Première récolte monténégrine d'une espèce menacée et protégée en Europe : *Poronia erici* (*Xylariaceae*)

Branislav PERIĆ
Lucile WENDT

Ascomycete.org, 9 (7) : 275-289.
Décembre 2017
Mise en ligne le 25/12/2017

BY-NC-ND

Résumé : *Poronia erici*, champignon rare, menacé et protégé en Europe, est signalé au Monténégro pour la première fois. Des descriptions, des photographies prises *in situ* et en laboratoire, des dessins microscopiques, des commentaires sur l'écologie et une répartition européenne sont présentés ici. Une analyse phylogénétique est également proposée pour situer le genre *Poronia* au sein des *Xylariaceae*.
Mots-clés : écologie, Monténégro, morphologie, protection, *Xylariales*.

First Montenegrin record of a threatened and protected species in Europe: *Poronia erici* (*Xylariaceae*)
Abstract: *Poronia erici*, a rare fungus, threatened and protected in Europe, is recorded for the first time in Montenegro. Descriptions, illustrations taken *in situ* and in laboratory, microscopic drawings, comments on its ecology and its European distribution are provided herein. A phylogenetic analysis is also proposed to position the genus *Poronia* within the *Xylariaceae*.
Keywords: ecology, Montenegro, morphology, protection, *Xylariales*.

Introduction

Le genre *Poronia* Willd. (*Xylariaceae*) englobe de petits pyrénomycètes apparaissant sous forme d'un disque blanc qui se caractérisent par leur habitat coprophile, un ascome en forme de coupe plus ou moins stipitée, avec un stipe simple ou ramifié. Les asques sont cylindriques avec un anneau apical bien développé qui bleuit dans le réactif de Melzer. Les ascospores sont de couleur brun clair à brun foncé, unicellulaires.

Poronia erici Lohmeyer & Benkert a été récolté au Monténégro pour la première fois en 2009, à trois reprises près de Podgorica, et aussi en 2010. En 2014, cette espèce a de nouveau été observée dans le massif Komovi.

Matériel et méthodes

Le matériel récolté provient de deux localités situées dans une zone subméditerranéenne et montagnarde. Les récoltes ont été examinées à partir d'exemplaires frais (Baral, 1992) ou secs regonflés dans la potasse (KOH à 5%). Les coupes ont été faites à main levée et les montages en microscopie optique ont été réalisés dans l'eau. La solution de Melzer (MLZ) a servi à vérifier l'amyloïdie de l'appareil apical des asques. Toutes les mesures et tous les dessins ont été obtenus à partir de montages effectués dans de l'eau distillée. Les dimensions sporales ont été obtenues sur la base de 30–50 mesures sur des ascospores matures issus de plusieurs exemplaires. L'espace occupé par les ascospores dans les asques vivants et matures est défini par le terme *pars sporifera*. Les dimensions des éléments vivants (*) et morts (†) sont rapportées séparément. Les chiffres mis entre accolades renvoient aux collections étudiées. Les photographies d'apothécies ont été prises *in situ*, avec un appareil photographique Canon 7D. L'observation des éléments cellulaires est réalisée avec un microscope Leica DMLS. Nous utilisons pour les photographies microscopiques une caméra Leica DC 300, les montages étant réalisés grâce au logiciel Adobe Photoshop. Le matériel sec est déposé dans notre herbier privé (B.P.) et les séquences dans GenBank.

Analyses phylogénétiques

La région ITS et la grande sous-unité 28S (LSU) de l'ADN ribosomal, ainsi que deux *loci* protéinogéniques, la seconde sous-unité la plus grande de l'ADN RNA polymerase II (RPB2) et beta-tubulin (TUB2), ont été utilisés comme marqueurs moléculaires pour évaluer les relations phylogénétiques de *Poronia erici* au sein des *Xylariaceae*. Par conséquent, l'ADN a été extrait d'une culture mycélienne de *P. erici* qui a été obtenue à partir de stromas par isolation sporale et des séquences partielles des quatre *loci* de l'ADN ont été amplifiés, purifiés et séquencés comme décrit par Wendt *et al.* (2017). Les analyses ont été réalisées en suivant le même protocole que dans Wendt *et al.* (2017).

Description

Poronia erici Lohmeyer & Benkert, *Z. Mykol.*, 54 (1) : 95 (1988).

Classification systématique : *Xylariales* Nannf. 1932, *Xylariaceae* Tul. & C. Tul. 1861, *Poronia* Willd. 1787.

Diagnose originale : Lohmeyer & Benkert (1988).

Ascoma turbinatum, pro parte immersum, sessile vel breviter stipitatum, 1,5-6 *mm latum, extus nigrobrunneum vel griseofuscum, leviter tomentosum, saepe rimosum; basi saepe tecta a mycelio brunneo arachnoideo; disco plano vel leviter excavato, albo, griseo-albo vel pallide brunneo cum margine saepe obtuso, irregulariter punctato peritheciorum ostiolis paulum prominentibus. Asci cylindracei, breviter stipitati, circulo apicali infundibuliformi, fortiter amyloideo,* 160-220 (320) × 20-40 (50) *µm, octospori; sporidiis monostichis vel distichis* (22) 25-32 × (12) 14-18 *µm, mature nigris, oblongis- ellipsoideis vel leviter fusiformibus, muco hyalino involutis, numerosis guttulis parvis vel* 1-2 *guttulis magnis impletis; rima germinativa* 11-13 *µm longa. Pseudoparaphyses numerosae, hyalinae, obtusae, guttulis hyalinis impletae.*

In fimo cuniculorum, rarissime ovium, in terris arenosis prope ripam maris.

Holotypus: Respublica democratica germanica, insula Hiddensee, Alt-Bessin, 16.10.1975, *leg*. D. Benkert (BHU, *Isotypus in* M.)

Species mycologo prudenti et auctorum Erich Jahn *dedicata est.*

Iconographie sélectionnée : Lohmeyer & Benkert (1988 : 102, photo de J. v. d. Meersche) ; Lohmeyer (1994 : 16) ; Courtecuisse & Lécuru (2002 et 2004) ; Læssøe (2000 : 9) ; Doveri (2004 : 1103) ; Fraiture & Otto (2015 : 217, photo de R. Walleyn).

Description macroscopique (fig.1-2, 7-8)

Ascomes groupés ou isolés, cupulés, sessiles ou stipités, composés d'un stroma et de périthèces qui sont immergés sous la surface du disque. **Stromas** parfois par 2–4 (–5) exemplaires en forme de cônes {3}. **Disque** d'abord concave, puis plat, rarement un peu convexe (fig. 7b), circulaire ou irrégulier, parfois lobé et déchiré (fig. 3a; fig. 8b), dont les dimensions peuvent aller de 2–7 mm de diamètre {1}, de 2–15 mm de diamètre {3}, de 2–17 mm de diamètre {4}; la surface est blanche ou crème pâle avec une nuance de rose, d'abord à la marge (jeunes exemplaires) puis sur la totalité (à maturité). Les exemplaires secs sont blanc-grisâtre avec un léger rosissement (fig. 7b, fig. 8c) et ils sont remplis de petits périthèces noirs, immergés qui font saillie par des petits pores en forme d'étoile. Habituellement, sur la surface du stroma, nous pouvons observer 7–

Fig. 1 – *Poronia erici* {1}, photos B. Perić

120 périthèces et parfois plus qui sont groupés de façon concentrique autour du centre du disque. **Marge** évidente au début, émoussée et arrondie, surélevée de 0,5 mm, circulaire ou ondulée, de même couleur que la surface, restant ainsi jusqu'à la fin. **Stipe** 3–8 × 2–4 mm, obconique, se rétrécissant vers la base qui est enveloppée d'éléments minuscules du substrat. **Surface extérieure** du stroma lisse au-dessus du substrat, parfois légèrement ridée, bleu-noir par temps humide, mate et un peu plus claire chez les exemplaires secs, rugueuse, parfois sillonnée et recouverte des éléments du substrat dans la zone immergée. **Sporée en masse** de couleur noire (fig. 2b, c).

Fig. 2 – *Poronia erici* {1} : a. Section transversale du stroma avec des périthèces ; b. Sporée en masse ; c. *Ascomata sur du papier millimétré, avec des spécimens sessiles, pseudostipités et stipités. Photos B. Perić.

