

## ***Cortinarius* sous-genre *Phlegmacium* section *Purpurascens* en Europe**

Günter Saar, Bálint Dima\*\*, Geert Schmidt-Stohn\*\*\*,  
Tor Erik Brandrud\*\*\*\*, Francesco Bellù\*\*\*\*\*,  
Tobias G. Frøslev\*\*\*\*\*, Bernhard Oertel\*\*\*\*\*  
& Karl Soop\*\*\*\*\*

Traduction de l'article «*Cortinarius* Untergattung *Phlegmacium* Sektion *Purpurascens* in Europa»,  
publié en 2014 dans le *Journal des J.E.C.* n° 16, p. 140-161  
par Karl Soop

### **Résumé**

Les données de génétique moléculaire afférentes à de nombreuses récoltes du genre *Cortinarius*, sous-genre *Phlegmacium*, section *Purpurascens* autorisent maintenant une nouvelle façon de considérer ce groupe. Un phylogramme donne une vue d'ensemble des espèces qu'on peut délimiter aujourd'hui. Pour caractériser la section, on peut aussi recourir à des caractères morphologiques (par exemple les changements de couleur de la chair à l'air) et à des réactions macrochimiques (par exemple de la chair au lugol). En l'état actuel des connaissances, la section *Purpurascens* englobe 5 espèces, dont on présente des photos, des descriptions et une clé de détermination.

**Mots-clés :** *Cortinarius*, section *Purpurascens*, *Cortinarius collocandoides*, *C. porphyropus*, *C. purpurascens*, *C. subporphyropus*, *C. subpurpurascens*.

### **Introduction**

Moser (1961) rangeait les espèces de la section *Purpurascens* traitées ici dans la section V. *Laeticolores*, en tant que série *Purpurascens*, faisant partie de la sous-section *Purpurascens* qui renferme également la série *Scaurum*. Mais les analyses génétiques moléculaires de GARNICA et coll. (2005) ont démontré qu'il s'agit ici de deux groupes monophylétiques bien définis à l'intérieur du genre *Cortinarius*. BRANDRUD et coll. (1990–1998) ont créé la section *Scauri*, tandis que BIDAUD et coll. (2009) ont transféré les espèces présentées ici à la section *Subpurpurascens* dans le sous-genre *Phlegmacium*.

Nous incluons ici 5 espèces dans la section *Purpurascens* : *Cortinarius collocandoides*, *C. porphyropus*, *C. purpurascens*, *C. subporphyropus* et *C. subpurpurascens*. On les reconnaît toutes à une réaction rouge-vineux avec le lugol et le thallium, aux taches pourprées sur le stipe et les lames, ainsi qu'au changement de couleur de la chair par l'action de l'air. Le stipe est le plus souvent clavé-bulbeux, mais nettement marginé seulement chez *C. purpurascens*. Les spores sont elliptiques à légèrement amygdaliformes et le plus souvent grossièrement verruqueuses, surtout au bout apical. La cuticule présente une structure duplexe.

Dans les années passées on a examiné les caractères morphologiques, écologiques, et chimiques de nombreux *Phlegmacium* (BRANDRUD 1996, 1998, OERTEL & LABER 1986, SONTAG et coll. 1999, OERTEL et coll. 2009), et à partir de 2003 on a aussi de plus en plus réalisé des analyses de séquençage ADN (GARNICA 2003, 2005, 2009, FRØSLEV et coll. 2005, 2006, 2007). Les résultats de ces investigations se retrouvent aujourd'hui en grande partie dans la *Funga Nordica* (KNUDSEN &

VESTERHOLT 2008, 2012), où ils sont transformés en clefs de détermination. Il en est déjà résulté beaucoup de changements taxinomiques, bien que les traitements détaillés restent à faire pour les groupes d'espèces complexes. Chez les *Purpurascentes* nous avons aussi pu approfondir notre connaissance de ce complexe, aussi bien par le séquençage de récoltes personnelles ou autres que par l'apport de récoltes-type provenant de LIIMATAINEN et coll. (2014).

MOSER (1961) inclut quatre des cinq espèces présentées ici dans sa Monographie des *Phlegmacium*. L'Atlas des Cortinaires décrit 26 taxons, y compris variétés et formes, et en fournit des clefs ; mais on a pu prouver qu'une grande partie d'entre eux sont des synonymes.

Nos études ne comprennent que les espèces de l'Hémisphère Nord. On retrouve cependant aussi des *Purpurascentes* dans l'Hémisphère Sud. À ce jour on a décrit trois espèces de Nouvelle-Zélande (SOOP 2002 2013, GASPARINI & SOOP 2008) et sept d'Australie (GASPARINI 2007, DANKS et coll. 2010), tandis que HORAK & MOSER (1975) dans leur Monographie sur les *Cortinarius* en Amérique du Sud ne mentionnent aucune espèce dans cette section. Les récoltes australes ont été analysées phylogénétiquement, et leur proche affinité avec les *Purpurascentes* boréaux est prouvée (GARNICA et coll. 2005, cf. SOOP & GASPARINI 2011). Quelques espèces du sud sont agari-coïdes et ressemblent à celles de l'Hémisphère Nord (surtout *C. porphyropus*) ; toutefois cinq des espèces australiennes ont un aspect sécotioïde ou gastroïde.

### Morphologie et délimitation par rapport aux groupes affines

La section *Purpurascentes* appartient aux *Phlegmacium* avec une cuticule constituée de deux couches (structure duplexe) : un épicutis mince et un hypoderme cellulaire sous-jacent.

La section est caractérisée par des spores elliptiques à subamygdaliformes, pour la plupart d'une verrucosité remarquablement forte, voire grossière à l'apex, et par la réaction de la chair au lugol et à l'exposition à l'air. *Cortinarius purpurascens*, *C. subpurpurascens* et *C. collocandoides* ont un habitus tricholomoïde avec des carpophores assez grands et robustes ; par contre *C. porphyropus* et *C. subporphyropus* sont plutôt sveltes, tout comme *C. anomalus* ou comme certains *Telamonia*. Le voile universel est plutôt clairsemé.

La section *Scauri*, également rangée par MOSER (1961) dans la sous-section *Purpurascentes* à cause de la même réaction au lugol, se distingue par l'absence de maculage à la pression et par la présence de pigments verts, par exemple dans les lames, dans le voile, et dans les rhizomorphes. Par ailleurs ces groupes se ressemblent beaucoup en morphologie avec les mêmes taches et zones hygrophanes sur le chapeau, la même morphologie des spores, et une odeur plutôt mielleuse. Dans leur phylogénie les *Purpurascentes* et les *Scauri* sont des groupes frères étroitement affines (GARNICA et coll. 2005). La section *Multiformes* est aussi phylogénétiquement assez proche (cf. l'étude dans le numéro du *Journal des J.E.C.* de 2014), mais ses membres ne présentent ni les teintes fortement bleu-pourpré, ni la réaction au lugol, et l'ornementation des spores est différente.

