

# La conidiogenèse de *Briancoppinsia cytospora*, champignon lichénicole non lichénisé coelomycète (*Ascomycota, Arthoniales, Arthoniaceae*)

par Patrick PINAULT\*, Claude ROUX\*\* et Paul DIEDERICH\*\*\*

\*8 impasse des Basses-Cours, FR—63119 CHATEAUGAY. Courriel : patrick.pinault63@gmail.com

\*\*390 chemin des Vignes vieilles, FR—84120 MIRABEAU. Courriel : claude.roux21@wanadoo.fr

\*\*\*Musée national d'histoire naturelle, 25 rue Munster, L — 2160 LUXEMBOURG, Luxembourg. Courriel : paul.diederich@education.lu

**Résumé :** Description détaillée de la conidiogenèse d'un spécimen de *Briancoppinsia cytospora* parasite d'un thalle d'*Evernia prunastri* sur lequel il n'induit pas de galles. Contrairement à ce qui était admis jusqu'ici, la conidiogenèse de *Briancoppinsia* est holoblastique, avec prolifération. Cette observation a été confirmée chez deux autres spécimens de *Briancoppinsia* (l'un parasite d'*Evernia prunastri*, l'autre de *Flavoparmelia caperata*). Les genres *Epicladonia* et *Briancoppinsia* ne se distinguent donc pas par leur conidiogenèse mais par leur paroi pycnidiale et la forme de leur cellule conidiogène qui est calcanéiforme chez *Briancoppinsia*.

**Abstract :** Conidiogenesis of *Briancoppinsia cytospora*, a non-lichenized coelomycete lichenicolous fungus (*Ascomycota, Arthoniales, Arthoniaceae*).— Detailed description of the conidiogenesis of a specimen of *Briancoppinsia cytospora* parasitic on a thallus of *Evernia prunastri* on which it does not induce galls. Contrary to what was previously accepted, the conidiogenesis of *Briancoppinsia* is holoblastic, with proliferation. This observation was confirmed in two other specimens of *Briancoppinsia* (one parasitic on *Evernia prunastri*, the other on *Flavoparmelia caperata*). The genera *Epicladonia* and *Briancoppinsia* are not distinguished by their conidiogenesis but by their pycnidial wall and the shape of their conidiogenous cell which is calcanéiform in *Briancoppinsia*.

**Resumo:** Konidigenzo de *Briancoppinsia cytospora*, lokenloĝa piknidi-fungo nelikenloĝa (*Ascomycota, Arthoniales, Arthoniaceae*).— Detala priskribo de la konidigenozo de specimeno de *Briancoppinsia cytospora* parazita al *Evernia prunastri* sur kiu ĝi ne estigas gajlojn. Kontraŭe al tio, kion oni allasis ĝis nun, la konidigenozo de *Briancoppinsia* estas holoblasta kun proliferado. Ĉi tiu observo estis konfirmata ĉe du aliaj specimenoj de *Briancoppinsia* (unu parazita al *Evernia prunastri*, la alia al *Flavoparmelia caperata*). La genroj *Epicladonia* kaj *Briancoppinsia* do ne diferencas pro sia konidigenozo sed pro piknidiparieto kaj formo de la konididona ĉelo, kiu estas kalkaneforma ĉe *Briancoppinsia*.

## Introduction

Au cours d'une détermination de routine d'un spécimen de *Briancoppinsia cytospora*, l'un de nous (Patrick PINAULT) a découvert en mars 2022 des figures de conidiogenèse typiquement holoblastique, avec prolifération, alors que la conidiogenèse de cette espèce était jusqu'ici considérée comme phialidique et sans prolifération depuis HAWKSWORTH 1981 : 51–53 (sub *Phoma cytospora*). Cette observation surprenante a été confirmée peu

après (avril 2022) par Claude ROUX (sur le matériel de Patrick PINAULT) puis, en octobre 2023, par Paul DIEDERICH sur des spécimens récoltés par D. ERTZ et par P. VAN DEN BOOM.

## MÉTHODES

### Méthodes microscopiques et statistiques

Les coupes et préparations microscopiques ont été réalisées à main levée et observées dans l'eau, une solution de potasse à 5 %, le bleu au lactophénol, le bleu de méthyle, une solution iodo-iodurée (lugol) ou le rouge congo ammoniacal, avec un microscope photonique

© Tous droits réservés. Aucun compte rendu d'excursion ou article de cette revue ne peut être reproduit ou traduit sous quelque forme que ce soit et par quelque quel moyen que ce soit, ni encodée dans une base de données, sans autorisation écrite de l'auteur ou du premier auteur qui en est détenteur des droits. La présidente ou le président de la Société linnéenne de Provence pourra se substituer aux auteurs lorsque ceux-ci sont décédés ou injoignables.