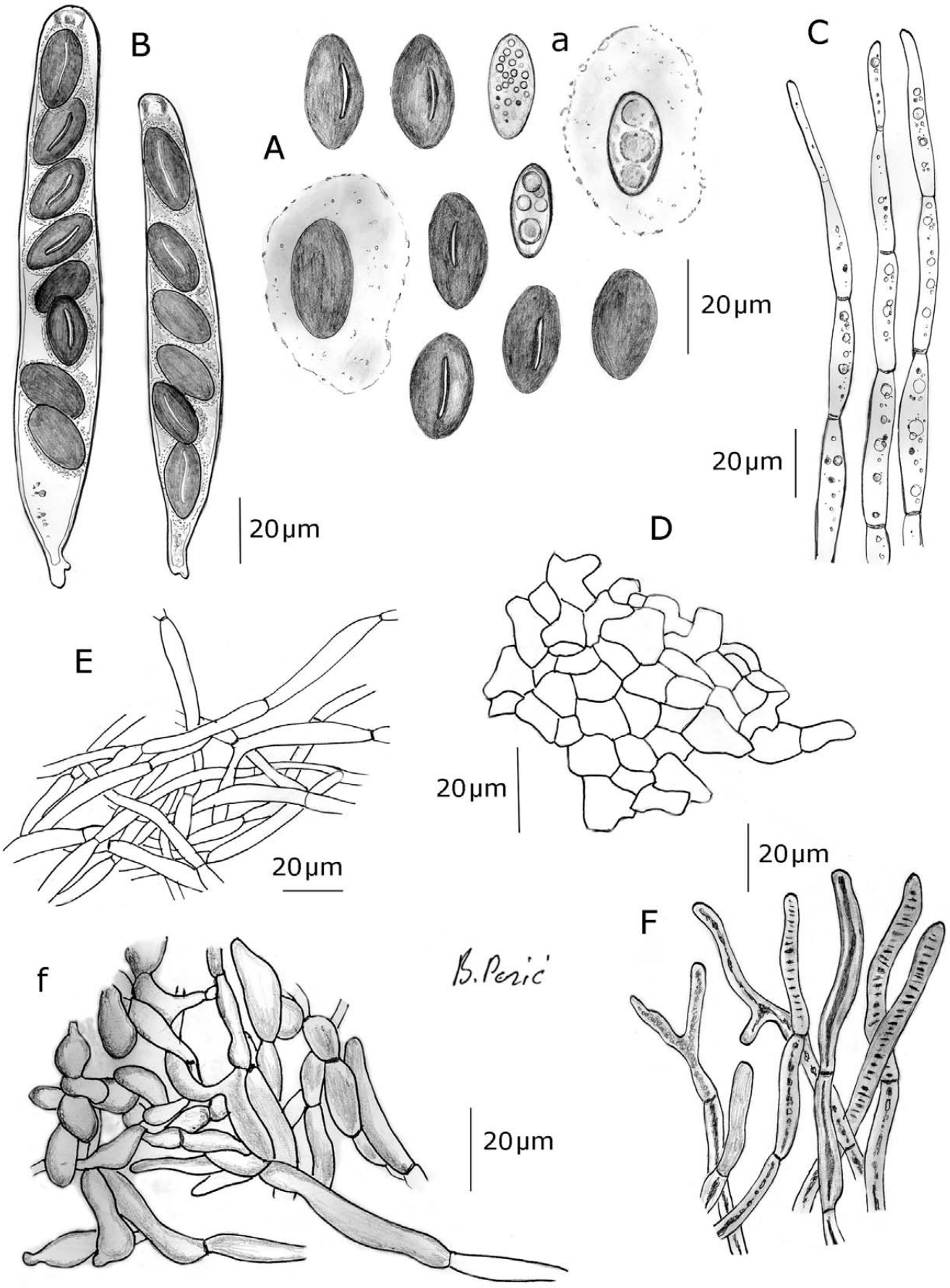


Fig. 3 – *Poronia erici* {1-3} : A. *Ascospores matures, a. *Jeunes ascospores, montrant le mucilage hyalin ; B. *Asque avant la déhiscence, montrant le mucilage comprimé et à droite un asque avec 6 ascospores ; C. Paraphyses à sommet effilé ; D. Cellules de l'endopéridium ; E. Cellules de l'exopéridium, F. Hyphes du stroma, montrant les cellules striées transversalement ; f. Cellules du stroma basal, près de la surface externe. Dessins B. Perić.

Description microscopique (fig. 3-6)

Périthèces subsphériques à sphériques, 500–700 × 450–650 µm, brun-noir, immergés complètement dans une masse stérile, sauf les ostioles au sommet (*250–300 µm de diam.), qui font saillie à travers des petites ouvertures en forme d'étoile. Pendant la maturation, des ascospores s'accumulent en masse, en forme de spirale, au-dessus de la surface du stroma (Fig. 10i, h). **Asques** *150–226 × 20,5–44 µm, octosporés (ou parfois 4, 6–7 ascospores), cylindracés ou obclavés, à spores unisériées en haut, parfois presque bisériés vers le bas, *pars sporifera* *100 (4 spores) à 145 (6-8 spores) µm, †160–185 µm, à paroi épaisse, *1–1,5 µm, contenant un protoplasme finement granuleux, hyalin, qui jaunit légèrement dans MLZ ; *apex arrondi, à anneau apical en forme de cône inversé, fortement amyloïde dans sa partie inférieure dans MLZ, la partie supérieure formant un pulvillus à sommet arrondi, très faiblement MLZ+ ; base fortement rétrécie, issue d'un crochet (pleurorhynque). **Ascospores** unicellulaires, *(22,4) 23,6–26 × 12,2–15,2 µm, †(23–) 23,4–28,3 × 13–14,7 µm {1} (mesures après une année sur sporée en masse) ; *23,2–29 × 13,4–17,2, †27,5–33,2 × 16–19 µm {3} (mesures faites après 7 années sur sporées en masse ; †25,2–32,5 × (12,6–) 13,0–15,4 µm {4}, largement ellipsoïdales, un peu allongées, fusoïdes ou ovoïdes, parfois asymétriques, lisses, non guttulées, à pôles arrondis ou peu amincis, à paroi assez épaisse, 0,5–1 µm. Les ascospores ont des sillons longitudinaux et parfois excentriques, plus clairs par rapport à la paroi, mesurant 9,2–14,5 µm {1}, 10–12 µm {3}. Elles sont complètement entourés d'un mucilage hyalin de *2–16 µm d'épaisseur (comprimé dans l'asque, × 2–4 µm d'épaisseur) ; ce mucilage est encore présent autour des ascospores âgés de plus d'une année, et mesure alors †2,4–4,8 µm d'épaisseur {3}. Les jeunes ascospores sont d'abord hyalines, puis ocre jaunâtre (pâle ou sombre), finement granuleuses avec des gouttelettes qui fusionnent en 2 ou 3 plus grosses guttules (fig. 6). **Paraphyses** cylindracées, dépassant les asques, *5–7,5 µm de diamètre, plus étroites vers le haut, simples, septées, fourchues à la base et parfois au sommet (fig. 6f), à articles terminaux mesurant *21–40 × 3,5–5,5 µm, articles inférieurs *29–26 × 4.3–6 µm, contenant un protoplasme hyalin, granuleux, avec des guttules plus ou moins grandes. **Péridium** composé de deux couches : endopéridium de *textura angularis* à *epidermoidea*, formée de cellules polygonales, *9,6–26,6 × 5–10,3 µm, claires, à paroi mince, *0,4–0,7 µm ; exopé-

