

# Tour d'horizon des pézizes violettes (*Pezizaceae*) présentes en Europe. 1<sup>re</sup> partie : introduction, systématique et clé des genres

Nicolas VAN VOOREN  
René DOUGOUD  
Gilbert MOYNE  
Marcel VEGA  
Matteo CARBONE  
Branislav PERIĆ

Ascomycete.org, 13 (3) : 102–106  
Mise en ligne le 09/05/2021  
doi 10.25664/ART-0324



**Résumé :** nous proposons une présentation détaillée et une illustration des espèces de teinte violette appartenant à différents genres épigés de *Pezizaceae*, grâce aux données morphologiques, écologiques et moléculaires. Cette première partie introductive fournit les éléments de méthode, la systématique et introduit une clé générale des genres présents en Europe.

**Mots-clés :** ADN ribosomal, *Ascomycota*, écologie, morphologie, *Pezizales*, taxinomie.

**Overview of violet *Peziza* (*Pezizales*) present in Europe. 1<sup>st</sup> part: introduction, systematics and key to genera**

**Abstract:** A detailed presentation and illustration of violet species belonging to different epigeous genera of *Pezizaceae* are provided, thanks to morphological, ecological, and molecular data. In this first introductory part we provide the methods, the systematics and introduce a general key to the genera present in Europe.

**Keywords:** *Ascomycota*, ecology, morphology, *Pezizales*, ribosomal DNA, taxonomy.

## Introduction

Aborder un genre aussi vaste que celui des *Peziza* Fr. pris dans son acception large (KORF, 1972 ; DONADINI, 1981, *pro parte*) n'est pas chose aisée. Il faut parfois choisir un angle d'approche différencié pour apporter une nouvelle contribution à sa connaissance, notamment en tenant compte de nouvelles techniques d'évaluation telle que la biologie moléculaire. Depuis les travaux phylogénétiques de NORMAN & EGGER (1999), puis de HANSEN *et al.* (2001), nous savons que ce genre est paraphylétique, ce qui signifie que, d'un point de vue de l'évolution, ce groupe n'est pas homogène et qu'une nouvelle systématique doit émerger pour donner une vision plus « naturelle » des genres qui composent la famille des *Pezizaceae*. Les travaux menés sur le genre *Peziza s. stricto* (MEDARDI *et al.*, 2012 ; LANTIERI *et al.*, 2016 ; PFISTER *et al.*, 2016 ; VIZZINI *et al.*, 2016 ; VIZZINI *et al.*, 2020) et sur d'autres groupes (AGNELLO *et al.*, 2018 ; MEDARDI *et al.*, 2014 ; LOIZIDES *et al.*, 2017 ; VAN VOOREN *et al.*, 2015 ; VAN VOOREN *et al.*, 2017 ; VAN VOOREN, 2020) ont permis d'améliorer la connaissance de la taxinomie des pézizes. Nous avons choisi ici d'aborder le « genre » à travers des espèces présentant des teintes violettes. Très attractives visuellement, elles présentent des formes variées et des caractères microscopiques hétérogènes et ce choix permet d'appréhender différents groupes taxinomiques. À côté des espèces emblématiques des milieux brûlés, c'est-à-dire le groupe de « *Peziza violacea* », se trouvent d'autres taxons parfois moins connus et surtout des espèces inédites dont certaines seront présentées dans cette série d'articles. Nous reprendrons pour partie les espèces listées par HOHMEYER *et al.* (1989), à l'exclusion de *P. domiciliana* Cooke, *P. lilacinoalba* Donadini et *P. subisabellina* (Le Gal) Hohmeyer, Ludwig & Schmid qui ne nous paraissent pas entrer dans la catégorie des espèces violettes. Nous avons également exclu *P. griseorosea* W.R. Gerard, taxon nord-américain dont les jeunes spécimens présentent des teintes mauves évidentes, car il nous semble important de réviser sa taxinomie et parce que l'espèce n'a pas été répertoriée en Europe. Pour celles retenues, nous avons choisi de les présenter au travers d'une phylogénie réalisée à partir de nombreuses récoltes provenant principalement d'Europe, mais aussi d'Amérique du Nord et d'Australie, afin de prendre en considération la biogéographie historique de certaines espèces. Enfin, nous avons profité des résultats d'un projet annexe conduit par l'un de nous (N.V.) concernant la révision des collections types de l'herbier Donadini (VAN VOOREN & MAURUC, 2020) pour élargir nos connaissances et proposer une taxinomie adaptée aux derniers résultats phylogénétiques des *Pezizaceae* (VAN VOOREN, 2020).