(grandissement maximal de  $\times 1000$ ). Les photos ont été réalisées avec une caméra intégrée. Les mesures ont été faites sur du matériel mort (récolté en 2021) monté dans l'eau. Dans l'expression des dimensions des cellules conidiogènes et des conidies, la moyenne est indiquée en italique, encadrée par les valeurs extrêmes après élimination des 10 % des valeurs les plus élevées et des 10 % des valeurs les plus faibles, tandis que les valeurs extrêmes absolues sont placées entre parenthèses.

### Nomenclature

Nous suivons la nomenclature de ROUX et coll. (2020, 2022, 2023 et 2024) et renvoyons à cet ouvrage et ses suppléments pour les autorités de taxons qui ne sont pas mentionnées.

## Description

Le spécimen sur lesquels la conidiogénèse inattendue a été observée pour la première fois provient du Puy-de-Dôme (France), commune Saint-Gènes-Champanelle (voir plus de détail plus loin, section Spécimens examinés).

**Pycnides** enfoncées dans le thalle d'*Evernia prunastri*, plus particulièrement dans ses soralies, apparaissant comme des saillies noirâtres (fig. 1 et 2), non réunies en un stroma, globuleuses, de 40–100  $\mu\text{m}$  de diamètre, uniloculaires, s'ouvrant à maturité par un ostiole peu visible. Paroi de la pycnide (fig. 3) mince et fragile, d'environ 5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, formée d'une ou de deux couches de cellules, formant une *textura intricata* dans le plan tangentiel, noirâtre, K+ (verdâtre); cellules de c. 6–9  $\times$  2,5–5  $\mu\text{m}$  (y compris la paroi de 0,5–1  $\mu\text{m}$ ); partie interne de la paroi pycnidiale entièrement recouverte de cellules conidiogènes.

**Conidiophores** non ou à peine différenciés des cellules de la paroi pycnidiale, surtout visibles quand ils sont détachés de la paroi mais encore en connexion avec leur cellule conidiogène, formant une seule couche de cellules.

**Cellules conidiogènes** (fig. 4–5) prenant naissance sur les cellules de la partie la plus interne de la paroi de la pycnide, incolores, calcanéiformes (en forme de calcanéum; type jusqu'ici non mentionné dans le genre *Briancoppinsia*, mais pouvant apparaître comme lagéniforme selon le plan d'observation), de 4,5–6,6–8(8,5)  $\times$  (2)3–3,8–5(6)  $\mu\text{m}$ , à rapport longueur sur largeur de (2,2)2,9–3,8–4,8(6,3) (d'après 27 cellules conidiogènes mesurées), holoblastiques, proliférant en produisant successivement plusieurs conidies qui se séparent, chacune laissant à son extrémité apicale (col) des cicatrices sous forme d'une à trois annélations difficiles à observer (visibles après coloration par le rouge congo ammoniacal) et se terminant par une collerette; paroi lisse (hormis les annélations).

**Conidies** (fig. 6) incolores, abondantes, non réunies entre elles, subcylindriques (mais parfois un peu

courbes), arrondies aux deux extrémités, sauf la basale parfois un peu tronquée, simples (dépourvues de cloison), de (6)7–8,0–8,5(9,5)  $\times$  (2)2,5–2,7–3  $\mu\text{m}$ , à rapport longueur sur largeur de (2,2)2,5–3,0–3,5(4,5) (d'après 100 conidies mesurées), à maturité contenant quelques guttules persistant après la mort cellulaire, à paroi mince et lisse.

**Hyphe végétatives** incolores, non ou à peine distinctes des hyphe de l'hôte.

**Hôte** : *Evernia prunastri*, dont il décolore le thalle mais où il ne pas produit de galles.

### Informations complémentaires sur *Briancoppinsia cytospora*

**Répartition géographique.** Dans l'ensemble, *Briancoppinsia cytospora* est assez répandu en Europe (Allemagne, Belgique, Espagne, Fennoscandie (Finlande, Norvège, Suède), France, îles Britanniques (Grande-Bretagne, Irlande), Luxembourg, Pays-Bas) et connu aux U.S.A., en Californie (CANNON et al., 2020; DIEDERICH et al. 2012; WESTBERG et al. 2021). En France il est connu en Meurthe-et-Moselle, Orne, Loir-et-Cher, Puy-de-Dôme, Midi et Corse (en tout 14 départements), entre 50 et 1050 m d'altitude.