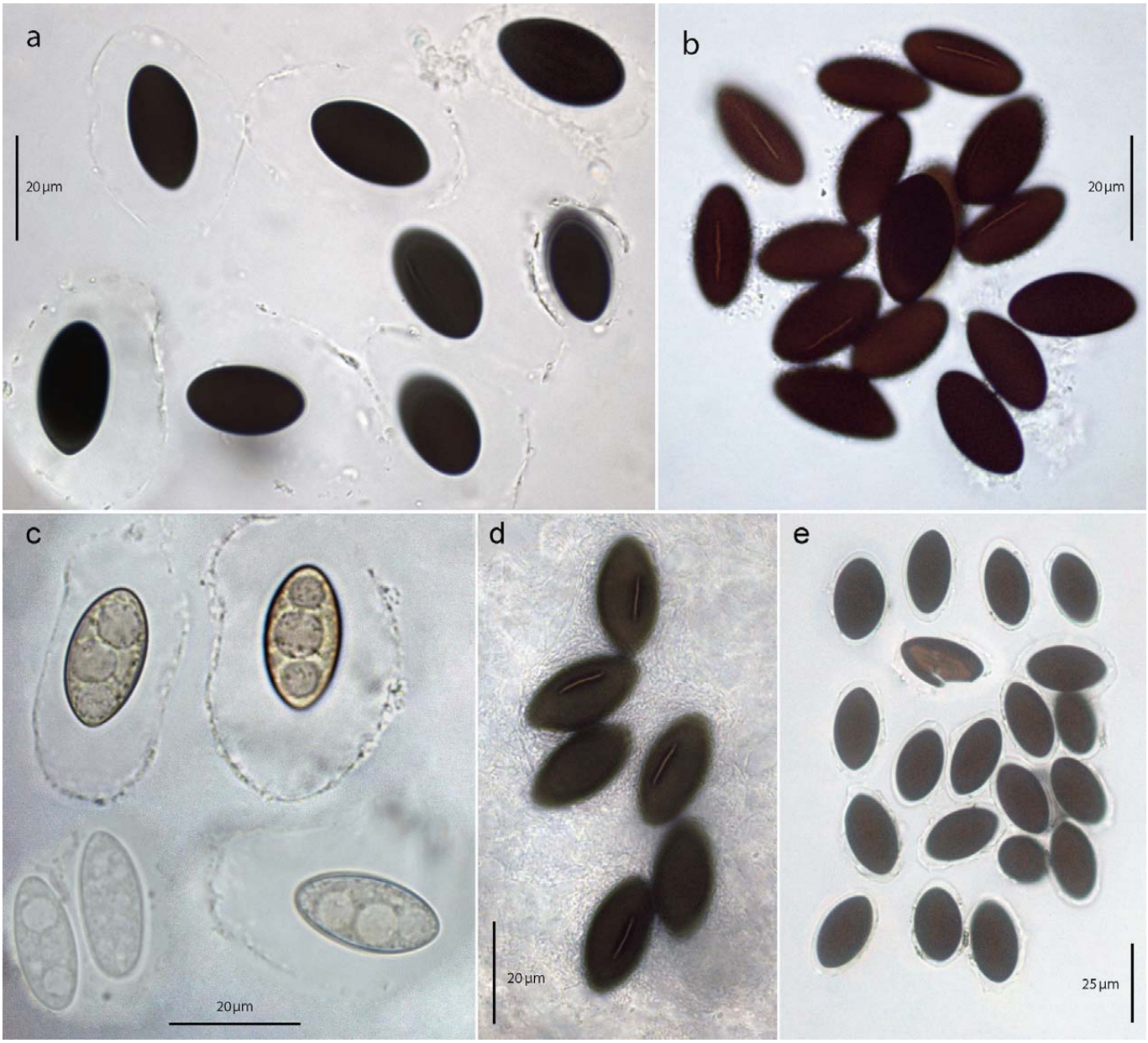


Fig. 4 – *Poronia erici* : a. *Ascospores matures, après la déhiscence {1} ; b. †Ascospores observés à partir du matériel après deux années et cinq mois, montrant les restes de mucilage {4}. c. *Ascospores immatures, montrant le mucilage {1} ; d. †Ascospores très matures, montrant les sillons longitudinaux {3} ; e. †Ascospores après 7 années, montrant les restes de mucilage {4}. Montages dans l'eau distillée. Photos B. Perić.

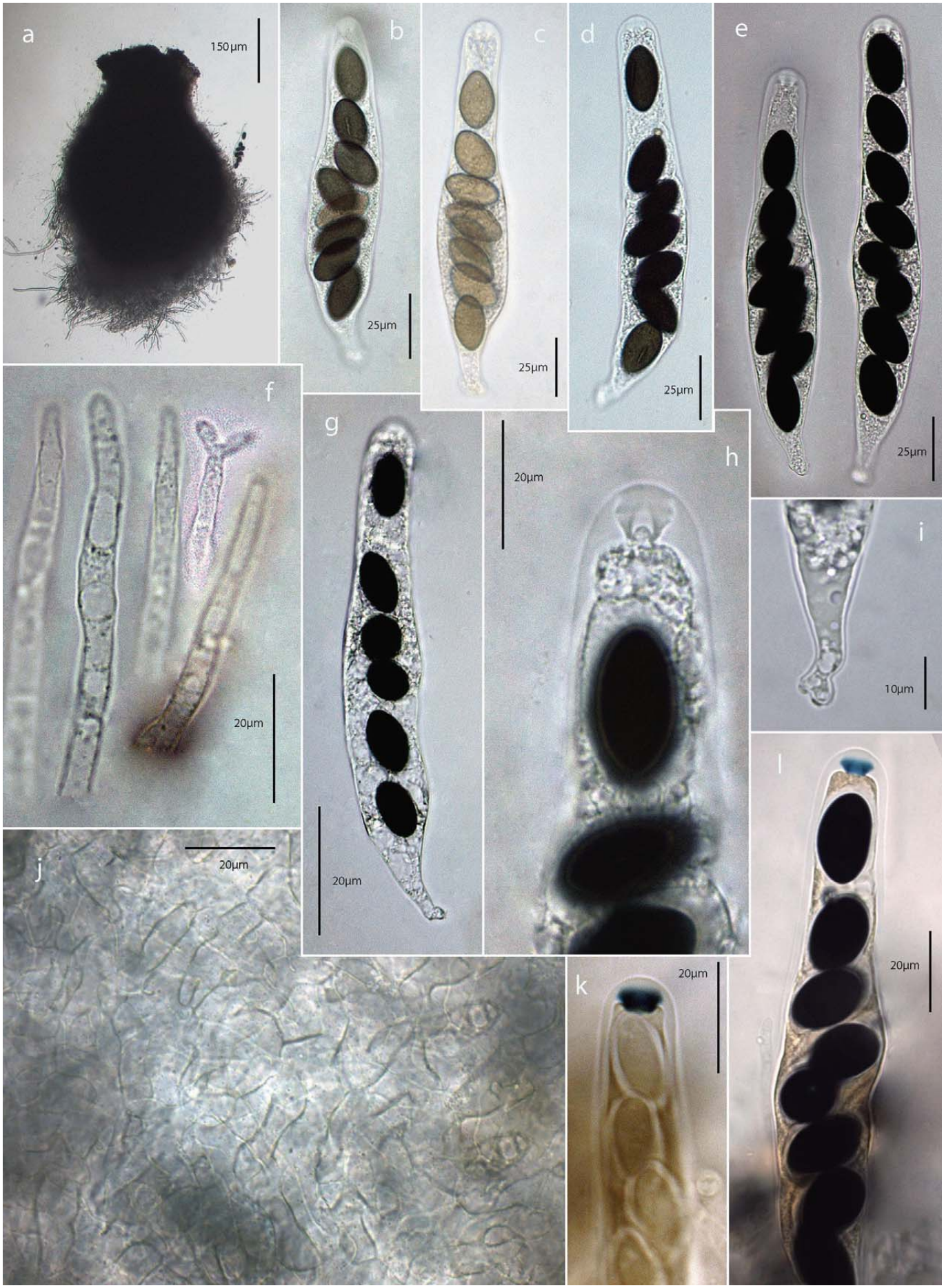


Fig. 5 – *Poronia erici* {1-3} : a. Périthèce ; b. *Asque presque mature ; c. Asque immature ; d. Asque avec 7 ascospores ; e. Deux asques avant la déhiscence, montrant le mucilage comprimé ; f. Sommet de *paraphyses, articles terminaux ; g. *Asque mature, à 6 ascospores ; h. Apex d'un *asque, montrant l'appareil apical ; i. Base d'asque avec crochet ; j. Endopéridium ; k-i. Apex des *asques immatures et matures avant la déhiscence, montrant la réaction amyloïde. Tous les montages réalisés dans l'eau distillée, sauf k et i dans le MLZ. Photos B. Perić.