## Matériel et méthodes

**Morphologie et cytologie.** — Les descriptions ont été effectuées à partir de champignons vivants, sauf mention contraire. Les montages des coupes et d'autres éléments de la microscopie ont été réalisés dans l'eau distillée ou non ; la potasse (KOH à 5 %), pour le contrôle de la réaction des pigments contenus dans les paraphyses ; le réactif de Melzer (MLZ) ou la solution de Lugol (IKI), pour contrôler la réaction amyloïde des asques. Nous utilisons la catégorisation proposée par VAN VOOREN (2020) pour qualifier cette réaction. Ainsi, sous le code *W* (*wall*), on désigne une réaction homogène et visible uniquement sur la paroi ; *WT* désigne la même réaction, mais avec une intensité plus marquée au sommet (*T* comme *top*) ; *WTR* est comme la réaction précédente, mais l'intensité sommitale s'exprime sous la forme d'un anneau (*R* comme *ring*).

Toutes les mesures ont été obtenues à partir de montages effectués dans l'eau distillée ou non. Les dimensions sporales, mesurées dans l'eau et dans le bleu coton lactique, ainsi que les valeurs statistiques, ont été obtenues sur une base de 25 à 30 ascospores libres, issues de plusieurs apothécies. Les dessins ont été effectués au crayon, à partir d'un tube à dessiner ou à main levée à l'échelle. Les photos d'éléments de la microscopie ont été réalisées au moyen d'une caméra associée à un logiciel informatique et les photos macroscopiques *in situ*. Le vocabulaire utilisé est conforme à celui préconisé par DOUGOUD (2013). Il est important de noter que le terme « guttule » concerne les corps oléagineux de grande taille présents dans les ascospores, qu'il faut distinguer de « granule » qui concerne des corpuscules de petite taille, très souvent amassés aux pôles, abrégés en BSG (*bipolar spore granules*) selon la nomenclature proposée par KUŠAN (2015), mais sans faire ici la distinction entre granules lipidiques ou non.

**Extraction ADN, amplification et séquençage.** — L'ADN a été extrait selon la méthode décrite dans VAN VOOREN *et al.* (2017). L'amplification PCR a été réalisée avec les amorces ITS1F et ITS4 (WHITE *et al.*, 1990 ; GARDES & BRUNS, 1993) pour la région de l'ITS, LR0R et LR5 (VILGALYS & HESTER, 1990) pour celle du 28S nLSU. L'ensemble de ce travail a été réalisé par les laboratoires spécialisés ALVALAB (Espagne) et MYCEA (France).

**Analyses phylogénétiques.** — Le système BLAST® a été utilisé pour sélectionner, à partir des bases publiques de l'International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC), les séquences les plus proches de celles réalisées dans le cadre de cette étude. Le phylogramme de la figure 1 a été produit selon la méthode décrite dans VAN VOOREN (2020).



**Fig. 1** – Phylogramme consensuel sur la règle de majorité à 50% de la famille *Pezizaceae*, obtenu dans MrBayes, sur une combinaison des gènes 28S rDNA–RPB2– $\beta$ -tubulin. Les nœuds supportés par une probabilité postérieure (PP) bayésienne > 0,95 ou une proportion de *bootstraps* (BP) en maximum de vraisemblance (ML) >70 % sont annotés. Les terminaisons en gras représentent des séquences d'espèces violettes. Les *Ascobolus* servent de groupe externe.

