **Chair** insignifiante, odeur non perçue, saveur non testée.

### **Description microscopique** [fig. 1]

**Spores** de forme et de dimension variables, pyriformes, ellipsoïdes à cylindriques, mesurant (6,7) 7,1 - 8,9 (11,3) × (3,6) 3,8 - 4,6 (5,3) μm, Q = (1,5) 1,6 - 2,1 (3,0) (N = 17); les dimensions moyennes sont Me = 8,1 × 4,3 μm et Qe = 1,9; amyloïdes. **Basides** mesurant 16-18 × 7.5-9 μm, clavées, majoritairement avec deux (rarement 1 ou 3) stérigmates mesurant 5-6 μm de long, non bouclées. Arête des lames stérile, non gélifiée; **Cheilocystides** innombrables, ampullacées, mesurant 5,5-9 μm de large à leur base et terminées par un appendice effilé, flexueux, cylindrique, parfois bifurqué, à partir de 12 μm de longueur mais pouvant atteindre 60-70 μm de long sur seulement 1,5-2 μm de large (cet appendice est souvent cassé dans les préparations), parfois renflé à l'apex ou couvert d'une boule de mucilage incolore. **Pleurocystides** non vues. **Trame des lames** dextrinoïde, constitué de très larges hyphes renflées de 12-35 μm de largeur. **Revêtement piléique** formé d'hyphes superficielles grêles (x 2-7 μm), à paroi légèrement

épaissie, n'apparaissant pas gélifiées, densément diverticulées en brosse, avec des diverticules simples mesurant 3-6 x 1,2-1,6 µm, formant localement de petites masses, parsemées de diverticules plus longs, isolés, jusqu'à 10 (15) µm de longueur; hypoderme (subpellis) très développé, pseudoparenchymateux, à 2-3 couches d'hyphes fortement renflées, finement incrustées, jusqu'à 25 (35) µm de largeur. **Revêtement du pied** montrant des hyphes superficielles grêles (x 4-6 µm), non gélifiées, assez densément recouvertes de diverticules simples mesurant 2,5-4,2 x 1,4-1,9 µm. Caulocystides et hyphes terminales non observées. **Trame du pied** dextrinoïde, à hyphes parallèles cylindriques, sans laticifères. **Boucles** absentes de tous les tissus.

## RESULTATS

L'analyse phylogénétique du marqueur ITS (fig. 2) place la séquence obtenue au sein d'un clade fortement soutenu (support de 99,2 %) incluant les deux espèces européennes *Mycena amicta* et *M. cyanorrhiza*, *M. illuminans* (décrit de Malaisie), et une espèce non identifiée représentée par 6 séquences environnementales d'origine européenne (« *Mycena* sp. » de la Fig. 2). La séquence de *M. amicta* GenBank JF908394 (Italie, identifiée par G. Robich ; OSMUNDSON *et al.*, 2013) présente 84 % de similitude avec notre séquence de *M. flagellata*, ce qui exclut l'hypothèse d'une conspécificité (généralement envisagée à partir de 97 %); par ailleurs, les séquences attribuées à *M. amicta* se scindent en deux ensembles d'origines aussi bien européennes qu'américaines, qui suggèrent la possibilité que *M. amicta* rassemble deux espèces encore non distinguées par les taxinomistes. La séquence JF908385 de *M. cyanorrhiza*, également identifiée par G. Robich), présente 83 % de similitude avec celle de *M. flagellata*.

## DISCUSSION

Cette Mycène se distingue des autres espèces du genre connues à ce jour par la forme très singulière de ses cheilocystides. Son habitat sur aiguilles de sapin de Douglas est aussi singulier, mais nous ne savons pas à

ce stade s'il s'agit d'une espèce d'origine Nord-Américaine spécifique de cet hôte, ou bien d'une espèce européenne qui aurait colonisé ce substrat exotique.

Notre récolte montre des basides bisporiques et est dépourvue de boucles. C'est donc probablement la forme apogame d'une espèce potentiellement tétrasporique et bouclée sous sa forme sexuée (KÜHNER 1938 ; MOREAU & COURTECUISSÉ 2003). Sous cette hypothèse, la forme tétrasporique de cette espèce aurait des spores un peu plus petites en moyenne, mais serait par ailleurs strictement semblable.