**Hôtes.** *Briancoppinsia cytospora* parasite le thalle de divers lichens crustacés (*Lecanora* spp., dont *L. conizaeoides*, *Lepra albescens*), foliacés (*Parmelia* s.l., plus rarement *Platismatia*), fruticuleux (*Evernia prunastri*, *Ramalina calicaris*) et *Cladonia* spp.

## Discussion

Par son anatomie et sa conidiogénèse, le spécimen étudié (Puy-de-Dôme) présente la plupart des caractères essentiels du genre *Epicladozia* (*Ascomycota*, *Insertae saedis*) tel que défini par (HAWKSWORTH, 1981) puis élargi dans sa définition par IHLEN et WEDIN (2005) et JOSHI et al. (2017) pour inclure des espèces à pycnides réunies dans un stroma ou à paroi pycnidiale sombre et à conidiogénèse holoblastique. Il en diffère toutefois par sa paroi pycnidiale très mince, constituée d'une couche ou de deux couches de cellules formant une *textura intricata* (versus paroi formée de 3–6 couches de cellules, outre une couche de conidiophores non différenciés des cellules de la paroi), l'ensemble étant intermédiaire entre un paraplectenchyme et une *textura intricata*.

Par contre, notre spécimens présente précisément tous les caractères de *Briancoppinsia cytospora* (*Ascomycota*, *Arthoniales*, *Arthoniaceae*) tels que décrit par HAWKSWORTH (1981 : 51–53) et DIEDERICH et al. (2002 : 8), en particulier leur paroi très mince, formée d'une ou deux couches de cellules (outre une couche de conidiophores non différenciés des cellules de la paroi sinon par leur caractère incolore), à l'exception de leur conidiogénèse qui est holoblastique (avec prolifération) alors que chez *B. cytospora* HAWKSWORTH (1981 : 51; sub *Phoma*



Fig. 1. Thalle d'*Evernia prunastri* parasité par *Briancoppinsia cytospora*. Échelle : 5 mm.

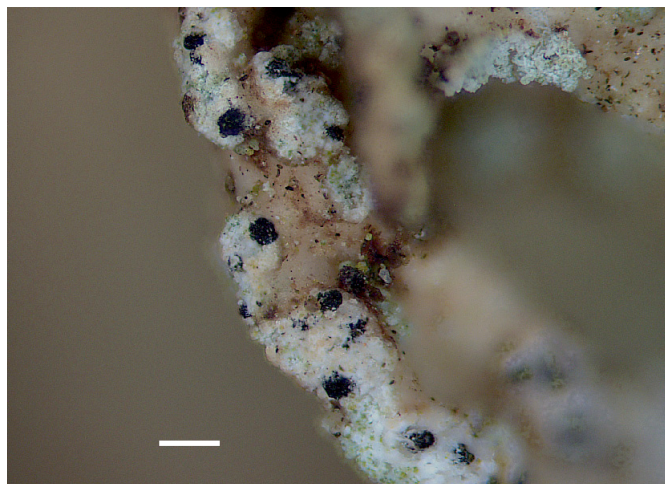


Fig. 2. Détail d'une partie de lanière d'*Evernia prunastri* montrant les pycnides noires de *Briancoppinsia cytospora* sur des soralies du lichen. Échelle : 0,2 mm.

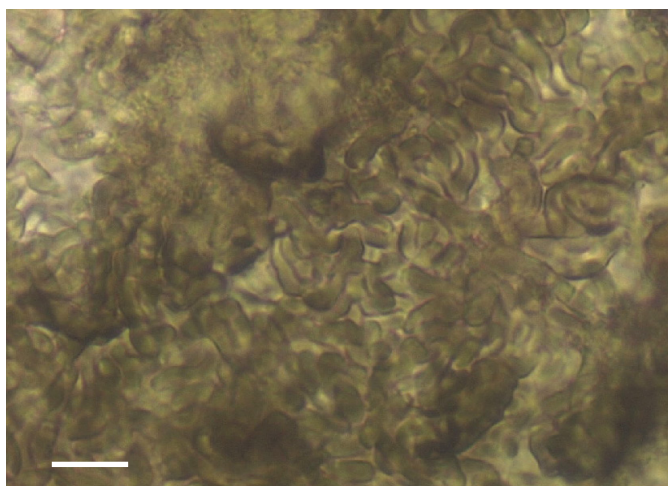


Fig. 3. Structure de la paroi de la pycnide *Briancoppinsia cytospora* d'après une vue tangentielle montrant la *textura intricata* formée de cellules à paroi pigmentée de brun. Échelle : 10 µm.