Les phylogrammes produits pour cette série d'articles ont été édité graphiquement à l'aide de l'outil en ligne iTOL v.5.6 accessible à l'adresse <https://itol.embl.de> (LETUNIC & BORK, 2019). Les étiquettes de branche indiquent : numéro d'accèsion GenBank, le nom d'espèce, le numéro d'herbier ou équivalent et le pays de récolte.

**Nomenclature.** — Les nouveautés taxinomiques font l'objet d'un enregistrement dans la base de données MycoBank ([www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)) et le numéro correspondant est précédé du code MB. La citation d'articles du Code international de nomenclature s'appuie sur la version actuelle du code dit Code de Shenzhen (TURLAND *et al.*, 2018). Les abréviations utilisées pour les herbiers institutionnels sont conformes à celles fournies par l'Index Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>).

**Trophisme.** — Pour le statut trophique des genres traités, nous nous référons à HEALY *et al.* (2013).

## Systématique

Nous avons repris l'arbre phylogénétique présenté dans VAN VOOREN (2020) s'appuyant sur trois gènes dont la combinaison a montré de bons résultats pour topographier la famille des *Pezizaceae* (HANSEN *et al.*, 2005). Cet arbre a été modifié visuellement pour faire ressortir les genres comptant au moins une espèce de couleur violette, soit au moins douze genres de *Pezizaceae* (Fig. 1), auquel il faut ajouter le genre *Boudiera* Cooke, non figuré ici, qui appartient à la lignée /*pachyella* (HANSEN *et al.*, 2005).

Dans la lignée /*violacea*, les genres *Daleomyces* Setch., *Malvipezia* Van Vooren et *Geoscypha* (Cooke) Lambotte sont composés exclusivement ou très majoritairement d'espèces violettes. C'est aussi le

cas pour le genre *Ionopeziza* Van Vooren et *Sarcosphaera* Auersw. (hyménium uniquement), si l'on met de côté la forme albinos de *S. coronaria* (Jacq.) J. Schröt.

Le genre *Marcelleina* Brumm., Korf & Rifai, tel qu'amendé par MORAVEC (1987), est paraphylétique. Seules les espèces gravitant autour de l'espèce type, *M. personii* (P. Crouan & H. Crouan) Brumm., sont violettes.

Pour les autres genres, *Pachyella* Boud., *Paragalactinia* Van Vooren, *Hansenopeziza* Matočec, I. Kušan & Jadan, *Phylloscypha* Van Vooren, *Purpleodiscus* (G. Hirsch) Van Vooren et *Legaliana* Van Vooren, la proportion d'espèces violettes est variable.

Une exploration de ces différents genres, sous le prisme de leurs espèces violettes, s'effectuera pour mettre en lumière de nouveaux taxons ou pour préciser les contours de certaines espèces moins connues. Nous avons réalisé des analyses spécifiques pour chacun de ces genres. Nous avons privilégié le gène LSU pour disposer d'analyses génétiques comparables aux travaux de HANSEN *et al.* (2001), mais des phylogénies sur le gène ITS, voire une combinaison des ITS et LSU, peuvent venir en complément. Pour une meilleure lisibilité, les phylogrammes produits sont directement insérés dans chaque genre traité et commentés à la suite.

## Clé des genres de *Pezizaceae* épigés

Afin d'aider à mieux appréhender cette systématique des *Pezizaceae*, nous proposons une clé des genres épigés présents en Europe. Celle-ci est basée sur des caractères observés sur matériel vivant.

Une version anglaise de cette clé est disponible ici : <https://doi.org/10.25664/KEY-0009>