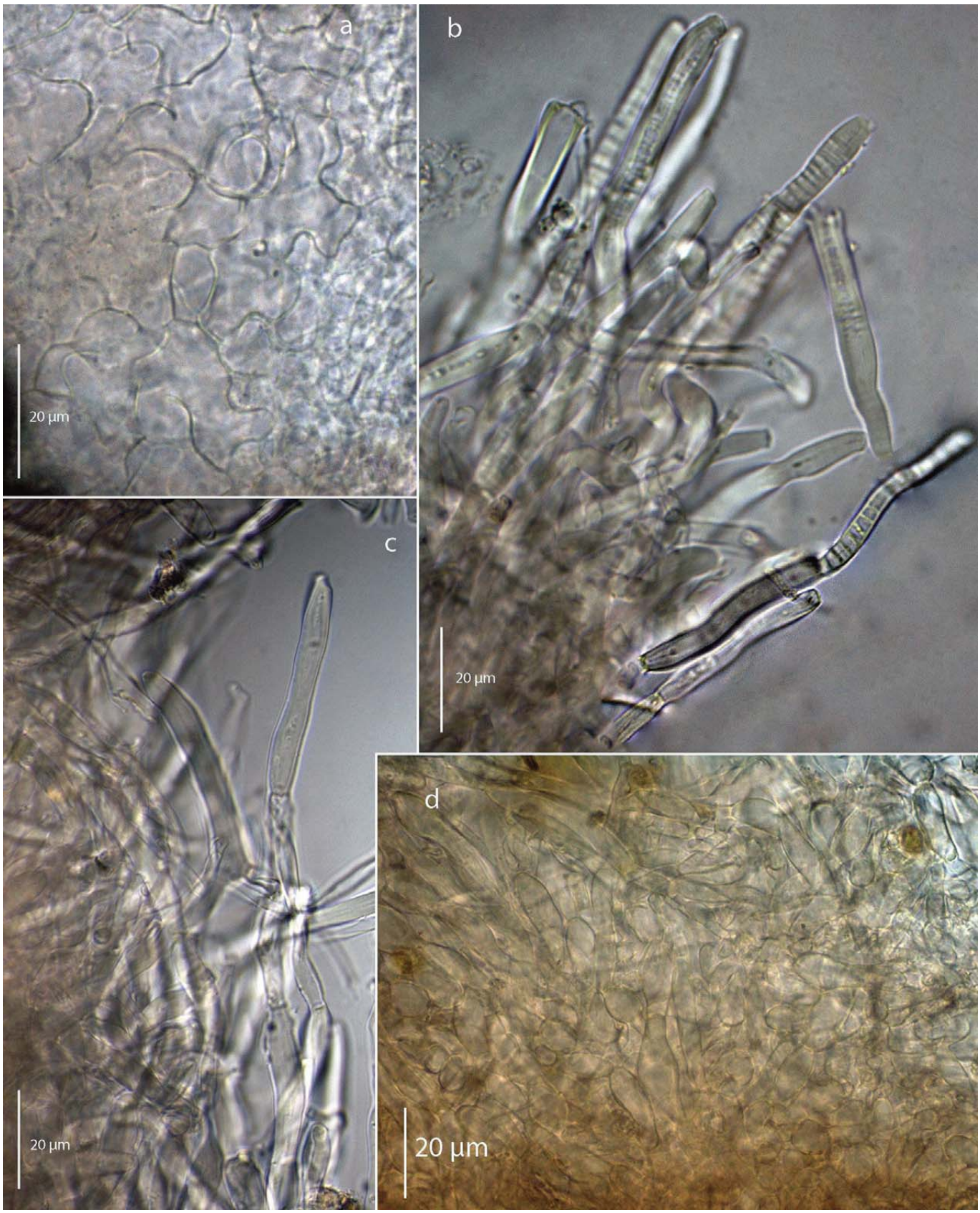


Fig. 6 – *Poronia erici* {1} : a. Cellules de l'endopéridium ; b-c. Hyphes d'un stroma, montrant les extrémités supérieures, striées transversalement ; d. Cellules de l'exopéridium. Tous les montages réalisés dans l'eau distillée. Photos B. Perić.

Fig. 7 – *Poronia erici* {3}, ascomes *in situ* et en laboratoire : a, h. Ascomes, immatures et matures (à droite), en phase de pourrissement (à gauche) *in situ* ; b. Ascomes de grandes dimensions, en fin de vie ; c-e. Ascomes matures, montrant des marges toujours bien définies, élevées, obtuses et ondulées ; f-g. Stipes courts, immergés dans le substrat. Photos B. Perić.

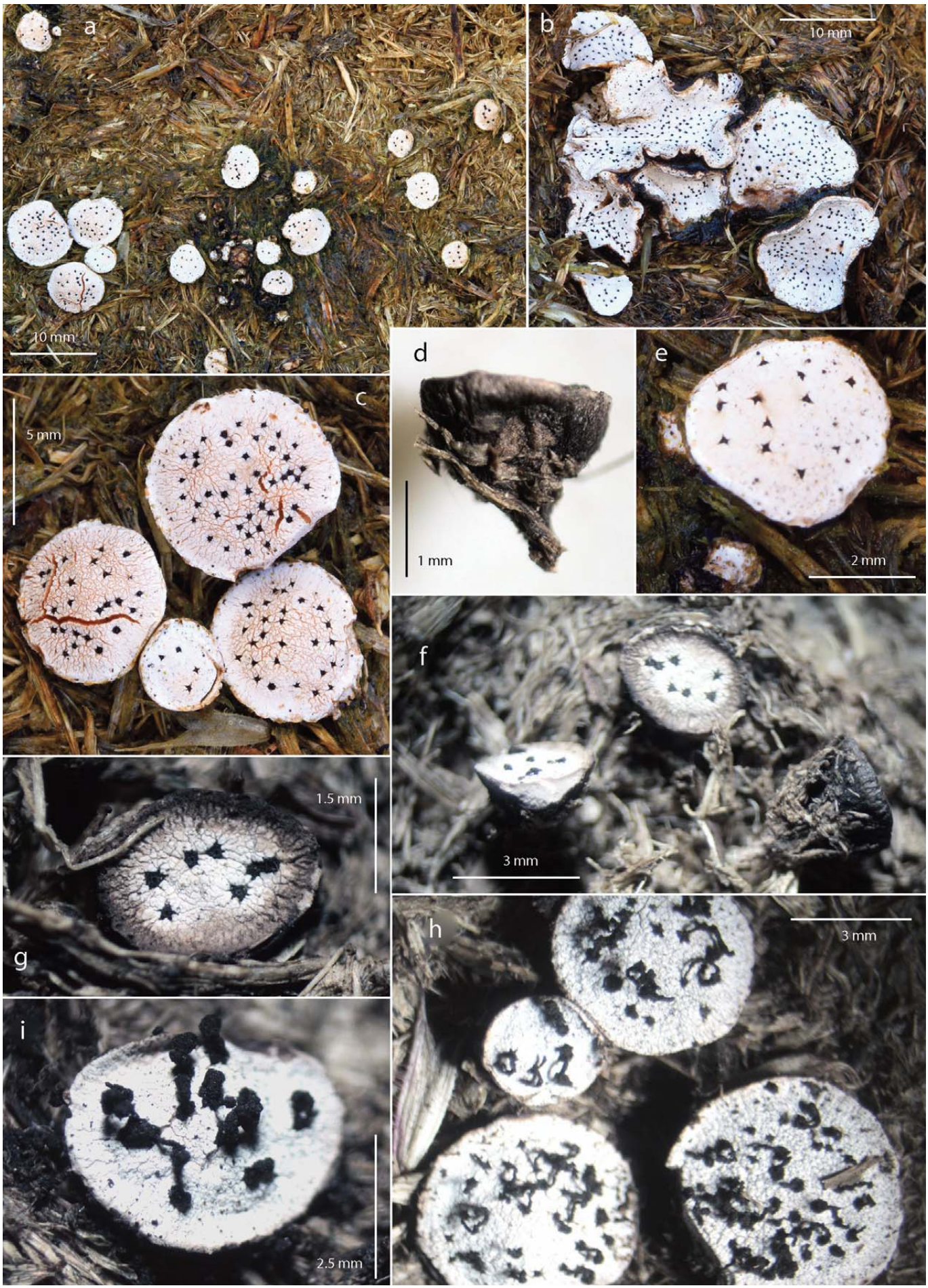


Fig. 8 – *Poronia erici* {4} : a-c, e. Ascomes *in situ* ; d, f-i. Ascomes au laboratoire après deux années et cinq mois, montrant les dépôts des ascospores élevés et spiroïdaux. Photos B. Perić.