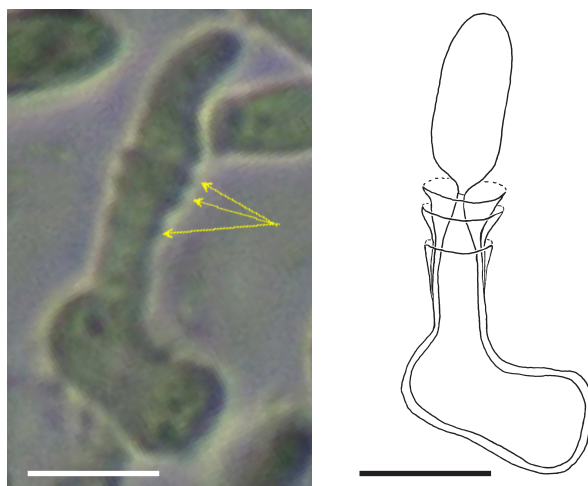


Fig. 4. Cellule conidiogène calcanéiforme de *Briancoppinsia cytospora*, montrant trois annélations se terminant chacune par une collerette (flèches) ; à droite, dessin de la même cellule après rectification de la forme de la conidie. Échelle : 5 µm.

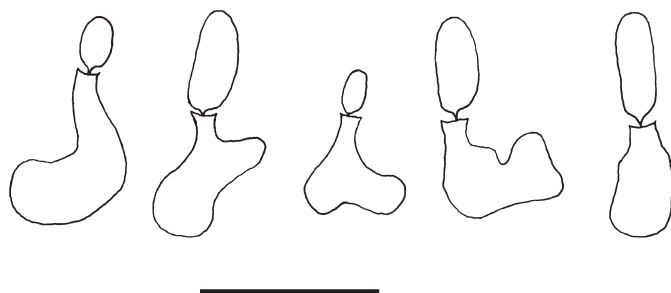


Fig. 5. Diversité des cellules conidiogènes, calcanéiformes, de *Briancoppinsia cytospora*. La cellule conidiogène la plus à droite est d'aspect lagéniforme en raison du plan d'observation perpendiculaire à celui des autres cellules. Échelle : 10 µm.

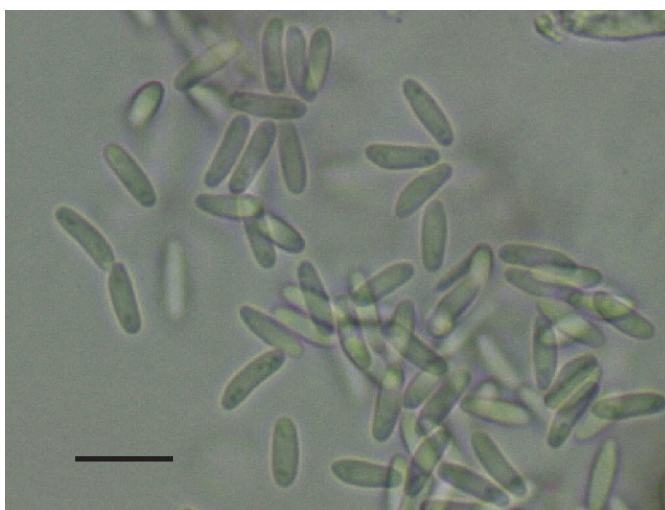


Fig. 6. Conidies de *Briancoppinsia cytospora* montées dans l'eau. Échelle : 10 µm.

*cytopora*) et DIEDERICH et al. (2002 : 7) la qualifient de phialidique et sans prolifération. Toutefois, la difficulté d'observation des annélations chez nos spécimens nous a fait penser que ces auteurs n'avaient pas observé les annélations pour des raisons techniques et que les genres *Epilcladonia* et *Briancoppinsia* ne peuvent pas être distingués l'un de l'autre par leur conidiogénèse, contrairement à ce qui a été admis jusqu'ici. Ils se distinguent cependant par la structure de leur paroi pycnidiale et par leurs cellules conidiogènes calcanéiformes (caractère non visible sur les dessins de HAWKSWORTH (1981, fig. 25B) mais bien distinct sur ceux de DIEDERICH et al. (2012 : 10, fig. 4). Cette opinion a été confirmée par l'un de nous (Paul DIEDERICH) qui, en 2023, a repris l'étude de deux des spécimens qu'il avait étudiés en 2002 (ERTZ n° 10159 et P. VAN DEN BOOM n° 29136) et observé que la conidiogénèse de ces deux spécimens est bien de type holoblastique.