### Clé des genres épigés de *Pezizaceae* présents en Europe

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. Asques amyloïdes, à réaction de type WTR .....   | 2                             |
| 1. Asques amyloïdes, à réaction différente .....  | 8                             |
| 2. Ascospores non guttulées, ornementées ou lisses, parfois avec des granules polaires ; apothécies le plus souvent cupuliformes, à hyménium beige, jaunâtre, jaune fauve, brun ochracé ..... | <b><i>Peziza</i></b>          |
| 2. Ascospores non guttulées, lisses, à hyménium violet sombre .....   | <b><i>Peziza recedens</i></b> |
| 2. Ascospores guttulées, au moins dans l'asque, ornementées ou lisses ; apothécies souvent colorées autrement .....   | 3                             |
| 3. Ascospores lisses .....  | <b><i>Geoscypha</i></b>       |
| 3. Ascospores ornementées .....   | 4                             |
| 4. Asques sans crochet .....  | <b><i>Daleomyces</i></b>      |
| 4. Asques avec crochet .....  | 5                             |
| 5. Apothécies blanchâtres, brunissant, brun rougeâtre, brun olivacé .....   | <b><i>Daleomyces</i></b>      |
| 5. Apothécies lilas, bleuâtres, violettes, brunissant avec l'âge .....  | 6                             |
| 6. Excipulum ectal présentant une fine couche gélatinée .....   | <b><i>Daleomyces</i></b>      |
| 6. Excipulum ectal non gélatiné .....   | 7                             |
| 7. Excipulum entièrement de <i>textura globulosa</i> , à cellules plus petites dans la zone ectale, généralement < 65 µm Ø .....  | <b><i>Malvipezia</i></b>      |
| 7. Excipulum plus distinctement bistratifé, à cellules de la zone ectale larges, généralement > 50 µm Ø .....   | <b><i>Geoscypha</i></b>       |
| 8. Ascospores fusiformes .....  | <b><i>Ionopeziza</i></b>      |
| 8. Ascospores sphériques .....  | 9                             |
| 8. Ascospores de forme différente .....   | 10                            |
| 9. Ascospores non guttulées, parfois avec des granules ; apothécies basement cupuliformes ou discoïdes, à chair non succulente .....  | <b><i>Plicaria</i></b>        |
| 9. Ascospores guttulées .....   | 22                            |
| 10. Apothécies initialement globuleuses, semi-hypogées .....  | 11                            |
| 10. Apothécies différentes .....  | 12                            |
| 11. Ascospores ellipsoïdes, non guttulées, mais contenant des BSG ; réaction amyloïde de type WT .....  | <b><i>Sarcopeziza</i></b>     |
| 11. Ascospores cylindracées, guttulées ; réaction amyloïde de type W .....  | <b><i>Sarcosphaera</i></b>    |
| 12. Apothécies distinctement stipitées (stipe parfois enterré) .....  | 13                            |
| 12. Apothécies sessiles, turbinées ou très courtement stipitées .....   | 14                            |
| 13. Ascospores non guttulées, lisses dans l'eau ; asques avec crochet, à réaction amyloïde de type W .....  | <b><i>Lepidotia</i></b>       |
| 13. Ascospores guttulées, ornées de crêtes longitudinales ; asques sans crochet, à réaction amyloïde de type WT .....   | <b><i>Iodowynnea</i></b>      |