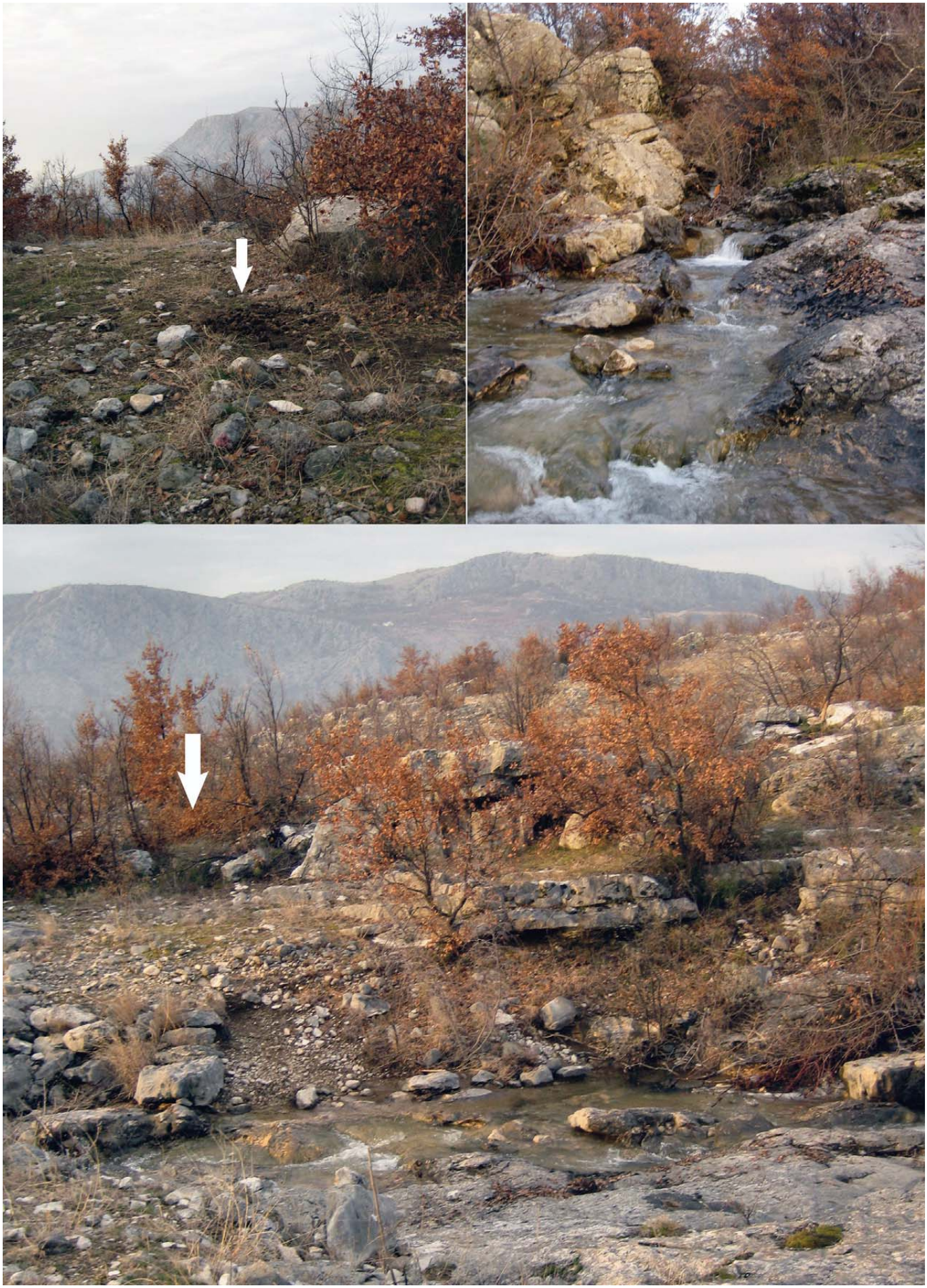


Fig. 9 – Lieux des récoltes de *Poronia erici* {1-3}, près du ruisseau Savinica, dans une zone située au-dessus de Podgorica. Photos B. Perić.

Fig. 10 – Lieu de récolte {4} *Poronia erici* : a. Localité dans le massif Komovi ; b-c. Petit village pastoral de Bindža, avec les chevaux libres sur pâture ; d-e. Habitat, massif Prokletije (arrière-plan). Photos B. Perić.

ridium de *textura intricata*, formé d'hyphes allongées, de *3–9 µm de diamètre, cloisonnées, hyalines à jaune-olive pâle. **Structure** du stroma de *textura intricata*, à hyphes cylindracées, très ondulées, fourchues, hyalines à jaune-olive pâle, souvent striées transversalement, mesurant *21–52 × 3,8–5,6 µm, à paroi épaisse, *0,4–0,8 µm.

Matériel examiné (fig. 9-10) : Monténégro, Kakaricka gora, près de Podgorica, 42°26'41"N, 19°20'26"E, 338 m, une dizaine d'exemplaires sur crottin de cheval, 01.II.2009, *leg*. B. Perić, herb. B.P. (DgF/C5D-01-02-09). – *Idem*, le 05.II.2009, deux exemplaires sur crottin de cheval, *leg*. B. Perić, herb. B.P. (DgF/C5D-05-02-09). – *Idem*, le 29.I.2010, plusieurs exemplaires sur crottin de cheval, *leg*. B. Perić, herb. B.P. (DgF/C5D-29-01-10). – Massif Komovi, Bindža, Paljevi, 42°37'43"N, 19°37'49"E, 1735 m, sur bouse de vache, 13.IX.2014, *leg*. B. Perić, herb. B.P. (DgF/C7D-13-09-14).

Habitat et phénologie : *Poronia erici* croît pendant la période humide, d'octobre à mai, sur crottes de lièvres et de lapins (Lohmeyer & Benkert, 1988 ; Jalink, 1992 ; Schavey, 1994 ; Lohmeyer, 1994, 1995 ; Læssøe, 2000), mais aussi sur crottin de marsupiaux (Lohmeyer, 1994), moutons, chèvres, chevaux et sur bouse de vache (Lohmeyer, 1994 ; Cacialli *et al*., 2000 ; Perić, cet article).

Distribution : l'espèce est peu répandue, mais répertoriée dans les pays suivants : Allemagne, Angleterre, Belgique, Pays-Bas (Lohmeyer & Benkert, 1988 ; Lohmeyer, 1994 ; Jalink, 1992 ; Schavey, 1994 ; Jacobs, 1998 ; Spooner, 2011 ; Fraiture & Otto, 2015), Suède (Lundqvist, 1989), Danemark (Læssøe, 2000), France (Courtecuisse & Lécuru, 2002-2004 ; Tanchaud, 2014), Espagne (Rubio, 2016), Italie (Cacialli *et al*., 2000) et Monténégro (Perić, cet article). En dehors de l'Europe, elle a été récoltée en Amérique centrale, au Mexique (San Martín *et al*., 1998), en Australie (Lohmeyer, 1994 ; Bougher & Syme, 1998 ; Robinson, 2008), y compris en Tasmanie (Ratkowsky & Gates, 2005), et en Nouvelle-Zélande.

Observations

Poronia erici est l'espèce la plus proche de *P. punctata* (L.) Fr. En mettant l'accent sur leurs différences, Lohmeyer (1994) écrit : « *Poronia erici* differs from *P. punctata* in having considerably larger and broader spores, smaller, perhaps more turbinate ascomata, and a different substrate (hare, rabbit, goat, sheep, and marsupial dung as against horse and cow dung prefered by *P. punctata*). Jalink however, and Thomas Læssøe (pers. comm.) reported unusualy large spored collections with small stromata from horse dung in the Netherlands, indicating, perhaps that *P. erici* does not restrict itself any more to its 'original' substrate. In Australia, several *erici*-records are likewise horse or cow dung…»

Notre matériel correspond à la description originale, ainsi qu'à celle d'autres publications citées. Pourtant, il existe certains caractères non indiqués dans la littérature. Tout d'abord sur les dimensions des ascomes : les dimensions de nos récoltes sont considérablement plus grandes (2–17 mm) et dépassent donc celles mentionnées jusqu'à présent dans la littérature. En outre, les marges sont souvent plus ondulées chez nos exemplaires en fin de vie, comme nous l'avons noté sur les illustrations et descriptions dans la littérature. Cependant, selon l'opinion de Marc Stadler (comm. pers.) les dimensions des ascomes ne sont pas d'une grande importance ici : « My experience with other *Xylariaceae* I can tell you that stromatal size is about the most unreliable character. »

Une nuance de rose est présente régulièrement dans nos récoltes très matures. Nous l'avions remarqué sur les images de Courtecuisse & Lécuru (2002), mais dans une moindre mesure et principalement aux bords de l'ascome. Probablement s'agissait-il d'exemplaires insuffisamment mûrs.

