

***Russula terenopus***  
**et ses rapports avec *R. versatilis* et *R. puellaris* var. *minutalis***

Jean Michel Trendel<sup>1</sup>

**Résumé :** Les aspects et affinités morphologiques, génétiques (séquences ITS-ADNr) et écologiques de trois russules appartenant à la sous-section *Puellarinae*, à savoir *Russula terenopus*, *R. versatilis* et *R. puellaris* var. *minutalis*, sont discutés sur la base de récoltes nord-alsaciennes. La distribution européenne de *R. terenopus* est esquissée à partir des données figurant dans la littérature ou accessibles par internet.

## 1. Introduction

Les trois espèces (*Russula terenopus* Romagn., *R. versatilis* Romagn. et *R. puellaris* Fr. var. *minutalis* Britzelm. ss. Romagn. non Britzelm.) qui seront évoquées ici, trouvent de façon assez naturelle leur place dans la section *Tenellae* (Quél.) Sarnari, et plus précisément dans la sous-section *Puellarinae* Singer (Sarnari 1998, 2005). Elles y composent la série *Puellaris*, définie *ad interim* par Sarnari (1998), comme regroupant « des espèces jaunissantes de façon plus ou moins marquée, de saveur douce, à sporée crème ou ocre, à spores à verrues isolées, jamais nettement oblongues ». La première citée, *Russula terenopus* (Russule à pied fragile), autour de laquelle s'articule notre propos, a été décrite par Romagnesi en 1952, et se présente comme une petite espèce polychrome (sub)douce à odeur fruitée (pélargoniée) remarquable (Romagnesi 1952, 1967). Venant sous feuillus humides dans des milieux composites sur le plan des ligneux présents (Bouleau, Peuplier, Chêne, etc.), mais sans doute préférentiellement associée au Peuplier tremble (*Populus tremula*), elle est considérée, explicitement ou non, comme rare par la plupart des auteurs (Romagnesi 1967, Reumaux *et al.* 1996, Moron *et al.* 2005, Sarnari 2005, Alpagò-Novello 2006, Socha *et al.* 2011, Eyssartier et Roux 2011, Marxmüller 2014, De Lange 2015). Sa répartition n'est pas facile à appréhender en raison, d'une part, de la synonymie avec *Russula versatilis* (Russule versatile) un temps admise par certains auteurs allemands, et, d'autre part, de la possibilité de confusion avec *R. puellaris* var. *minutalis* (Russule jeune fille variété menue). L'objet premier de cette note, quelque peu informelle, est d'apporter quelques précisions et éléments de réflexion quant aux affinités de *R. terenopus* avec ses deux consœurs de la série *Puellaris*, et ce à la lumière de quelques récoltes nord-alsaciennes. Par ailleurs, une ébauche de sa distribution européenne y sera aussi intégrée.

Les taxons discutés étant décrits de manière détaillée dans la littérature citée ci-dessus, nous nous contenterons d'en rappeler les principaux traits marquants s'appliquant à nos récoltes, en mettant toutefois l'accent sur l'une ou l'autre différence, qui pour mineures qu'elles puissent parfois apparaître, n'en sont pas moins à l'origine de certaines de nos

---

<sup>1</sup> 7 rue des Coquilles, 67500 Haguenau ; email : jmtrendel@free.fr

interrogations. Les références de récolte signalées par \* ont fait l'objet d'un séquençage ITS.

## 2. *Russula terenopus* : quelques aspects morphologiques

Les récoltes de *R. terenopus* ont été plus particulièrement effectuées sur deux sites riches en *Populus tremula*, l'un dans le Schneizwald d'Ingwiller [récolte JMT-07082501\* (fig. 1-B), coordonnées cartographiques UTM 32N : 0391003/5415900 ; JMT-17071402 (fig. 1-C), 0390970/5415874 ; JMT-06083065\* (fig. 1-D), 0390982/5415904 et JMT-08082208\* (fig. 1-E), 0391004/5415837], et l'autre dans la forêt de Lembach [UTM 32N : 0411925/5426944, JMT-16082901\* (fig. 1-F) et JMT-17081904 (fig. 1-A)]. Les séquences ITS (ADNr) des récoltes analysées se sont révélées d'une part superposables entre elles et d'autre part conformes à celle du type de Romagnesi,<sup>2</sup> attestant ainsi raisonnablement de l'identité des collections.