|  |   |
|--|---|
| 14. Ascospores non guttulées, parfois avec des BSG .....   | 15  |
| 14. Ascospores uni- ou biguttulées .....   | 17  |
| 14. Ascospores pluriguttulées .....  | <b>Hansenopezia</b>                           |
| 15. Ascospores ± brunes à maturité, apiculées .....  | <b>Phaeopezia</b>                             |
| 15. Ascospores hyalines, non apiculées .....   | 16  |
| 16. Apothécies très petites, < 2 mm Ø, ± pulvinées ; ascospores sans BSG, verruqueuses ; excipulum ectal à petites cellules arrondies .....                                | <b>Iodophanus</b>                             |
| 16. Apothécies plus grandes ; ascospores avec BSG .....  | 21  |
| 17. Chair succulente, à suc se colorant à l'air .....  | 18  |
| 17. Chair non succulente ou laissant échapper un suc incolore .....  | 19  |
| 18. Paraphyses ne contenant pas de pigment brun ; ascospores biguttulées ; excipulum ectal à cellules arrondies de Ø max. < 45 µm .....                                    | <b>Galactinia</b>                             |
| 18. Paraphyses contenant un pigment brun ; ascospores uni- ou biguttulées ; excipulum ectal à cellules arrondies de Ø max. ≥ 45 µm .....                                   | <b>Paragalactinia</b>                         |
| 19. Excipulum contenant une couche externe gélatinisée ; réaction amyloïde de type W .....   | 20  |
| 19. Excipulum sans couche externe gélatinisée ; réaction amyloïde de type WT .....   | <b>Legaliana</b>                              |
| <i>NB</i> : voir aussi <i>Geoscypha ampelina</i> (seule espèce de ce genre à réaction WT)  |   |
| 20. Ascospores lisses .....  | <b>Adelphella</b>                             |
| 20. Ascospores verruqueuses .....  | <b>Pachyella</b>                              |
| 21. Apothécies à surface externe le plus souvent nettement pustuleuse ; chair ± violette ; ascospores verruqueuses, à verrues arrondies ou étirées, jamais épineuses ..... | <b>Phylloscypha</b>                           |
| 21. Apothécies à surface externe différente, parfois avec quelques verrues colorées ; ascospores lisses ou épineuses .....   | <b>Purpureodiscus</b>                         |
| 22. Ascospores pluriguttulées, ornées d'épines ou d'un réseau épineux .....  | <b>Boudiera</b>                               |
| 22. Ascospores uniguttulées, verruqueuses ; apothécies profondément cupuliformes, à chair succulente .....   | <b>Plicariella</b> (syn. <i>Scabropezia</i> ) |
| 22. Ascospores contenant une grosse goutte et d'autres plus petites, verruqueuses ; apothécies discoïdes, à chair non succulente .....                                     | <b>Marcelleina</b>                            |
| <i>NB</i> : seul <i>M. pseudoanthracina</i> peut montrer une réaction amyloïde (type W), aucune réaction visible chez les autres espèces.                                  |   |

## Remerciements

Nous remercions l'association Ascomycete.org d'avoir apporté son soutien financier à ce projet. Nous remercions tous les collègues et amis mycologues qui ont fourni des données, des échantillons et des photographies. Ils seront remerciés spécifiquement au fur et à mesure de la parution de cette série d'articles. Nous remercions enfin Francis Fouchier pour la relecture du manuscrit.

## Contribution des auteurs

Nicolas Van Vooren est responsable de la conception de cette étude et de son organisation. Tous les auteurs ont fourni des échantillons, des illustrations et contribué financièrement à la génération des séquences ADN utilisées pour cette étude. Les analyses morphologiques des récoltes étudiées ont été réalisées par le récolteur, éventuellement révisées par d'autres membres de l'équipe (mention « rev. » portées sur la liste des récoltes). Les analyses génétiques pour chaque genre ont été réalisées par Nicolas Van Vooren, ainsi que l'enregistrement dans GenBank. La première version du manuscrit a été rédigée par Nicolas Van Vooren, puis il a été mis à jour par les autres auteurs. Les planches graphiques ont été composées par Nicolas Van Vooren, sauf mention explicite. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

## Bibliographie

AGNELLO C., ALVARADO P. & LOIZIDES M. 2018. — *Sarcopeziza* (Pezizaceae, Ascomycota), a new monotypic genus for Inzenga's old taxon *Peziza sicula*. *Ascomycete.org*, 10 (4) : 177–186. doi: [10.25664/art-0240](https://doi.org/10.25664/art-0240)

DONADINI J.-C. 1981. — *Le genre Peziza dans le sud-est de la France*. Thèse. Marseille, Université de Provence, 131 p.

DOUGOUD R. 2013. — Contribution à l'étude des Discomycètes. Version 2013. *Ascomycete.org*, 5 (2) : 63–89. doi: [10.25664/art-0082](https://doi.org/10.25664/art-0082)

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) : 113–118. doi: [10.1111/j.1365-294X.1993.tb00005.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.1993.tb00005.x)

HANSEN K., LÆSSØE T. & PFISTER D.H. 2001. — Phylogenetics of the *Pezizaceae*, with an emphasis on *Peziza*. *Mycologia*, 93 (5) : 958–990. doi: [10.2307/3761760](https://doi.org/10.2307/3761760)