### Matériel et méthodes

Nos propres récoltes ont été photographiées à l'état frais sur place ou au laboratoire et décrites en détail. Les réactions chromatiques ont été réalisées et observées sur le matériel frais, avec le KOH à 30% et avec le lugol. Les structures microscopiques ont été examinées au microscope optique et au contraste de phase (voir GARNICA et coll. 2005, MÜNZMAY & SAAR 2005, SCHMIDT-STOHN 2011). Les spores ont été mesurées à l'aide d'une caméra et de son écran avec son programme assorti (voir plus bas), et leur exploitation statistique a été effectuée sous Excel. Les spores non mûres ou mal formées ont été exclues dans les mesures. Si possible, l'on a mesuré des spores éjectées, ou à défaut provenant des lames. Le nombre  $n$  des spores mesurées est donné comme « spores ( $n$ ) ». Les données sur la taille des spores sont basées sur toutes les mesures dans

l'intervalle de confiance de 95%, et la valeur moyenne  $M$  est calculée sur toutes les mesures.  $Q_m$  est la moyenne des rapports longueur par largeur. Les photos des spores ont été réalisées avec un appareil numérique de Jenoptik ProgResTMC10plus, puis recadrées, ajustées et arrangées en tableau avec Photoshop. Les échantillons se trouvent actuellement pour la plupart dans les herbiers privés des auteurs, ou sont en partie rangés dans le « Herbarium Tubingense » à Tübingen (TUB).

Nous avons séquencé les récoltes des espèces présentées ici, provenant de presque toutes les régions d'Europe (Tableau 1).

**Tableau 1** – Données de récolte et numéros d'accèsion des récoltes traitées dans l'analyse soit génétique soit morphologique.

Nom de travail	récolteur	Station	No. d'herbier	GenBank/UNITE
<i>C. collocandoides</i>	CR	Ungarn, SzSzB, Vámosatya	M-0275855	KT159225
<i>C. collocandoides</i>	AB	Schweiz, Schwarzenburg	M-0275833	KT159203
<i>C. collocandoides</i>	GS	Deutschland, Blutsee	TUB019782	unpubliziert
<i>C. collocandoides</i>	TM	Deutschland, Bayreuth	TUB011871	AY669538
<i>C. collocandoides</i>	PML	Frankreich, Rambouillet (Yvelines)	PML5087 (Holotypus)	KF732287
<i>C. genuinus</i>	XC	Frankreich, Valmont (Seine-Maritime)	XC2005-132 (Holotypus)	KF732311
<i>C. porphyropus</i>	BD, TEB	Norwegen, Oppland	M-0275853	KT159223
<i>C. porphyropus</i>	TEB	Schweden, Gesunda	TUB019716	unpubliziert
<i>C. porphyropus</i>	KH	Norwegen, Rogaland	KH9	AJ236069
<i>C. porphyropus</i>	TN	Finnland, Kitee	TN06-151	KF732514
<i>C. porphyropus</i>	TEB et al.	Schweden, Ragunda	CFP717 (Neotypus)	KF732387
<i>C. porphyropus</i> var. <i>porphyrophorus</i>	PML	Frankreich, La Croix-aux-Bois	PML5086 (Holotypus)	KF732388
<i>C. purpurascens</i>	BD	Ungarn, Pest, Szentendre	M-0275820	KT159190
<i>C. purpurascens</i>	LA, BD	Ungarn, SzSzB, Bátorliget	M-0275821	KT159191
<i>C. purpurascens</i>	SSt	Deutschland, Kyffhäuser	M-0275822	KT159192
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, S.Vito Cornedo	M-0275824	KT159194
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Calangianus	M-0275825	KT159195
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Aldino	M-0275826	KT159196
<i>C. purpurascens</i>	CR	Italien, Caldaro	M-0275828	KT159198
<i>C. purpurascens</i>	EB	Italien, Masaccio	M-0275829	KT159199
<i>C. purpurascens</i>	MD	Italien, Raggiolo	M-0275834	KT159204
<i>C. purpurascens</i>	MD	Deutschland, Sachsenklamm	M-0275835	KT159205
<i>C. purpurascens</i>	GT	Slowenien, Tolmin	M-0275837	KT159207
<i>C. purpurascens</i>	TEB	Norwegen, Telemark	M-0275838	KT159208
<i>C. purpurascens</i>	GT	Deutschland, Rauterkopf	M-0275839	KT159209
<i>C. purpurascens</i>	GT	Slowenien, Kobarid-Idrsko	M-0275841	KT159211
<i>C. purpurascens</i>	JK	Portugal, Silves	M-0275842	KT159212
<i>C. purpurascens</i>	AB	Frankreich, Bédarieux	M-0275847	KT159217
<i>C. purpurascens</i>	GS	Frankreich, Prénovel	M-0275840	KT159210
<i>C. purpurascens</i>	CGG	Spanien, Girona	M-0275848	KT159218
<i>C. purpurascens</i>	JK	Portugal, Algarve	M-0275849	KT159219
<i>C. purpurascens</i>	LL, RB	Italien, Sardinien	M-0275852	KT159222
<i>C. purpurascens</i>	TM	Österreich, Jerischach	TUB019710	unpubliziert
<i>C. purpurascens</i>	BO	Deutschland, Gerolstein	TUB011401	AY174858
<i>C. purpurascens</i>	JV, AK	Estland, Vihula	TAAM128795	UDB016117
<i>C. purpurascens</i>	IK	Schweden, Närke, Hidinge, Garphyttans NP	IK98-2121 (neo- typus)	KF732406