Nous n'avons trouvé aucun élément dans la littérature qui témoigne de la présence de moins de huit ascospores dans un asque, mais il semble que ce soit un caractère souvent observé chez les *Xylariaceae*, surtout en début de développement des asques (Fournier, comm. pers.). Cependant, dans nos récoltes, nous avons remarqué des asques avec 6-7-8 ascospores (fig. 3, 6). Nous avons aussi observé que des ascospores déposées sur papier sont un peu plus grandes que celles mesurées sur du matériel vivant.

Le tableau 1 donne un aperçu des caractéristiques morphologiques par différents auteurs, pour comparaison avec nos données.

Protection

Les données du Monténégro sont incluses partiellement dans la publication de l'ECCF, Conseil européen pour la conservation des champignons (Fraiture & Otto, 2015 : 219), dans le cadre de spécifications de données sur son habitat en Europe, mais malheureusement pas sur la carte qui concerne sa distribution européenne. Pour cette raison, nous proposons la même carte, complétée par nos données monténégrines, en corrigeant cette erreur (fig.12).

Poronia erici est un champignon protégé et menacé en Europe. L'espèce est incluse dans les listes rouges en Belgique, Allemagne et Angleterre (Fraiture & Otto, *op. cit*.). Au Monténégro, elle est vraiment très rare car ce sont les seules données après près de 30 ans

Tableau 1 – *Poronia erici* - données comparatives selon la littérature

	Lohmeyer & Benkert, 1988	Jalink, 1992	Schavey, 1994	Bougher & Syme, 1998	Cacialli *et al*., 2000	Doveri, 2004	Rubio, 2016
Stroma - diam. × stipe (mm)	1–6 × 6 (12)		1,7–2,5 × –20	1–3 × 1–2		3–8	1,5
Périthèces (µm)			500–600 × 800		700 × 650	500–700 × 450–650	350
Asques (µm)	160–220 (232) × 20–40 (50)		160–195 × 20–30	155–200 × 18–26	175–200 × 20–25	175–200 × 20–25 (40)	
Ascospores (µm)	(22) 25–32 × (12) 14–18 (19,5)	26,8–31,7 × 14,4–16,6 {1} 21,1–23,9 ×11,3–13,4 {2} 30,3–35 (39) × 16,9–19,7 {4} (24) 25,3–27,5 × (14,2) 14,8–16 (16,9) {5}	25,7–31,5 × 11–13,5	27,5–30,5 × 15–17,5	24–31,5 × 14,7–15,8 {1} (23) 24–31,5 × 14–15,8 {2}	26,2–31,5 × 14,7–15,8	21,9–23,8 ×12,4–14,7
Sillons (µm)	11–13	-		+	11–13	11–13	+
Mucilage - diam. (µm)	+ 2–4	+		-	+	+	
Paraphyses (µm)	× 2–6	265–300 × 5		160–250 × 4–8	× 5–7	× 5–7	

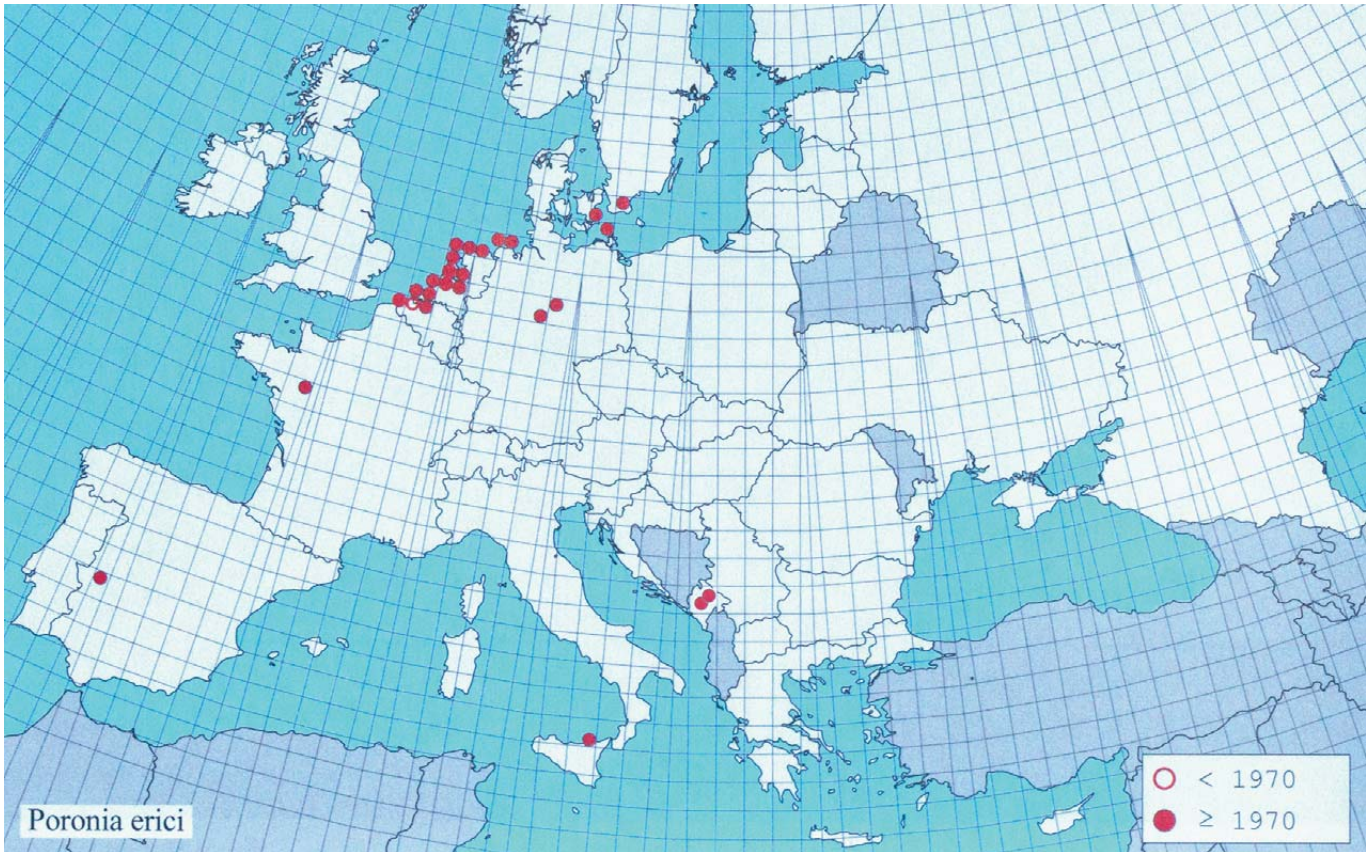


Fig. 12 – Distribution européenne de *Poronia erici* (d'après Fraiture & Otto, 2015), complétée par nos données monténégrines.

de prospections dans nos localités. Par conséquent, chaque localité où elle est encore présente devrait être déclarée comme une zone très importante pour la biodiversité fongique.

Phylogénie moléculaire

Les ensembles de données comprenaient 20 séquences pour les alignements ITS, RPB2 et TUB2 respectivement and 11 séquences pour le LSU. Le MGA construit consistait en 3634 caractères dont 816 informatifs pour la parsimonie. Respectivement, 447 caractères appartenaient à l'alignement nettoyé des séquences ITS, 1242 au LSU, 834 au RPB2 et 1111 au TUB2. Dans le processus de nettoyage, les positions latérales suivantes ont été sélectionnées à partir des alignements initiaux de MAFFT : alignement ITS (longueur initiale 771) : 50-62, 67-75, 78-83, 85-94, 101-117, 242-252, 260-264, 272-277, 291-300, 305-310, 314-484, 486-495, 497-522, 567-598, 600-605, 607-620, 627-634, 638-650, 662-676, 695-700, 704-756 ; alignement LSU (longueur initiale 1242) : 62-274, 276-361, 363-402, 404-490, 492-537, 542-670, 673-1313 ; alignement RPB2 (longueur initiale 1219) : [248-752, 754-954, 998-1125 ; alignement TUB2 (longueur initiale 1860) : 103-125, 134-143, 162-172, 275-289, 375-379, 412-445, 448-452, 498-502, 511-516, 518-545, 612-664, 721-738, 740-814, 832-837, 885-1682, 1758-1776. L'indice de cohérence (CI) a été estimé avec 0,381 et l'indice de conservation (RI) avec 0,391. L'analyse en maximum de parcimonie (MP) nous a conduits à l'arbre le plus parcimonieux avec 3608 changements et une vraisemblance de -1369.017145 pour l'arbre le plus vraisemblable. Comme les deux méthodes ont conduit à des arbres de même topologie, seul ce dernier arbre est présenté dans la figure 13 avec des valeurs de support de *bootstrap* de 50 % ou plus, indiquées sur les branches respectives pour les deux analyses, ML et MP. Des *bootstraps* de 70 % ou plus sont considérés comme significatifs.