HANSEN K., LOBUGLIO K.F. & PFISTER D.H. 2005. — Evolutionary relationships of the cup-fungus genus *Peziza* and *Pezizaceae* inferred from multiple nuclear genes: RPB2,  $\beta$ -tubulin, and LSU rDNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36 (1) : 1–23. doi: [10.1016/j.ympev.2005.03.010](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2005.03.010)

HEALY R.A., SMITH M.E., BONITO G.M., PFISTER D.H., GE Z.-W., GUEVARRA G.G., WILLIAMS G., STAFFORD K., KUMAR L., LEE T., HOBART C., TRAPPE J., VILGALYS R. & MCLAUGHLIN D.J. 2013. — High diversity and widespread occurrence of mitotic spore mats in ectomycorrhizal *Pezizales*. *Molecular Ecology*, 22 : 1717–1732. doi: [10.1111/mec.12135](https://doi.org/10.1111/mec.12135)

HOHMEYER H., LUDWIG E. & SCHMID H. 1989. — Seltene Ascomyceten in Bayern (2). Über einige Arten operculater Discomyceten (*Pezizales*). *Hoppea*, 47 : 5–36.

KORF R.P. 1972. — Synoptic key to the genera of the *Pezizales*. *Mycologia*, 64 (5) : 937–994. doi: [10.1080/00275514.1972.12019349](https://doi.org/10.1080/00275514.1972.12019349)

KUŠAN I. 2015. — *Contribution of "vital taxonomy" methods to the Ascomycota taxonomy*. PhD thesis. Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, 95 p.

LANTIERI A., MEDARDI G. & ALVARADO P. 2016. — Morphological and phylogenetic clarification of *Peziza arvernensis*, *P. pseudovesiculosa*, *P. pseudosylvestris*, and *P. domiciliana*. *Mycotaxon*, 131 : 827–839. doi: [10.5248/131.827](https://doi.org/10.5248/131.827)

LETUNIC I. & BORK P. 2019. — Interactive Tree Of Life (iTOL) v4: recent updates and new developments. *Nucleic Acids Research*, 47 (W1) : W256–W259. doi: [10.1093/nar/gkz239](https://doi.org/10.1093/nar/gkz239)