D'après la littérature taxinomique traditionnelle (KÜHNER 1938 ; MAAS GEESTERANUS 1992 ; ROBICH 2014 ; ÅRONSEN & LÆSSØE 2016), la stature gracile du champignon, la base de son pied dépourvue de rhizoïdes et greffée sur le substrat, l'amyloïdie des spores et la dextrinoïdie des hyphes, les revêtements du chapeau et du pied en brosse non sensiblement gélifiés orientent macro et microscopiquement ce taxon vers la section *Polyadelphia* Singer ex Maas Geest. La plupart des espèces de cette section ont des cystides clavées et hérissées en brosse courte mais au moins 3 taxons présentent des cystides lisses : *M. terena* Aronsen & Maas Geest, *M. querciphila* Esteve-Rav. & Villarreal et *M. pseudoquerciphila* Robich. Néanmoins, aucune de ces espèces ne montrent des cheilocystides comparables à celles décrites ici. L'identification morphologique de notre récolte ayant échoué, nous avons fait réaliser une séquence ITS afin de mieux cibler ses affinités phylogénétiques.

De façon assez surprenante *a priori*, la récolte analysée se situe au voisinage phylogénétique des espèces « à pied bleu » de l'ensemble *amicta-cyanorrhiza-pachyderma*, tout en étant distincte de ces trois espèces. Cet ensemble correspond à la section *Viscipelles* Kühner (= *Cyanescentes* Kühner), scindée par MAAS GEESTERANUS (1984) en deux sections distinctes (*Viscipelles* Kühner emend. Maas Geest. et *Amictae* A.H. Smith ex Maas Geest.). Les autres taxons de cette section ne sont pas documentés par ADN. Le positionnement de *M. flagellata* est donc très éloigné de *M. terena* et des autres membres de la section *Polyadelphia* (*M. polyadelpa*, *M. rhamnocola*, *M. capillaris*). Le positionnement systématique de *M. flagellata* dans les *Viscipelles* peut apparaître, à première vue, surprenante. En effet, notre espèce ne montre pas le revêtement piléique gélatineux-séparable caractéristique de cette section. La couleur bleue est également absente, mais *M. pachyderma* est aussi dépourvu de cette coloration. En revanche, la forme des caulocystides de *M. pachyderma* et de *M. cyanorrhiza*, voire de

certaines cheilocystides de ces espèces illustrées par KÜHNER (1938) ou ROBICH (2004, 2016), n'est pas si éloignée de celle des cheilocystides de notre espèce. Nous présentons donc *M. flagellata* comme une espèce fortement caractérisée mais difficile à classer dans la systématique traditionnelle, et nous suggérons que de prochaines récoltes puissent révéler des traces bleues à la base du pied ou une gélification piléique plus marquée que sur notre récolte.

Phylogénétiquement parlant, *M. flagellata* occupe une position basale dans ce clade *Amicta*, non loin du clade incluant *M. illuminans*. La microscopie éloigne cependant *M. flagellata* de *M. illuminans*, dont les cheilocystides sont en brosse et dont la morphologie évoque nettement *M. chlorophos* avec laquelle elle a longtemps été confondue (CHEW et coll. 2013).

Une analyse phylogénétique exhaustive du genre *Mycena* reste à être effectuée (ÅRONSEN & LÆSSØE 2016; ROBICH 2016). Ceci ne sera possible que lorsqu'un plus grand nombre de taxons aura été séquencé. On peut donc s'attendre à une modification en profondeur de la classification de ce groupe qui repose toujours sur le classement morphologique hérité des études fondatrices de MAAS GEESTERANUS (1984, 1992).

## REMERCIEMENTS

Nous remercions A. Aronsen, Y. Deneyer et G. Robich pour nous avoir fait part de leurs commentaires sur notre récolte. La séquence de *Mycena flagellata* a été réalisée dans le cadre du programme MycoSeq de la Société Mycologique de France (Paris) et du Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (Montpellier).