Position phylogénétique de *Poronia erici*

L'arbre phylogénétique est grossièrement séparé en trois clades distincts : le groupe externe, un clade correspondant à des espèces considérées comme des *Xylariaceae* au sens strict et un clade de *Xylariaceae* coprophiles. Tous les sous-clades de ce dernier sont pleinement supportés (100 %) dans l'arbre RaxML et de manière significative (allant de 81 à 100 %) dans l'arbre en MP. Ces résultats sont conformes à ceux de Hsieh *et al.* (2010) et U'Ren *et al.* (2016).

Poronia erici est regroupé dans l'arbre phylogénétique comme un taxon « sœur » de son proche parent *P. punctata* et forme un clade monophylétique des *Poronia* avec *P. pileiformis*. Toutefois les *Poronia* sont regroupés à l'opposé du clade des *Podosordaria* et *Sarcoxylon*.

Remerciements

Nous adressons notre gratitude à nos collègues T. R. Lohmeyer, H.-O. Baral (D) et G. Cacialli (I) pour la remise de compléments de littérature, à M. Stadler (D) qui a bien voulu accepter le matériel pour l'analyse moléculaire et à P. Clowez (F) pour la relecture du manuscrit et la correction des erreurs de français.

Bibliographie

Baral H.-O. 1992. — Vital versus herbarium taxonomy: morphological differences between living and dead cells of Ascomycetes, and their taxonomic implications. *Mycotaxon*, 44 : 333-390.

Bougher L. & Syme K. 1998. — *Fungi of Southern Australia*. Univ. Of Western Australia Press, Nedlands Western Australia 6907.

Cacialli G., Caroti V. & Doveri F. 2000. — *Poronia erici* Lohmeyer & Benkert 1988: primo ritrovamento italiano di una rara specie. Contributo allo studio dei funghi fimicoli - XXXV. *Funghi e Ambiente*, 83 : 5-12.

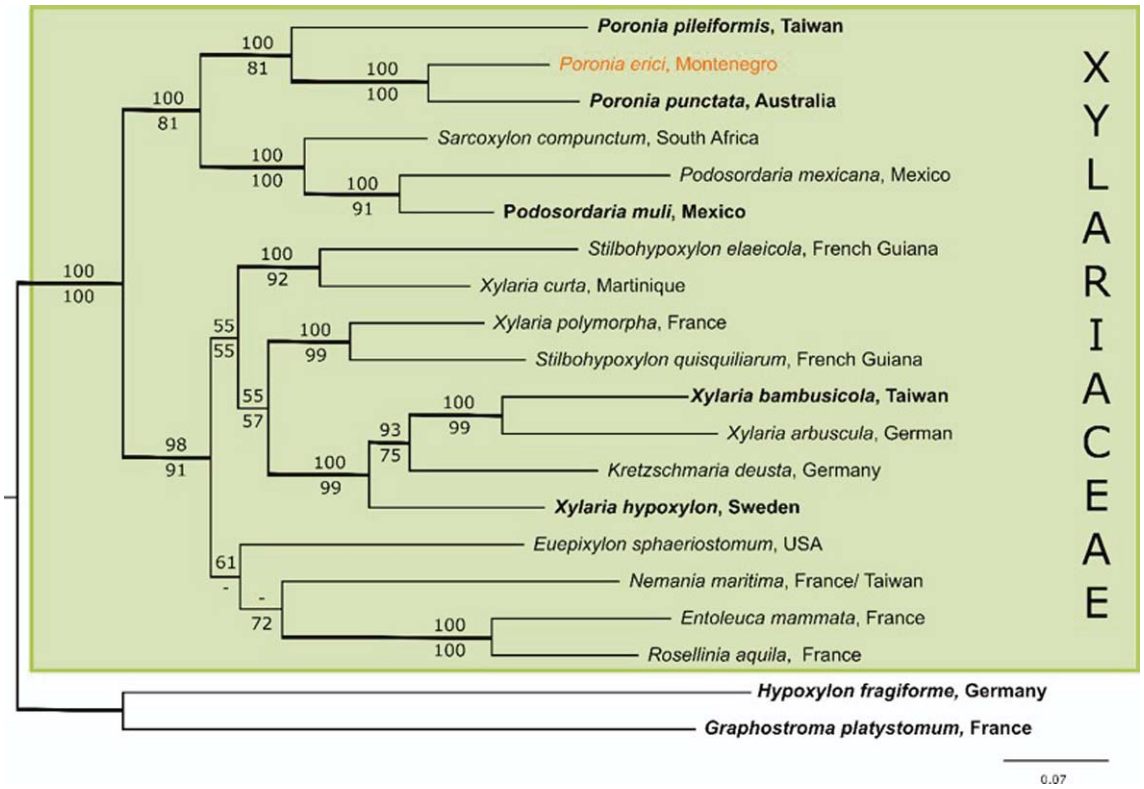


Fig. 13 – Phylogramme déduit d'un alignement multigènes (MGA) de séquences ITS, LSU, RPB2 et TUB2. L'arbre le plus probable est représenté et les valeurs de support de *bootstrap* de 50 % et au-delà sont données au-dessus des branches respectives pour le maximum de vraisemblance (ML) et en-dessous pour le maximum de parcimonie (MP). Les branches avec un support significatif (BS ≥ 70 %) sont épaissies. Les taxons représentés par des séquences issues de matériel-type sont mis en lumière en gras et *P. erici* apparaît en orange. Le CI est estimé avec 0,381 et le RI avec 0,391.

Tableau 2 – Liste des taxons utilisés pour l'étude phylogénétique. Les espèces sont indiquées avec leur numéro de souche issu des collections de cultures publiques, leur pays d'origine, leur statut pour les spécimens-type (HT = holotype, ET = épitype), les numéros d'accès GenBank et la référence aux publications correspondantes. N/A = non disponible.

Espèce	Numéro	Origine	Statut	Numéros GenBank				Référence
				ITS	LSU	RPB2	TUB2	
Entoleuca mammata	JDR 100	France		GU300072	N/A	GQ844782	GQ470230	Hsieh et al. (2010)
Euepixylon sphaeriostomum	JDR 261	USA		GU292821	N/A	GQ844774	GQ470224	Hsieh et al. (2010)
Graphostroma platystoma	CBS 270.87	France	HT	JX658535	DQ836906	KY6242296	HG934108	Stadler et al. (2014a; ITS), Zhang et al. (2006; LSU), Koukol et al. (2015; TUB2), Wendt et al. (2017; RPB2)
Hypoxylon fragiforme	MUCL 51264	Germany	ET	KC477229	KM186295	KM186296	KX271282	Stadler et al. (2013; ITS), Daranagama et al. (2015a; LSU, RBP2)
Kretzschmaria deusta	CBS 163.93	Germany		KC477237	KY610458	KY624227	KX271251	Stadler et al. (2013; ITS), Wendt et al. (2017)
Nemania maritima	HAST 89120401	Taiwan	ET	N/A	N/A	GQ844775	GQ470225	Hsieh et al. (2010)
Nemania maritima	DSM104968	France		KY610414	KY610414	N/A	N/A	Wendt et al. (2017)
Podosordaria mexicana	WSP 176	Mexico		GU324762	N/A	GQ853039	GQ844840	Hsieh et al. (2010)
Podosordaria muli	WSP 167	Mexico	HT	GU324761	N/A	GQ853038	GQ844839	Hsieh et al. (2010)
Poronia erici	STMA17009	Montenegro						**Cette étude**
Poronia pileiformis	WSP 88113001	Taiwan	ET	GU324760	N/A	GQ853037	GQ502720	Hsieh et al. (2010)
Poronia punctata	CBS 656.78	Australia	HT	KT281904	KY610496	KY624278	KX271281	Senanayake et al. (2015; ITS), Wendt et al. (2017)
Rosellinia aquila	MUCL 51703	France		KY610392	KY610460	KY624285	KX271253	Wendt et al. (2017)
Sarcoxylon compunctum	CBS 359.61	South Africa		KT281903	KY610462	KY624230	KX271255	Senanayake et al. (2015; ITS)
Stilbohypoxylon elaeicola	YMJ 173	French Guiana		EF026148	N/A	GQ844826	EF025616	Hsieh et al. (2010)
Stilbohypoxylon quisquiliarum	YMJ 172	French Guiana		EF026119	N/A	GQ853020	EF025605	Hsieh et al. (2010)
Xylaria arbuscula	CBS 126415	Germany		KY610394	KY610463	KY624287	KX271257	Fournier et al. (2011; ITS)
Xylaria bambusicola	WSP 205	Taiwan	HT	EF026123	N/A	GQ844802	AY951762	Hsieh et al. (2010)
Xylaria curta	HAST 494	Martinique		GU322444	N/A	GQ844831	GQ495937	Hsieh et al. (2010)
Xylaria hypoxylon	CBS 122620	Sweden	ET	KY610407	KY610495	KY624231	KX271279	Wendt et al. (2017)
Xylaria polymorpha	MUCL 49884	France		KY610408	KY610464	KY624288	KX271280	Wendt et al. (2017)