Nom de travail	récolteur	Station	No. d'herbier	GenBank/UNITE
<i>C. eumarginatus</i>	AB	France, Chanay (Ain)	AB07-10-175 (Holotypus)	KF732301
<i>C. subporphyropus</i>	CR	Italie, Monghezzo-Casteldarne	M-0275827	KT159197
<i>C. subporphyropus</i>	GT	Italie, Castelvecchio	M-0275830	KT159200
<i>C. subporphyropus</i>	GS	Suisse, Schwarzenburg	M-0275832	KT159202
<i>C. subporphyropus</i>	TEB	Norvège, Aust-Agder	M-0275844	KT159214
<i>C. subporphyropus</i>	SSt	Allemagne, Kyffhäuser	M-0275845	KT159215
<i>C. subporphyropus</i>	MD	Allemagne, Mittenwald	M-0275850	KT159220
<i>C. subporphyropus</i>	MD	Allemagne, Sachsenkamm	M-0275851	KT159221
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Hongrie, Vas, Szalafő	M-0275854	KT159224
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Hongrie, BAZ, Kemence-Kőkapu	M-0275856	KT159226
<i>C. subporphyropus</i>	BD, TEB	Norvège, Telemark, Porsgrunn	M-0275857	KT159227
<i>C. subporphyropus</i>	BD	Hongrie, Somogy, Böhönye	M-0275858	KT159228
<i>C. subporphyropus</i>	BO	Allemagne, Daun	TUB011451	AY174854
<i>C. mendax</i>	AB	France, Chanay (Ain)	AB07-10-162 (Holotypus)	KF732401
<i>C. mendax</i>	TN	Finlande, Åland, Sund	TN06-291	KF732515
<i>C. mendax</i>	TN	Finlande, Pohjois Karjala, Kitee	TN06-157	KF732516
<i>C. subpurpurascens</i>	CR	Italie, Matschatsch	M-0275823	KT159193
<i>C. subpurpurascens</i>	GT	Italie, BL, Melere	M-0275831	KT159201
<i>C. subpurpurascens</i>	MD	Italie, Toskana	M-0275836	KT159206
<i>C. subpurpurascens</i>	CR	Italie, Matschatsch	M-0275843	KT159213
<i>C. subpurpurascens</i>	TEB	Norvège, Vestfold	M-0275846	KT159216
<i>C. subpurpurascens</i>	TN	Finlande, Varsinais-Suomi, Turku	TN08-059 (Epitypus)	KF732449
<i>C. subpurpurascens</i>	AT	Suède, Uppsala	AT2004275	UDB000736
<i>C. subinops</i>	PML	France, Bois de Toges (Ardennes)	PML5119 (Holotypus)	KF732446
<i>C. largoides</i>	PML	France, Ordonnaz (Ain)	PML2336 (Holotypus)	KF732332
<i>C. turmalis</i> (outgroup)	TEB et al.	Suède	CFP716 (Neotypus)	KF732464

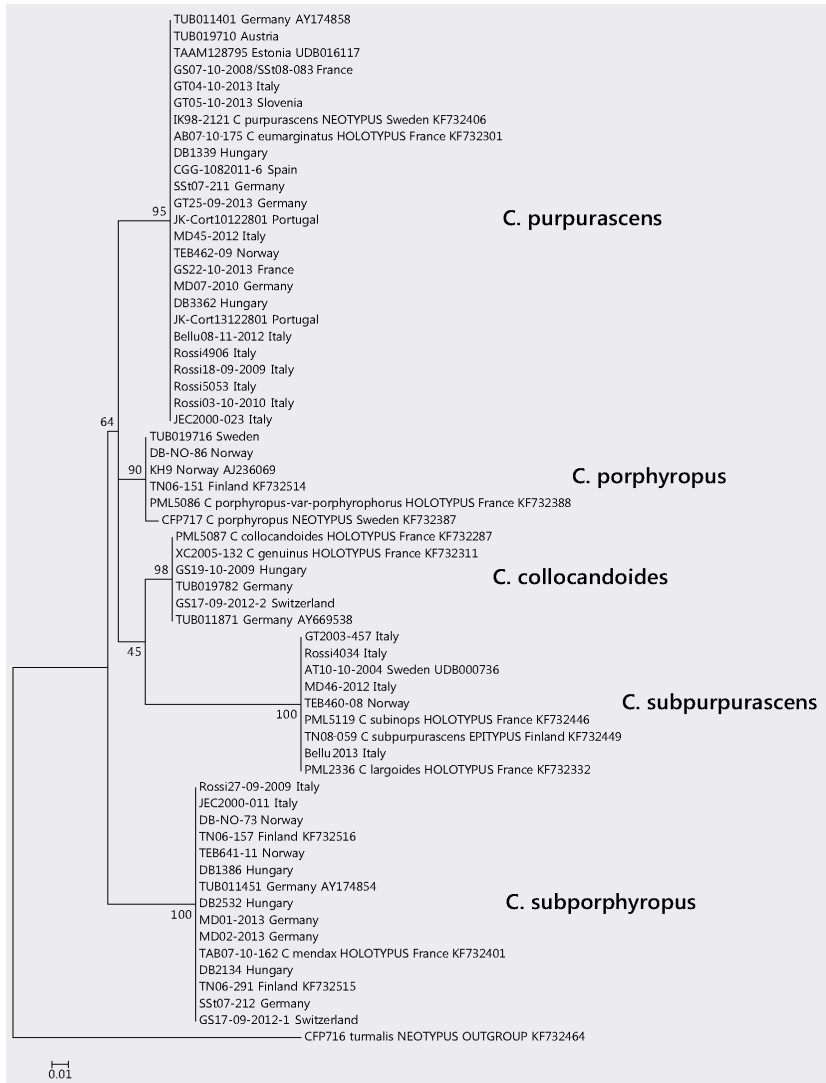
Abréviations : AB = André Bidaud, AK = Anu Kollom, AT = Andy Taylor, BD, DB = Bálint Dima, BO = Bernhard Oertel, CGG = Corsino Gutierrez, CR = Claudio Rossi, FB = Francesco Bellù, GS = Günter Saar, SSt = Geert Schmidt-Stohn, GT = Gianni Turrini, IK = Ilkka Kytövuori, JK = Jesko Kleine, JV = Jukka Vauras, KH = Klaus Høiland, LA = László Albert, MD = Matthias Dondl, PML = Pierre Moëgne-Loccoz, TEB = Tor Erik Brandrud, TM = Thomas Münzmay, TN = Tuula Niskanen, XC = Xavier Carteret.

Le travail au laboratoire a été réalisé à l'Université de Greifswald (Allemagne) par Martin Unterseher, au Centre de Recherche sur la Biodiversité et le Climat Senckenberg (Frankfurt a. M.) par Ali Tahir et Marco Thines, à l'Université de Copenhague (Danemark) par Tobias G. Frøslev et à l'Université Eötvös Loránd de Budapest (Hongrie) par Bálint Dima. Pour l'extraction de l'ADN on s'est servi des kits d'extraction Mag Attract (Qiagen) et du Phire® Plant Direct PCR Kit (Finnzymes, Finlande). La région ITS du nrDNA fut amplifiée avec les paires de primer ITS1/ITS4, ITS1F/ITS4 ou ITS1F/ITS4B. La plupart des produits PCR ont ensuite été séquencés grâce à LGC Genomics (Berlin, Allemagne) avec les mêmes primers qui ont servi pour la réaction PCR. On a évalué et assemblé les électrophérogrammes, qui ont ensuite été analysés avec les programmes 4.Peaks (Nucleobytes.com) et CodonCodeAligner 4.1. (CodonCode Corporation, Centerville, Ma, U.S.A.).