- LOIZIDES M., AGNELLO C. & ALVARADO P. 2017. — *Peziza halophila* Loizides, Agnello & P. Alvarado, sp. nov. Fungal Planet 652. In: CROUS P.W. et al. Fungal Planet description sheets: 625–715. *Personia*, 39 : 336–337.
- MEDARDI G., LANTIERI A., PFISTER D.H., LOBUGLIO K.F. & CACIALI G. 2012. — Clarification of *Peziza fimeti* with notes on *P. varia* collections on dung. *Mycotaxon*, 121 : 465–476. doi: [10.5248/121.465](https://doi.org/10.5248/121.465)
- MEDARDI G., LOBUGLIO K.E., PFISTER D.H. & LANTIERI A. 2014. — Morphological and molecular study of *Peziza emileia* and *P. howsei*, two distinct taxa. *Mycological Progress*, 13 : 1227–1234. doi: [10.1007/s11557-014-1013-z](https://doi.org/10.1007/s11557-014-1013-z)
- MORAVEC J. 1987. — A taxonomic revision of the genus *Marcellina*. *Mycotaxon*, 30 : 473–499.
- NORMAN J.E. & EGGER K.N. 1999. — Molecular phylogenetic analysis of *Peziza* and related genera. *Mycologia*, 91 (5) : 820–829. doi: [10.2307/3761535](https://doi.org/10.2307/3761535)
- PFISTER D.H., LOBUGLIO K.F. & KRISTIANSEN R. 2016. — Species of *Peziza* s. str. on water-soaked wood with special reference to a new species, *P. nordica*, from central Norway. *Sydowia*, 68 : 173–185. doi: [10.12905/0380.sydowia68-2016-0173](https://doi.org/10.12905/0380.sydowia68-2016-0173)
- TURLAND N., WIERSEMA J.H., BARRIE F.R., GREUTER W., HAWKSWORTH D.L., HENDEN P.S., KNAPP S., KUSBER W.H., LI D.Z., MARHOLD K., MAY T.W., MCNEILL J., MONRO A.M., PRADO J., PRICE M.J. & SMITH G.F. 2018. — *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code)* adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile 159. Glashütten, Koeltz Scientific Books, 254 p.
- VAN VOOREN N. 2020. — Reinstatement of old taxa and publication of new genera for naming some lineages of the *Pezizaceae* (*Ascomycota*). *Ascomycete.org*, 12 (4) : 179–192. doi: [10.25664/art-0305](https://doi.org/10.25664/art-0305)
- VAN VOOREN N., VAN DEN BERG-BLOK A. & VERKLEY G. 2015. — *Lepidotia hispida*: a spectacular member of the *Pezizaceae*. *Ascomycete.org*, 7 (6) : 303–306. doi: [10.25664/art-0151](https://doi.org/10.25664/art-0151)
- VAN VOOREN N., DOUGOUD R. & FELLMANN B. 2017. — Contribution to the knowledge of *Peziza* with multiguttulate ascospores, including *P. retrocurvatooides* sp. nov. *Mycological Progress*, 17 (1–2): 65–76. doi: [10.1007/s11557-017-1335-8](https://doi.org/10.1007/s11557-017-1335-8)
- VAN VOOREN N. & MAURUC M.-J. 2020. — Révision des types de Pézizomycètes publiés par Donadini. *Cahiers de la FMBDS*, 7 : 1–102.
- VILGALYS R. & HESTER M. 1990. — Rapid genetic identification and mapping of enzymatically amplified ribosomal DNA from several *Cryptococcus* species. *Journal of Bacteriology*, 172 (8) : 4238–4246. doi: [10.1128/jb.172.8.4238-4246.1990](https://doi.org/10.1128/jb.172.8.4238-4246.1990)
- VIZZINI A., LANTIERI A., MEDARDI G., ERCOLE E. & CACIALI G. 2016. — Phylogeny and morphology of the *Peziza ammophila* complex (*Pezizales*, *Ascomycota*), with description of two new species and a new form. *Mycological Progress*, 15 (8) : 883–891. doi: [10.1007/s11557-016-1213-9](https://doi.org/10.1007/s11557-016-1213-9)
- VIZZINI A., MEDARDI G., TAMM H., FORIN N., VOYRON S. & ERCOLE E. 2020. — Study and clarification of *Peziza petersii* and *P. proteana* (*Ascomycota*, *Pezizaceae*), and *Underwoodia campbellii* resurrected for the “cabbage-head fungus” (formerly *P. proteana* f. *sparassoides*). *Mycological Progress*, 19 : 505–523. doi: [10.1007/s11557-020-01575-7](https://doi.org/10.1007/s11557-020-01575-7)
- WHITE T.J., BRUNS T., LEE S. & TAYLOR J.W. 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. (éd.). *PCR Protocols: A guide to methods and applications*. New York, Academic Press : 315–322. doi: [10.1016/B978-0-12-372180-8.50042-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-372180-8.50042-1)



- 1: N. Van Vooren – 13 chemin du Bois Ponard, 69160 Tassin-la-Demi-Lune, France – [nicolas@vanvooren.info](mailto:nicolas@vanvooren.info)
- 2: R. Dougoud – Rue des Auges 14, 1635 La Tour de Trême, Suisse – [rene.dougoud@bluewin.ch](mailto:rene.dougoud@bluewin.ch)
- 3: G. Moyne – 12 rue Radieuse, 25000 Besançon, France – [gilbert.moyne@wanadoo.fr](mailto:gilbert.moyne@wanadoo.fr)
- 4: M. Vega – Kohlhoefen 17, 20355 Hamburg, Allemagne – [tomprodukt@web.de](mailto:tomprodukt@web.de)
- 5: M. Carbone – Via Don Luigi Sturzo 173, 16148 Genova, Italie – [matteocarb@hotmail.com](mailto:matteocarb@hotmail.com)
- 6: B. Perić – Đulje Jovanova 16, 81000 Podgorica, Monténégro – [branislav@mycolmonten.org](mailto:branislav@mycolmonten.org)