Courtecuisse R. & Lécuru C. 2002–2004. — *Poronia erici*. Site de la Société mycologique du Nord de la France, http://www.smnf.fr/Photos_SMNF/Photos_SMNF_P/Poronia_erici.htm [Dernière mise à jour : le 24/07/2017].

Daranagama D.A., Camporesi E., Tian Q., Liu X., Chamyuang S., Stadler M. & Hyde K.D. 2015. — *Anthostomella* is polyphyletic comprising several genera in *Xylariaceae*. *Fungal Diversity*, 73 : 203-238.

Doveri F. 2004. — *Fungi fimicoli Italici*. Trento, A.M.B., Fondazione Centro Studi micologici, 1104 p.

Fournier J., Flessa F., Peršoh D. & Stadler M. 2011. — Three new *Xylaria* species from southwestern Europe. *Mycological Progress*, 10 (1) : 33-52.

Fraiture A. & Otto P. 2015. — Distribution, ecology and status of 51 macromycetes in Europe. Results of the ECCF mapping Programme. *Scripta Botanica Belgica* 53. Meise, Botanic Garden Meise, 247 p.

Hsieh H. M., Lin C. R., Fang M. J., Rogers J. D., Fournier J., Lechat C. & Ju Y. M. 2010. — Phylogenetic status of *Xylaria* subgenus *Pseudoxylaria* among taxa of the subfamily *Xylarioideae* (*Xylariaceae*) and phylogeny of the taxa involved in the subfamily. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54 : 957-969.

Jalink L. 1992. — *Poronia erici*, een kleine soortspeldeprik-zwam in Nederland. *Coolia*, 35 (3) : 95-98.

Jalink L. 1995. — *Poronia erici* in de polders. *Coolia*, 38 (1) : 43.

Jacobs A. 1998. — Paddestoelen in de naturgebieden van Antwerpen Linkerover. *AMK Mededelingen*, 1998 (3) : 94-97.

Læssøe T. 2000. — *Poronia erici* fundet i Danmark. *Svampe*, 42 : 8-9.

Lohmeyer T.R. 1994. — New European and Australian records of *Poronia erici* Lohmeyer & Benkert, and fairy tale concerning their possible relationship. *Mycologist*, 8 (1) : 16-20.

Lohmeyer T.R. 1995. — Pilze auf Helgoland. Zur Mycologie einer Ferieninsel in der Nordsee. Teil 1. Ascomyceten. *Zeitschrift für Mykologie*, 61 (1) : 110.

Lohmeyer T.R. & Benkert D. 1988. — *Poronia erici* - Eine neue Art der *Xylariales* (Ascomycetes). *Zeitschrift für Mykologie*, 54 (1) : 93-102.

Lundqvist N. 1989. — Fungi fimicolae exsiccati fasc. 3 (n° 51-75). *Thumbergia*, 9 : 1-10.

Ratkowsky D.A. & Gates G.M. 2005. — An inventory of macrofungi observed in Tasmanian forests over a six-year period. *Tasforests*, 16 : 153-168.

Robinson R. 2008. — *Poronia erici* - dung buttons. Science Division, Manjimup. *Fungus Factsheet*, 21.

Rubio E. 2016. — *Poronia erici*. http://www.asturnatura.com/fotografia/setas-hongos/poronia-erici-lohmeyer-benkert-2/12338.html. [Consulté le 18.XI.2017].

San Martín F., Levin P. & Perez Silva E. 1998. — Xilariaceae fimicolas: *Xylaria equina* sp. nov. y nuevos registros mexicanos de *Xylaria pileiformis* y *Poronia erici*. *Acta Botánica Mexicana*, 42 : 15-23.

Schavey J. 1994. — *Poronia erici* Lohmeyer & Benkert. *Sterbeeckia*, 16 : 30-34.

Senanayake I.C., Maharachchikumbura S.S.N., Hyde K.D., Bhat J.D., Jones E.B.G., McKenzie E.H.C. , Dai D.Q., Dagaranagama D.A., Dayarathne M.C., Goonasekara I.D., Konta S., Li W.L., Shang Q.J., Stadler M., Wijayawardene N.N., Xiao X.P., Norphanphoun C., Li Q., Liu X.Z., Bahkali A.H., Kang J.C., Wang Y., Wen T.C., Wendt L., Xu J.C. & Camporesi E. 2015. — Towards unraveling relationships in *Xylariomycetidae* (*Sordariomycetes*). *Fungal Diversity*, 73 : 73-144.

Spooner B. 2011. — Fungal portraits n. 48. *Poronia erici*. *Field Mycology,* 12 (4) : 111-112.

Stadler M., Kuhnert E., Peršoh D. & Fournier J. 2013. — The *Xylariaceae* as model example for a unified nomenclature following the "one fungus-one name" (1F1N) concept. *Mycology*, 4 : 5-21.

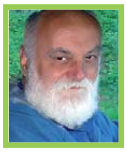
Stadler M., Læssøe T., Fournier J., Decock C., Schmieschek B., Tichy H.V. & Peršoh D. 2014. — A polyphasic taxonomy of *Daldinia* (*Xylariaceae*). *Studies in Mycology*, 77 : 1-143.

Tanchaud P. 2014. — *Poronia erici*. http://www.mycocharentes.fr/pdf1/446%201725%202%20.pdf [Consulté le 18.XI.2017].

U'Ren J.M., Miadlikowska J., Zimmerman N.B., Lutzoni F., Stajich J.E. & Elisabeth Arnold A. 2016. — Contributions of North American endophytes to the phylogeny, ecology, and taxonomy of *Xylariaceae* (*Sordariomycetes*, Ascomycota). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 98 : 210-232.

Wendt L., Sir E.B., Kuhnert E., Heitkämper S., Lambert C., Hladki A.I., Romero A.I., Luangsa-ard J.J., Srikitikulchai P., Peršoh D. & Stadler M. 2017. — Resurrection and emendation of the *Hypoxylaceae*, recognised from a multigene phylogeny of the *Xylariales*. *Mycological Progress*. doi: 10.1007/s11557-017-1311-3.

Zhang N., Castlebury L.A., Miller A.N., Huhndorf S.M., Schoch C.L., Seifert K.A., Rossman A.Y., Rogers J.D., Kohlmeyer J., Volkmann-Kohlmeyer B. & Sung G.H. 2006. — An overview of the systematics of the *Sordariomycetes* based based on a four-gene phylogeny. *Mycologia*, 98 (6) : 1076-1087.



Branislav Perić
Université du Monténégro, Faculté Biotechnique, Centre mycologique
Mihaila Lalića 1, 81000 Podgorica
Monténégro
branislav@mycolmonten.org

Lucile Wendt
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung GmbH
Inhoffenstraße 7, 38124 Braunschweig
Allemagne
lucile.wendt@helmholtz-hzi.de