Les séquences créées par nous ne sont pas encore publiées ; les fichiers sont toutefois disponibles chez le deuxième auteur. En plus nous avons consulté les séquences des banques de

données GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) et UNITE (<http://unite.ut.ee/>), ainsi qu'incorporé les séquences types de Liimatainen et coll. (2014) dans notre analyse. L'alignement des séquences a été réalisé avec webPRANK (LÖYTYNOJA & GOLDMAN 2010, <http://www.ebi.ac.uk/goldman-srv/webPRANK/>). Les analyses de maximum de vraisemblance ont été réalisées avec RAXML BlackBox (STAMATAKIS et coll. 2008, <http://embnet.vital-it.ch/raxml-bb/>). Comme extra-groupe on a choisi la séquence du néotype de *C. turmalis* (LIIMATAINEN et coll. 2014).

## Résultats et discussion



Pylogramme : Bálint Dima

**Fig. 1** – Phylogramme des taxons de la section *Purpurascetes* en Europe, calculé sur les séquences ITS. Les valeurs bootstrap sont calculées par l'analyse de maximum de vraisemblance. Pour chaque récolte nous donnons le numéro d'herbier, le pays, et le numéro d'accèsion à GenBank (si disponible).

Le phylogramme (fig. 1) est le résultat d'un calcul sur 61 séquences ITS de la section *Purpurascetes*. Le groupe ADN des J.E.C en a produit 39 dans les 5 dernières années, provenant

de récoltes de plusieurs pays d'Europe, afin de nous permettre d'éclaircir quelques problèmes taxinomiques encore non résolus chez les *Purpurascentes*. Au point de vue géographique les récoltes s'étendent de la Scandinavie jusqu'en Italie et Espagne (voir tabl. 1), fournissant par là une bonne base pour une solide taxinomie de la section dans toute l'Europe.

Le phylogramme révèle une uniformité génétique intraspécifique étonnante parmi les récoltes de *Purpurascentes* en Europe. On le reconnaît à la distribution de toutes les récoltes d'une même espèce sur une ligne verticale dans le phylogramme, sans aucune ramification. Ceci veut dire que toutes les récoltes d'une même espèce possèdent une séquence ITS totalement identique. Une seule exception : une récolte (CFP717) de *C. porphyropus* s'écarte des autres par 3–4 paires de base. Une telle homogénéité génétique intraspécifique n'est nullement toujours donnée chez les *Phlegmacium*, et pourrait signifier que les espèces des *Purpurascentes* forment un groupe génétiquement stable, établi depuis longtemps.

En revanche, les différences interspécifiques sont assez nettes, car les 5 espèces se distinguent toutes les uns des autres par au moins 25 paires de base. De telles différences dans les séquences de l'ADN constituent un signe clair, marquant des espèces bien séparées. Il n'est donc pas très probable que l'on décèlerait de nouveaux génotypes ou espèces en pratiquant de plus amples séquençages dans ce groupe à l'avenir.

Par conséquent l'on doit prêter une attention particulière à mieux apprécier les corrélations et les différences morphologiques entre les espèces.

### Taille et morphologie des spores

Le diagramme de dispersion (Fig. 2) donne un aperçu des dimensions sporales chez les *Purpurascentes*.