## BIBLIOGRAPHIE

- ARAVINDAKSHAN, D.M. & P. MANIMOHAN. 2015. — *Mycenas of Kerala*. SporePrint Books, Calicut, 213 p.
- ÅRONSEN, A. & T. LÆSSØE. 2016. — *The genus Mycena s.l.* Fungi of Northern Europe, vol. 5, Danish Mycological Society, Svampetryk, 373 p.
- BUEE, M., J.-P. MAURICE, B. ZELLER, S. ANDRIANARISOA, J. RANGER, R. COURTECUISE, B. MARÇAIS, & F. LE TACON. 2011. — Influence of tree species on richness and diversity of epigeous fungal communities in a French temperate forest stand. *Fungal Ecol*, 4 (1), p. 22-31.
- CHEW, A. L., Y. S. TAN, D. E. DESJARDIN, M. Y. MUSA, & V. SABARATNAM. 2013. Taxonomic and phylogenetic re-evaluation of *Mycena illuminans*. *Mycologia*, 105(5), 1325-1335.
- FARR, D.F. & A.Y. ROSSMAN. 2017. — Fungal Databases, U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. Retrieved August 18, 2017, from <https://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
- GARDES, M. & T. D. BRUNS. 1993. — ITS primers with enhanced specificity for Basidiomycetes – application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Mol. Ecol.* 2, p. 113-118.
- GRGURINOVIC, C. 2003. — *The genus Mycena in south-eastern Australia*. Fungal Diversity Press, 329 p.
- KÜHNER, R. 1938. — *Le genre Mycena*. Encyclopédie Mycologique, X, Paul Lechevalier, Paris, 710 p.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. 1984. — Studies in Mycenae—15. A tentative subdivision of the genus *Mycena* in the northern Hemisphere. *Persoonia*, 11 (1), p. 93-120.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. 1992. — *Mycenas of the Northern Hemisphere*. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, I, Studies 391 p. II, Conspectus, 493 p.
- MOREAU, P.-A & R. COURTECUISE. 2003. — Une réévaluation de *Mycena radcifera* J. Favre. *Czech Mycol.* 54(3-4), p. 161-176

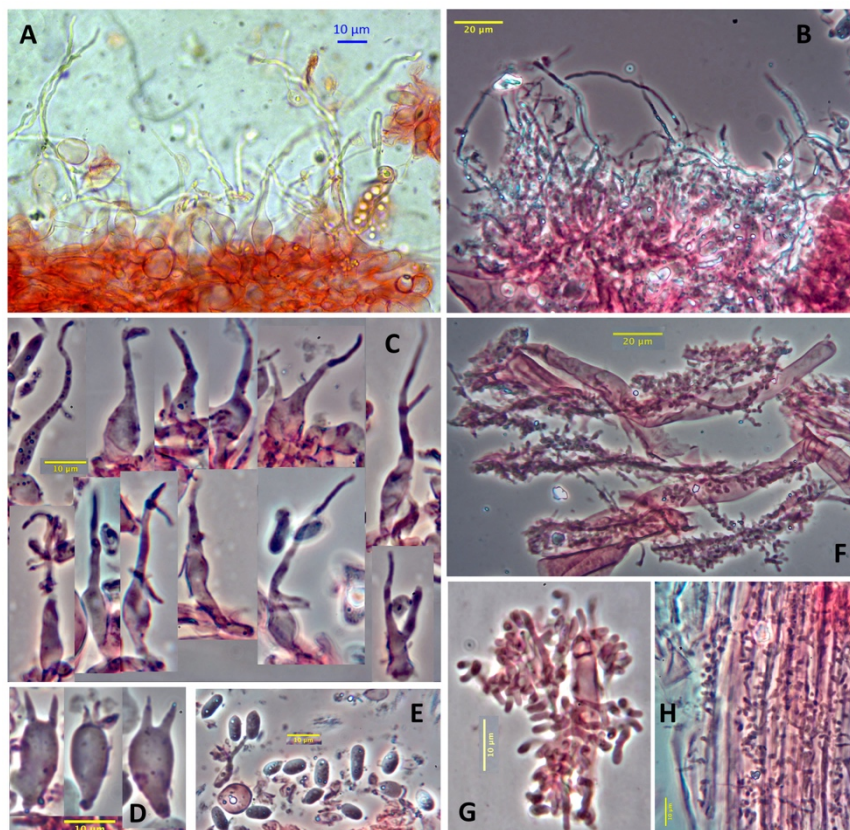
- OSMUNDSON, T.W., V.A. ROBERT, C.L. SCHOCH, L.J. BAKER, A. SMITH, G. ROBICH, L. MIZZAN, & M.M. GARBELOTT. 2013. — Filling gaps in biodiversity knowledge for macrofungi: contributions and assessment of an herbarium collection DNA barcode sequencing project. *PLOS One*. 8: e62419.
- REXER, K. H. 1994. — *Die Gattung Mycena s.l.: Studien zu ihrer Anatomie, Morphologie und Systematik*. Universität Tübingen, Tübingen, 305 p. + index.
- ROBICH, G. 2003. — *Mycena d'Europa*. Ed. Associazione micologica Bresadola, Trento, 728 p.
- ROBICH, G. 2016. — *Mycena d'Europa* vol. 2. Ed. Associazione Micologica Bresadola, Trento, 795 p.
- SCHMID, M., M. PAUTASSO, & O. HOLDENRIEDER. 2014. — Ecological consequences of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) cultivation in Europe. *Eur. j. forest res.*, 133(1), 13-29.
- SMITH, A. H. 1947. — *North American species of Mycena*. Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press, London, 521 p.