### SPÉCIMENS EXAMINÉS

- Belgique, Chevetogne, abbaye, sur *Evernia prunastri*, 2006, leg. D. ERTZ n° 10159, in BR.
- France, Massif central, département du Puy-de-Dôme, commune de Saint-Gènes-Champanelle, village de Laschamp, près de la fontaine de Saint-Aubin, alt. 900 m, sur thalle d'*Evernia prunastri* sur *Crataegus*, 2021/12/27, leg. P. PINAULT, in herb. C. ROUX n° 26995.
- U.S.A., California, San Luis Obispo Co., S of Morro Bay, between Morro Bay State Park and Baywood park, Elfin forest preserve, on *Flavoparmelia caperata*, 2002, leg. P. VAN DEN BOOM n° 29136, in BR.

### REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement Françoise DROUARD (La Roche-sur-Foron), Alain GARDIENNET (Véronnes), Jean-Yves MONNAT<sup>†</sup> (Goulien), Pere NAVARRO-ROSINÉS (Barcelona) et Serge POUMARAT (Marseille) qui ont relu notre manuscrit, ainsi que Damien ERTZ (Meise) et Pieter VAN DEN BOOM (Son en Breugel) pour le prêt de spécimens de *Briancoppinsia cytopora* à l'un de nous (Paul DIEDERICH).

### BIBLIOGRAPHIE

- CANNON P., ERTZ D., FRISCH A., APTROOT A., CHAMBERS S., COPPINS B. J., SANDERSON N., SIMKIN J., WOLSELEY P., 2020.— Revisions of British and Irish Lichens. *Arthoniales : Arthoniaceae*, including the genera *Arthonia*, *Arthothelium*, *Briancoppinsia*, *Bryostigma*, *Coniocarpon*, *Diarthonis*, *Inoderma*, *Naevia*, *Pachnolepia*, *Reichlingia*, *Snippocia*, *Sporodophoron*, *Synarthonia* and *Tylophoron*, 1 : 1–48.
- DIEDERICH P., LAWREY J. D., SIKAROODI M. et VAN DEN BOOM P. P. G., 2012.— *Briancoppinsia*, a new coelomycetous genus of *Arthoniaceae* (*Arthoniales*) for the lichenicolous *Phoma cytopora*, with a key to this and similar taxa. *Fungal Diversity*, 52 : 1–12.
- HAWKSWORTH D. L., 1981.— The lichenicolous coelomycetes. *Bull. British Mus. nat. Hist. (Bot.)*, 9(1) : 1–98.
- ROUX C et coll., 2020.— *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine. 3<sup>e</sup> édition revue et augmentée* (2020). Édit. Association française de lichénologie (A.F.L.), Fontainebleau, 1769 p.
- ROUX C. et coll., 2021.— Additions à la 3<sup>e</sup> édition du Catalogue des lichens de France. Liste commentée des espèces et taxons infraspécifiques nouvellement trouvés en France (du 2020/07/31 au 2021/09/19). *Bull. Ass. fr. Lichénol.*, 46(2) : 292–304.
- ROUX C. et coll., 2022.— Additions à la 3<sup>e</sup> édition du Catalogue des lichens de France (2). Changements nomenclaturaux importants et liste commentée des espèces et taxons infraspécifiques nouvellement trouvés en France (du 2021/09/20 au 2022/09/19). *Bull. Ass. fr. Lichénol.*, 46(1) : 1–30.
- ROUX C. et coll., 2023.— Additions à la 3<sup>e</sup> édition du Catalogue des lichens de France (3). Changements nomenclaturaux importants et liste commentée des espèces et taxons infraspécifiques nouvellement trouvés en France (du 2022/09/20 au 2023/09/19). *Bull. Soc. linn. Provence*, 74 : 93–124.
- ROUX C. et coll., 2024.— Additions à la 3<sup>e</sup> édition du Catalogue des lichens de France (4). Changements nomenclaturaux importants et liste commentée des espèces et taxons infraspécifiques nouvellement trouvés en France (du 2023/09/20 au 2024/09/19). *Bull. Soc. linn. Provence*, 75 : 157–192.
- WESTBERG M., MOBERG R., MYRDAL M., NORDIN A. et EKMAN S., 2021.— *Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi*. Édit. Uppsala University, Museum of Evolution, 933 p.