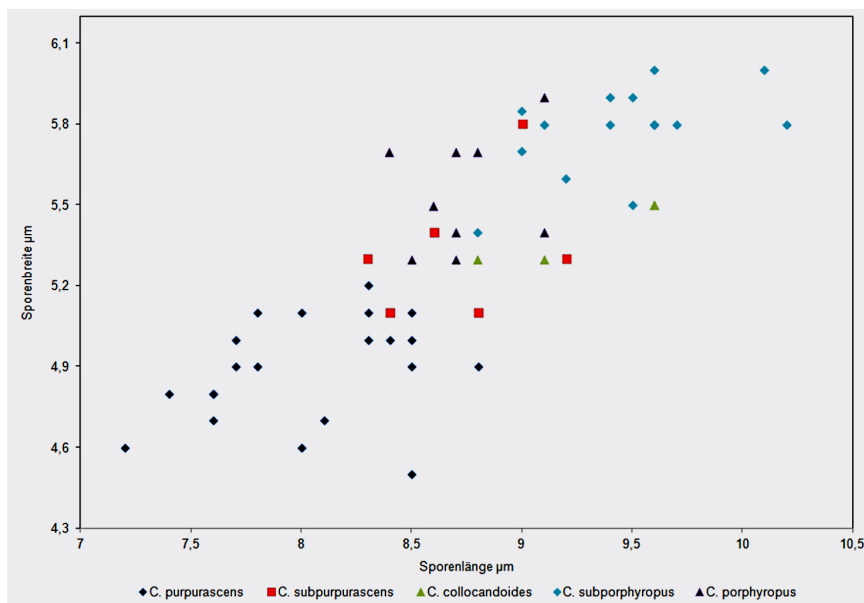


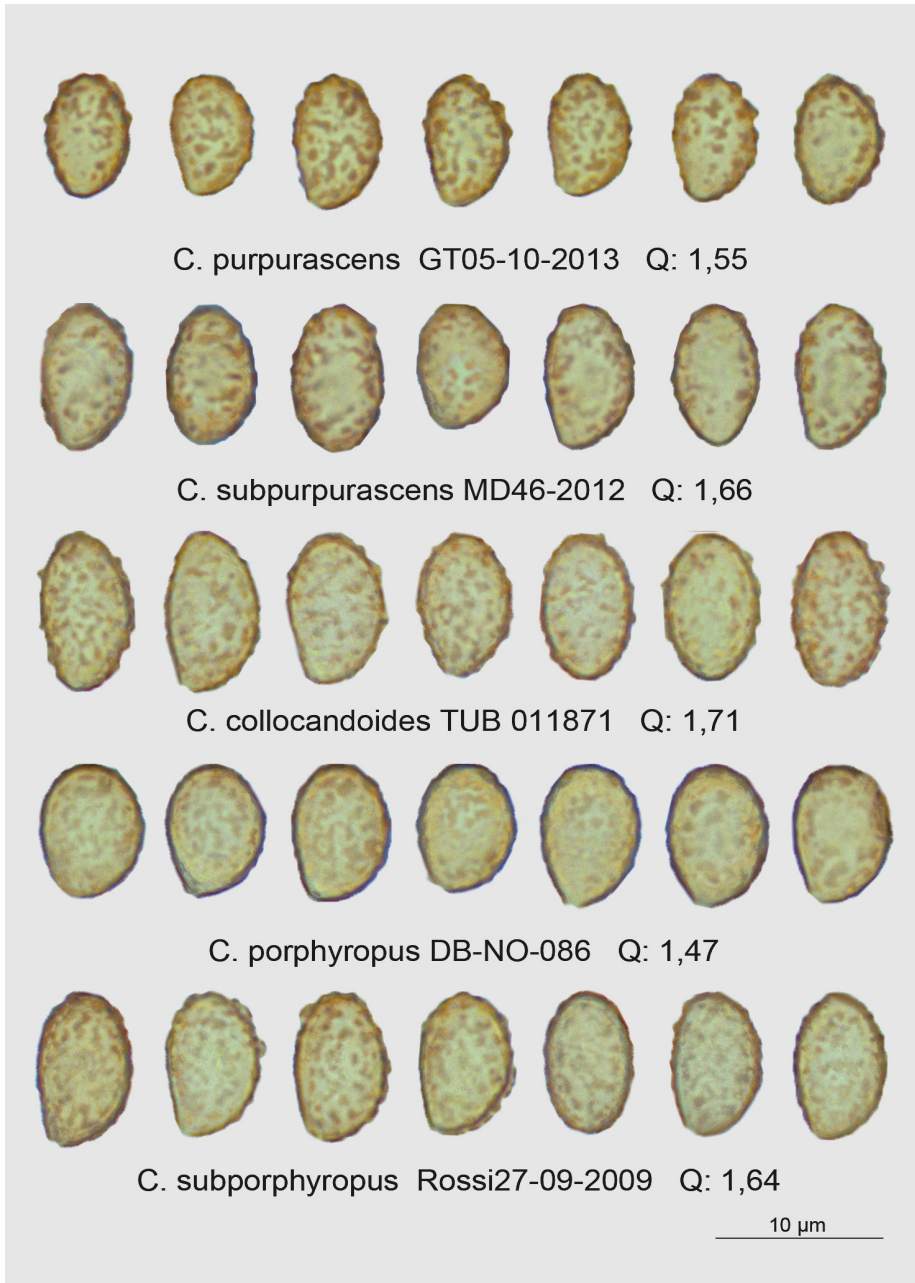
Diagramme : Geert Schmidt-Stohn

**Fig. 2** – Diagramme de dispersion des spores des *Purpurascentes*.  
Chaque point représente la moyenne d'une récolte.

Malheureusement nous ne disposons que de 3 récoltes pour les mesures sur *C. collocandoides*. Le diagramme montre que, en ce qui concerne la taille des spores, il n'y a que *C. purpurascens*



et *C. subporphyropus* qui se laissent séparer avec certitude ; 2 espèces qui de toute manière se distinguent bien par leur morphologie. Parmi les 5 espèces on trouve sans conteste les plus petites spores chez *C. purpurascens* avec une moyenne de  $8,0 \times 4,9 \mu\text{m}$ , tandis que les mesures des 4 espèces restantes s'élèvent à  $8,7-9,4 \times 5,3-5,8 \mu\text{m}$ . Chez ces dernières une séparation basée sur la taille des spores demeure impossible étant donné le recouvrement ressortant de notre diagramme.



Photos des spores : Geert Schmidt-Stohn

**Fig. 3** – Forme et ornementation des spores chez les *Purpurascences*. Échelle 2250:1

La Fig. 3 permet une comparaison de formes et d'ornementations des spores. Dans ce but l'on a choisi 7 spores parvenant d'une récolte représentative pour chacune des 5 espèces. La forme est généralement ellipsoïde, mais excepté chez *C. porphyropus* l'on trouve aussi des spores plus ou moins amygdaliformes. Celles de *C. porphyropus* sont souvent nettement ovoïdes (avec une certaine dissymétrie), une forme que l'on n'observe que rarement ou pas du tout chez les quatre autres espèces. Il ressort nettement des rapports L:l que *C. collocandoides* possède des spores plutôt étroites, et *C. porphyropus* plutôt larges, par rapport aux autres espèces.

Tous les *Purpurascens* possèdent des spores nettement verruqueuses, les verrues les plus prononcées chez *C. purpurascens*, et les moins prononcées chez *C. porphyropus*.

Il est remarquable que les mesures des spores puissent varier considérablement d'une récolte à l'autre à l'intérieur de chacune des 5 espèces, ce qui est particulièrement net chez *C. subporphyropus*, d'où on aurait même pu conclure à l'existence d'espèces différentes. Nous n'avons pourtant pas trouvé de différences génétiques dans la région ITS, de sorte qu'il faut plutôt admettre une variation infraspécifique dont on ignore la cause.

## Descriptions

*Cortinarius collocandoides* Reumaux 2009

Fig. 4, 5, 6

**Synonyme:** *C. genuinus* Rob. Henry ex Bidaud & Carteret 2009, *C. purpurascens* var. *largusoides* s. auct. p. p.

**Descriptions et illustrations choisis :** BIDAUD et coll. (2009) : Pl. 744–745 et Pl. 745 (comme *C. genuinus*), MOSER (1960) : Pl. XXIII/131b (comme *C. purpurascens* var. *largusoides*).

**Description d'après AdC (*C. collocandoides*, *C. genuinus*), et nos propres récoltes GS17-09-2012, TUB 011871 et TUB 019782** (voir Tab. 1).

**Chapeau :** jusqu'à 9 cm, convexe à l'état jeune, puis aplani, marge longtemps enroulée, souvent fortement radialement fibrilleuse, peu glutineux, bleu-gris à brun violacé foncé, brunissant avec l'âge. **Lames :** serrées, violet foncé à l'état jeune, se maculant de pourpre à la pression, puis brunissant, arête concolore. **Stipe :** jusqu'à 10 × 3 cm, clavé-cylindrique, parfois avec un bulbe obtusément marginé, blanchâtre à violacé (surtout à la marge du bulbe), se maculant de violet foncé à la pression. **Voile :** blanc crème (marge du chapeau). **Mycélium basal :** blanc. **Chair :** blanc violacé, se maculant vite de violet pourpré à la pression et à l'air, plus tard partiellement jaunâtre, par ailleurs changeant vite et fortement de couleur. **Odeur :** mielleuse à terreuse ou comme *Clitocybe nebularis*. **KOH:** négatif dans la chair (une décoloration de la chair du stipe observée). **Lugol:** légèrement rouge vineux.

**Spores** (181, 3 réc.) : 8–10,4 × 4,8–6,0 µm, M = 9,2 × 5,4 µm, Qm = 1,71, elliptiques à amygdaliformes, grossièrement verruqueuses (apical). **Pileipellis :** duplexe avec l'ixocutis constitué d'hyphes jaunâtres, 3–7 µm (pigment intracellulaire), hypoderme avec des cellules d'une largeur jusqu'à 22 µm avec un pigment membranaire nettement brun-jaune. **Arête des lames :** fertile sans cellules marginales évidentes.