*R. terenopus* se décline sous forme d'une petite espèce douce (tout au plus un peu piquante dans les lames), à chapeau ne dépassant guère 4–(5) cm de diamètre, fragile mais à marge souvent tardivement cannelée, de couleur le plus souvent rougeâtre à dominante vineuse, purpurine, pouvant pâlir en rosâtre, panachée de teintes olivâtres et brunâtres, et qui tend à s'affadir en ochracé ; elle montre par ailleurs une aptitude nette à jaunir avec une intensité intermédiaire entre celle de *R. versatilis* et *R. puellaris*, et la couleur de sa sporée est d'un crème soutenu, vers IIc sur l'échelle de Romagnesi (1967). Si ce tableau descriptif se montre jusqu'ici en tout point conforme à l'espèce, il convient toutefois de nuancer un certain nombre d'aspects morphologiques tels que reportés dans la littérature, et notamment dans la monographie de Romagnesi.

Une de ses caractéristiques diagnostiques importantes serait de présenter sur le frais une odeur remarquablement fruitée (dite de *fellea*), ou encore qualifiée de plus ou moins pélargoniée suivant les auteurs. Selon nos observations, celle-ci n'est cependant pas toujours aussi nettement perceptible que ce que pourrait le laisser supposer la littérature : rarement forte, elle nous est apparue le plus souvent discrète, bien que fugacement un peu plus nette à la coupe ou au froissement, mais aussi parfois indistincte ; sur la récolte JMT-07082501 elle a même été notée non seulement comme non remarquable à la récolte, mais par la suite un peu de coco à la coupe ! Cette variabilité dans l'intensité de l'odeur ne semble pas particulièrement liée aux conditions de croissance (climatiques notamment), ni à la perception que peut en avoir le récolteur, puisque des *Russula pelargonio* Niolle, récoltées conjointement, exhalaient quant à elles leur remarquable fragrance pélargoniée. Notons que cette inconstance (ou tout au moins évanescence) dans l'expression de l'odeur a de même été relevée (« the smell of *R. terenopus* is absent... ») par De Lange (2015) sur la récolte, authentifiée par séquençage, qu'il a plus spécialement étudiée dans son travail.

Sur le plan microscopique, les collections alsaciennes se révèlent globalement plus en accord avec les descriptions de l'école italienne (Sarnari 2005, Moron *et al.* 2005, Alpago-Novello 2006) qu'avec celle de Romagnesi (1967). L'article terminal des hyphes épicuticulaires, de longueur variable, se montre le plus souvent assez grêle ( $\times 2,5-3,0 \mu\text{m}$ )

---

<sup>2</sup> La séquence ITS de la récolte type de Romagnesi a été établie par Felix Hampe et le Pr. Annemieke Verbeke (Université de Gand) dans le cadre du mémoire de Ruben de Lange (2015).

contre « poils assez volumineux ( $\times 3-4 \mu$ ) » pour Romagnesi, de cylindrique obtus à plus ou moins (mais parfois très) nettement atténué selon les récoltes (« obtus ou même souvent épaissis ou subcapités » selon Romagnesi). Les dermatocystides sont de même sujettes à une certaine variabilité, celles de type laticiféroïde, pluri- ou multi-cloisonnées, cylindrées à article terminal obtus ou un peu épaissi, montrant au gré les récoltes (et probablement aussi en fonction de l'endroit où a été effectuée la coupe cuticulaire) des cloisons tantôt distantes, tantôt très rapprochées, tandis que d'autres, non ou paucicloisonnées (1–2 cloisons), présentes en nombre plus ou moins important là aussi selon les récoltes ou les coupes, ne semblent pas avoir vraiment mérité l'attention des descripteurs (sauf tout au plus au niveau de leurs dessins).

La spore se prête, elle aussi, à quelques commentaires. Si ses dimensions modestes (elle ne dépasse guère 8,0–(8,5)  $\mu\text{m}$  en longueur) semblent se retrouver sur la plupart des récoltes, sa nature purement piquetée telle qu'elle ressort de la description et de l'illustration de Romagnesi (1967) est loin de se vérifier dans tous les cas : en effet, même si fondamentalement les verrues sont bien isolées, elles sont cependant susceptibles de s'étaler en traînées et de se trouver de temps à autre reliées par de fins connexifs, voire même de montrer des amorces de très courtes crêtes, l'aspect ornemental se trouvant ainsi plus en accord avec la description qu'en font Moron *et al.* (2005).