PLANCHE I

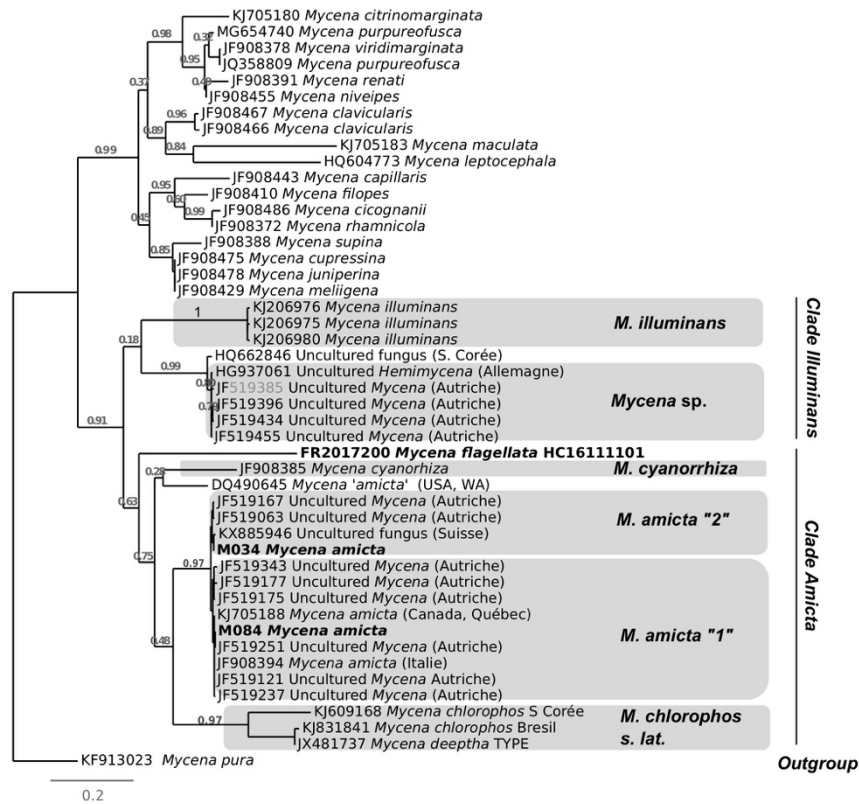


*Mycena flagellata* Cochard, Ghyselinck et Moreau, *sp. nov.*

Holotype #LIP 0001431 L'insert montre la base du pied.



**Fig. 1.** — *Mycena flagellata* — **A et B.** Arête des lames. **C.** Cheilocystides. **D.** Basides bisporigues. **E.** Spores. **F et G.** Hyphes superficielles du revêtement pileïque. **H.** Hyphes superficielles du revêtement du pied.



**Fig. 2.** Arbre phylogénétique de la séquence ITS de *Mycena flagellata*.