**Écologie :** dans les forêts de feuillus (*Quercus*) sur les sols acides ou argileux, répandu en Europe moyenne.

**Commentaires :** On saura reconnaître *C. collocandoides* sur le terrain aux caractères suivants : voile blanc, teinte du chapeau brun violacé, et une chair qui change fortement de couleur à l'air. L'espèce est difficile à séparer morphologiquement de son sosie *C. subpurpurascens*. Les deux possèdent un bulbe qui n'est que légèrement, ou pas du tout, marginé, et poussent sous feuillus. Normalement, pourtant, *C. collocandoides* présente des teintes plus violettes sur le chapeau et un



stipe qui n'est pas pointu à la base, et vire plus intensément au pourpre dans la chair. *Cortinarius collocandoides* est aussi plus répandu vers le sud et n'a pas été répertorié en Europe du Nord. En Europe moyenne, où l'on trouve les deux espèces, *C. collocandoides* est probablement lié aux forêts (de chênes) plutôt acides, bien qu'on l'ait aussi trouvé en Hongrie dans une station mésophile et non acide. La séparation morphologique et écologique des deux espèces demeure un sujet de recherche ultérieure. On pourrait aussi confondre *Cortinarius collocandoides* avec *C. purpurascens*, qui pousse, lui aussi, dans les forêts acides de feuillus. En l'occurrence on devra surtout observer la forme de la base du stipe ainsi que les mesures sporales.

FERNÁNDEZ SASÍA (2007) décrit dans le Journal des J.E.C. une récolte dans cette section, remarquable par son jaunissement, et la présente comme *C. flavopurpurascens* ad int. En effet, les auteurs de *C. collocandoides* et de *C. genuinus* mentionnent un jaunissement de la chair par zones dans leurs descriptions originales. L'examen du type au laboratoire n'a malheureusement pas produit de séquence ADN appropriée, de sorte que nous ne pouvons que supposer une synonymie avec *C. collocandoides* ici.

BRANDRUD et coll. (2012) mentionnent dans leur étude sur « Les espèces de *Cortinarius* dans les forêts de chêne acides ou eutrophiques en Norvège de Sud et en Hongrie » justement ces stations pour *C. subpurpurascens*. On doit cependant comprendre *C. subpurpurascens* dans l'article comme une espèce collective, et les récoltes citées des forêts de chêne acides en Hongrie incluent (selon leur ADN) également bien *C. collocandoides*.

### *Cortinarius porphyropus* (Alb. & Schwein.) Fr. 1838

Fig. 7, 8

**Synonyme:** *C. porphyropus* var. *porphyrophorus* Reumaux 2009

**Descriptions et illustrations choisies :** BIDAUD et coll. (2009), BRANDRUD et coll. (1993) : Pl. B55, BREITENBACH & KRÄNZLIN (2000) : Pl. 242 (comme *C. subporphyropus*), MOSER (1960) : Pl. XXIII/136, SOOP (2008) : seulement description.

### Description d'après AdC et CFP

**Chapeau :** jusqu'à 8 cm, arrondi à l'état jeune, puis convexe étalé, légèrement fibrilleux-inné radialement, parfois tacheté par hygrophanéité, glutineux, gris jaunâtre à brun ocré, souvent un peu teinté de violet. **Lames :** serrées, gris-violet pâle, virant à lilas saturé à la pression. **Stipe :** jusqu'à 9 × 1,5 cm, clavé (jusqu'à 2,5 cm), rarement fusiforme, blanc avec l'apex violet à l'état jeune, lilacin à la pression, avec un voile violet fugace. **Chair :** violette, surtout dans le stipe, d'un lilas intense à la pression et avec lugol ou Tl4. **Odeur :** mielleuse. **KOH :** négatif (brun-jaune chez Bidaud et coll. 2009).

**Spores** (9 réc.): 8,3–9,1 × 5,1–5,9 µm, M = 8,7 × 5,5 µm, Qm = 1,58, elliptiques, fortement et densément verruqueuses. **Arête des lames :** fertile, dépourvue de cellules stériles notables. **Pileipellis :** duplexe, les hyphes de l'épicutis épaisses de 3–5(7) µm, hypoderme évident, aux hyphes épaisses de 10–25(30) µm, avec un pigment membranaire nettement brunâtre.

**Écologie :** sous *Betula* sur les sols plutôt riches, boréal à subalpin, répandu principalement en Scandinavie.

**Commentaires :** *C. porphyropus* est caractérisé par son chapeau pâle, par ses carpophores souvent assez sveltes (anomaloides), et par sa poussée sous *Betula* dans les terrains plutôt septentrionaux. *Cortinarius subporphyropus* est plus petit et ne pousse guère sous *Betula*. Il est notable que Moser (1961) indique comme stations de *C. porphyropus* « seulement les hêtraies sur sols calcaires ou dolomites ». Peut-être bien se réfère-t-il à *C. subporphyropus*. Pour son *C. subpurpurascens* il indique « surtout avec bouleaux », ce qui nous mène à penser que son *C. subpurpurascens* correspond au moins en partie à notre *C. porphyropus*. Le bouleau est pourtant établi comme l'arbre qui accompagne toutes nos récoltes. Toutefois on voit que les carpophores sur la

Pl. XXIII-136 de Moser sont comparables à ceux de la Pl. CFP B55 (réc. CFP717, néotype) aussi bien en habitus qu'en nuances chromatiques.

### *Cortinarius purpurascens* Fr. 1838

Fig. 9, 10

**Synonyme:** *C. occidentalis* var. *obscurus* (M.M. Moser) Quadr. 1985, *C. purpurascens* f. *lividus* M.M. Moser 1952, *C. eumarginatus* Rob. Henry ex Bidaud, Carteret & Reumaux 2009.

**Descriptions et illustrations choisies :** Ballarà et coll. (2014) : comme *C. elatus*, Bidaud et coll. (2009) : Pl. 743 (comme *C. eumarginatus*), Breitenbach & Kränzlin : Pl. 233 (2000), Moser (1961) : Pl. XXIII/131a, Soop (2008) : seulement description.

**Description d'après nos propres récoltes MD45/2012, MD07/2010, JK-Cort10122801, GS22-10-13, SSt08-083 et TEB 462-09** (voir Tab. 1).

**Chapeau :** jusqu'à 10 cm, arrondi à l'état jeune, puis pulviné, glutineux, bleu-gris, bleu lilac, brun violet, mais aussi brun-olive à brun-ocré, radialement fibrilleux-inné à brun flammé (moucheté-vergeté par hygrophanéité) vers la marge, souvent aussi avec une zone hygrophane à la marge. **Lames :** serrées, bleu-violet à gris-violet avec l'arête plus pâle à l'état jeune, se maculant de violet à la pression. **Stipe :** jusqu'à 9 × 2,2 cm, avec un bulbe obtusément marginé, jusqu'à 4 cm de large, violet bleuâtre, revêtu d'une couche blanche, se maculant de violet à la pression, avec des traces de voile lilac à violet sur la marge du bulbe et sur le tiers inférieur à l'état jeune. **Chair :** violacé blanchâtre à violet foncé (plus saturé dans le stipe), virant lentement au lilas. **Odeur :** mielleuse ou évoquant celle des bolets ou des polypores, « odeur typique de *Phlegmacium* ». **Saveur :** douce, rappelant les betteraves rouges. **KOH :** dans la chair négatif à brun jaunâtre, brun sur le chapeau, parfois avec des tons rouges. **Lugol :** dans le chapeau rouge vineux ou virant au violacé.

**Spores** (21 réc.): 7,2–8,8 × 4,5–5,3 µm, M = 8,0 × 4,9 µm, Qm = 1,64, ellipsoïdes ou amygdaliformes, parfois aussi ovoïdes, fortement à grossièrement verruqueuses (apical). **Pileipellis :** simple; ixocutis fort gélatineux, les hyphes supérieures hyalines, filamenteuses, 2–4 µm, les hyphes de l'hypoderme plus épaisses, jusqu'à 8 µm, et finement striées dans la largeur, incrustées de brun-jaune pâle, les cellules de l'hypoderme jusqu'à 25 µm de large, avec un pigment nettement jaune pâle, non incrusté, membranaire. **Arête des lames :** fertile, sans cellules marginales particulières, trame des lames brun rosé à violet foncé au Melzer.

**Écologie :** Dans les forêts de conifères (*Abies*, *Cedrus*, *Picea*, *Pinus*) calcaires, mais aussi dans les forêts de feuillus (*Castanea*, *Fagus*, *Quercus*) et sous les *Cistus*, sur des sols non calcaires, souvent dans les plantations jeunes d'épicéa ou de sapin ; aire de distribution Europe du sud et moyenne, ainsi que Scandinavie.

**Commentaires :** On note en particulier la variabilité de la couleur du chapeau dans les récoltes de *C. purpurascens* : d'un violet grisâtre pâle (f. *lividum*) au violet saturé (var. *obscurum*), mais à celles-ci s'ajoutent aussi des tonalités plus chaudes. En plus l'on observe, à part les fibrilles radiales, une vergeture radiale (« taches d'eau ») dans presque toutes les récoltes. Une de nos récoltes du sud de la France, qui correspond exactement à l'espèce *Cortinarius subpurpurascens* var. *tigrinomaculatus* Bidaud & Reumaux de l'AdC, et fut ainsi appelée par A. Bidaud, s'est démontrée 100% identique en ITS à toutes nos autres récoltes de *purpurascens*. L'intensité du maculage de la chair et la réaction au lugol dépend étroitement de l'état d'humidité du carpophore. D'autre part, Melot (2012) considère l'épithète *purpurascens* illégitime tout en justifiant sa position en détail.

**Synonyme:** *C. mendax* Bidaud, Mahiques & Reumaux 2011.

**Descriptions et illustrations choisies :** BIDAUD et coll. (2009): Pl. 753 (comme *C. pseudoporphyropus*), BRANDRUD et coll. (2012), MOSER (1961): Pl. XXIII/135b.

**Description d'après le type de *C. mendax* et de nos propres récoltes MD15/2011, MD01/2013, MD02/2013, DB2134, DB1386, ainsi que de Brandrud et coll. (2012, s. 15)** (voir Tab. 1).

**Chapeau :** le plus souvent 2–4 cm, rarement aussi jusqu'à 6,8 cm, hémisphérique à l'état jeune, puis plus étalé, gris brunâtre à gris bleuâtre à l'état jeune, puis blanc argenté, au disque brun ochracé, les tons gris-brun dominants, fibrilleux-inné, parfois vergeté radialement. **Lames :** serrées, gris violacé à lilas bleuâtre, se maculant de lilacin à la pression. **Stipe :** jusqu'à 5(–8) × 0,6 cm, bulbe jusqu'à 1 cm, cylindrique, clavé à fusiforme, violet grisâtre, se maculant de lilas violacé à la pression. **Voile :** blanc à lilacin pâle. **Mycélium basal :** blanc. **Chair :** blanchâtre dans le chapeau et dans la base du stipe, chair du stipe bleuâtre, se maculant de lilacin à la pression. **Odeur :** acidule à nettement mielleuse, ou encore comme *Lepista nuda*. **Lugol :** réaction violet-pourpré saturée.

**Spores** (15 réc.): 8,6–10,2 × 5,4–6,2 μm (1 réc. 8–10,8(11,2) × 5,2–6,4 μm, Q = 1,75), M = 9,4–5,8 μm, Qm = 1,64, ellipsoïdes, grossièrement bosselées-verruqueuses. **Arête des lames :** fertile, avec des cellules stériles vésiculeuses. **Pileipellis :** duplexe, ixocutis épais jusqu'à 200 μm, aux hyphes jusqu'à 7 μm d'épaisseur, hyalines à jaunâtre pâle, non incrustées, Hypoderme assez peu développé, cellules jusqu'à 25 μm de large, avec un pigment membranaire, nettement jaunâtre pâle.

**Écologie :** sous *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus*, *Tilia*, rarement aussi *Betula*, *Populus* et *Picea* sur des sols acides, argileux et calcaires, aire de distribution en Europe moyenne jusqu'en Scandinavie du sud.

**Commentaires :** Dans le complexe de *subporphyropus* on note en particulier la vaste amplitude écologique et le large espace de variation des mesures sporales. Eu égard à ces observations on a longtemps distingué 2 espèces qui se différencieraient par la taille des spores et par l'écologie : *C. mendax* aux spores plus petites, sous les épicéas sur calcaire, et *C. subporphyropus* aux spores plus grandes, sous *Quercus* et *Fagus* sur sols siliceux. Le séquençage de l'ADN ITS de 15 récoltes n'a toutefois pas décelé de différence entre les taxons macro- et microsporés, provenant de stations largement répandues géographiquement (voir Fig. 1, phylogramme). En l'état actuel des connaissances, il n'y a donc pas de caractère, ni moléculaire, ni morphologique pour séparer 2 taxons. *Cortinarius subporphyropus* et *C. mendax* doivent par conséquent être regardés comme des synonymes. Connaissant la séquence ITS de l'holotype de *C. mendax* (voir Fig. 1) on pourrait choisir ce nom. Pourtant, selon le nouveau Code de nomenclature, l'on doit utiliser des noms usuels quand c'est possible. Donc, puisqu'il est très vraisemblable que notre espèce représente bien le type de *C. subporphyropus*, il faudra désormais employer ce nom pour désigner cette plus petite espèce de la section *Purpurascentes*.

**Synonyme:** *C. largoides* Rob. Henry ex Bidaud, Carteret & Reumaux 2009, *C. subinops* Reumaux 2009, *C. purpurascens* var. *largusoides* s. auct. p. p., *C. cyanopus* Secr. ex. Fr. 1838 s. Melot.

**Descriptions et illustrations choisies :** Bidaud et coll. (2009) : Pl. 748 (comme *C. largoides*) et Pl. 750 (comme *C. subinops*), Brandrud et coll. (2012); Fig. 3, 4. Moser (1961) : Pl. XXIII/131b.

**Description d'après AdC et de nos propres récoltes TEB 775-11, MD46/2012 et GS20-08-2010 et AdC (*largoides*, *subinops*)**

**Chapeau :** jusqu'à 10(-12) cm, hémisphérique à l'état jeune, puis plus étalé, marge longtemps incurvée, glutineux par temps humide, brun-olive uni, brun à brun-ocré, rarement légèrement lavé de bleu à la marge, où il est aussi légèrement fibrilleux-inné ou vergeté, souvent avec une zone marginale hygrophane. **Lames :** serrées, violet à violet brunâtre, arête concolore, se maculant de pourpre à la pression. **Stipe :** jusqu'à 11 × 2,5 cm, avec un bulbe jusqu'à 4 cm de large, clavé à obtusément marginé, plus ou moins clavé-pointu, blanchâtre à l'état jeune avec des tons bleus, surtout sur la partie supérieure, se maculant à peine de pourpre-lilacin à la pression, croissance souvent fasciculée. **Voile :** bleu de lilas. **Mycélium basal :** blanc. **Chair :** ferme, blanchâtre, violacée dans le cortex du stipe, jaunâtre aussi dans sa base, se maculant à peine à la pression ou à l'exposition à l'air. **Odeur :** sucrée-mielleuse ou évoquant le malt. **KOH :** brun argileux sur le chapeau. **Lugol :** réaction rapide d'un violet saturé dans la chair et sur les lames.

**Spores** (6 réc.): 8,1-9,3 × 4,7-5,9 µm, M = 8,7 × 5,3 µm, Qm = 1,64, ellipsoïdes à légèrement amygdaliformes, fortement verruqueuses. Arête des lames fertile, avec des cellules stériles clavées. **Pileipellis :** duplexe, ixocutis nettement développé constitué d'hyphes hyalines à jaune pâle (pigment intracellulaire) 3-8 µm d'épaisseur, les cellules de l'hypoderme jusqu'à 18 µm de large, avec un pigment membranaire nettement brun-jaune à brun-rouge.

**Écologie :** de préférence sous hêtres en Europe moyenne (selon Bidaud et coll. 2009 aussi sous chênes et charmes) dans les forêts acides, mésotrophes (Hongrie), aussi sur sols calcaires (Allemagne-Autriche) ; en Europe du Nord sous noisetiers, tilleuls, chênes et hêtres dans les forêts mésotrophes (non calcaires) (cf. Brandrud et coll. 2012). Aire de distribution en Europe moyenne jusqu'en Scandinavie sud, vers le sud jusqu'à la zone méditerranéenne.

**Commentaires :** Les lames se maculant de pourpre et la chair ferme, qui se macule à peine à la pression, combinées avec la poussée en touffe et une base du stipe pointu, permettent assez bien de cerner l'identité macroscopique de *C. subpurpurascens*. Le « sosie » *C. collocandoides* s'écarte par sa chair qui se macule rapidement à la pression, un chapeau plus brunâtre violacé, et le stipe non pointu.

MELOT (2012) range *C. cyanopus* Secr. ex Fr. dans la section *Purpurascentes*. Il discute en détail l'appartenance originale de l'espèce à la section *Cliduchi* et le chemin compliqué tracé par Fries pour interpréter ce nom suivant les œuvres de Sowerby, Whitering, Berkeley, et l'iconographie de Harzer. Melot conclut, que le nom *C. cyanopus* doit, selon toute vraisemblance, s'appliquer à *C. purpurascens* var. *largusoides* R. Henry (inval.), ce qui correspond à notre concept de *C. subpurpurascens*.

## Clé de détermination

- 1 Carpophores tricholomatoïdes (carpophore jusqu'à 15 cm de large)..... 2
- 1\* Carpophores plus sveltes, évoquant *C. anomalus* ou des petits *Telamonia* ..... 5
- 2 Poussée sous conifères..... *C. purpurascens*
- 2\* Poussée sous feuillus..... 3
- 3 Spores petites : taille moyenne  $8,0 \times 4,9 \mu\text{m}$ , stipe avec un bulbe marginé... *C. purpurascens*
- 3\* Spores plus grandes. taille moyenne  $8,7-9,4 \times 5,3-5,8 \mu\text{m}$ , stipe normalement clavé ou fusé..... 4
- 4 Stipe clavé-pointu, chair se maculant à peine à la pression ; en Europe moyenne normalement dans les hêtraies..... *C. subpurpurascens*
- 4\* Stipe clavé, légèrement marginé, non pointu, chair se maculant rapidement à la pression ; normalement dans les chênaies (acides)..... *C. collocandoides*
- 5 Carpophores ressemblant à *C. anomalus* avec des tonalités jaunes sur le chapeau, accompagnant le bouleau..... *C. porphyropus*
- 5\* Carpophores ressemblant à un petit *Telamonia*, sous arbres feuillus et sous épicéas..... *C. subporphyropu*

## Conclusion

Ce travail fait la synthèse des données génétiques-moléculaires actuelles et des examens mycologiques, faits sur le terrain, dans la section *Purpurascentes*, pour y définir 5 espèces bien séparées par des caractères distincts, aussi bien génétiques que morphologiques. On a pu évaluer, pour chaque espèce, les caractères typiques et critiques, ainsi que leur variabilité.

Des observations ultérieures sur du matériel frais sont pourtant toujours nécessaires pour confirmer la constance des caractères de séparation énumérés ici, avec le but de mieux comprendre les espèces.

**Remerciements et Bibliographie: voir *Journal des J.E.C.* No. 16, 2014, pages 160 et 161**

**Figures No. 4 – 14: voir *Journal des J.E.C.* No. 16, 2014, pages 150-158**

Fig. 4 – *Cortinarius collocandoides* (Hongrie, GS19-10-2009/DB3751)

Fig. 5 – *Cortinarius collocandoides* (Hongrie, GS19-10-2009/DB3751)

Fig. 6 – *Cortinarius collocandoides* (Suisse, GS17-09-2012)

Fig. 7 – *Cortinarius porphyropus* (Norvège, TEB-474-11, non séquencé)

Fig. 8 – *Cortinarius porphyropus* (Norvège, DB-NO-086)

Fig. 9 – *Cortinarius purpurascens* (Allemagne, MD07-2010)

Fig. 10 – *Cortinarius purpurascens* (Portugal, JK-Cort10122801)

Fig. 11 – *Cortinarius subporphyropus* (Allemagne, MD01-2013)

Fig. 12 – *Cortinarius subporphyropus* (Allemagne, SSt07-212)

Fig. 13 – *Cortinarius subpurpurascens* (Italie, Rossi4034)

Fig. 14 – *Cortinarius subpurpurascens* (Italie, MD46-2012)