Comme nous le verrons un peu plus loin (paragraphe 4), ces divergences morphologiques—bien que limitées—au regard de la description initiale de Romagnesi, particulièrement celles affectant l'odeur et l'ornementation sporale, ont été source de perplexité et d'incertitude quand il s'est agi de nommer certaines de nos récoltes.

### **3. *Russula versatilis* : quels rapports avec *R. terenopus* ?**

*R. versatilis* est une autre création de Romagnesi (1962), à couleur de sporée recouvrant tous les ocres et même le jaune très pâle (IIIa à IIId–IVa sur l'échelle de Romagnesi), mais par ailleurs morphologiquement très voisine de la Russule à pied fragile (Romagnesi 1967). Dans le Nord de l'Alsace, cette espèce est commune et vient toujours en association avec le Charme (*Carpinus betulus*), principalement dans les Chênaies – Charmaies neutro-acidiclines fraîches à humides du piémont vosgien, où elle s'épanouit très souvent en compagnie de *R. carpini* Heinem. & Girard, une autre spécialiste du Charme. Parfois franchement abondante à certains moments de l'année comme par exemple dans le Schneizwad (Ingwiller), véritable paradis pour les russules, elle est toutefois moins visible dans les Chênaies – Charmaies des Rieds de la plaine d'Alsace au sud de Strasbourg. Les séquences ITS établies pour deux récoltes [Schneizwald/Ingwiller, UTM 32N : 0390887/5415794, JMT-08062904\* (fig. 2-F) ; Forêt de Gersdorf, UTM 32N : 0410641/5426519, JMT-16082117\* (fig. 2-D)], qui nous apparaissent morphologiquement, à des titres divers, quelque peu déviantes par rapport aux standards de l'espèce, se sont révélées en fait identiques, cette homogénéité génétique plaidant donc en faveur de la conspécificité de toutes nos collections.

Sur le plan morphologique, parfois petite et gracile (2–4 cm de diamètre et évoquant alors l'habitus de *R. terenopus*, voir par exemple la figure 2-E), avec une marge—souvent précocement—joliment et densément cannelée (ses lames peuvent être assez serrées), elle peut aussi se montrer plus grosse (jusqu'à 6 cm) et relativement charnue (fig. 2-A et F),

avec des cannelures marginales plus grossières et tuberculeuses, et des lames d'apparence plus espacée. Sa couleur à base de vineux (purpurin), est rarement presque monochrome (fig. 2-A) mais laisse apparaître le plus souvent du verdâtre olivâtre (brunâtre) au centre (fig. 2-B et C) et montre une forte propension à se délayer en rosâtre ou crème ochracé. En général, elle présente une odeur fruitée nette, bien que parfois fugace, et sa saveur est très légèrement piquante dans les lames. Comme nous l'avons dit, la couleur de sa sporée recouvre toute la gamme des ocres (IIIa–III d du code Romagnesi 1967) et, caractère diagnostique important à noter, son ornementation sporale est constituée de verrues isolées. Si ce dernier point se révèle effectif sur nombre de récoltes, il souffre cependant d'exceptions relativement fréquentes : en effet, à l'instar de ce qui peut être observé chez *R. terenopus*, l'ornementation sporale n'apparaît pas toujours aussi "propre" que celle illustrée dans Romagnesi (1967), les verrues pouvant, là aussi, se trouver parfois reliées par de fins connexifs, ce que dont rend assez bien compte le dessin figurant (page 1159) dans la monographie de Sarnari (2005). D'ailleurs Romagnesi mentionne une récolte de spécimens un peu plus robustes, ochracé-brunâtre, à spores non purement piquetées, qu'il est possible d'interpréter comme *R. pulchralis* Britzelm. ss. Blum, mais que, fort prudemment, il ne considère que comme une variante du type. Le dessin sporal associé à cette forme est de plus très similaire à celui des récoltes que Sarnari considère comme typiques pour *versatilis* ! Il n'est donc pas aisé de se faire une idée précise du statut réel de cette "*R. pulchralis*", qui a aussi fait l'objet d'une étude de Claude Lejeune (2001) parue dans notre bulletin, mais il y a des fortes chances qu'elle ne soit qu'une simple forme de la Russule versatile, ce que tendraient à confirmer les données moléculaires obtenues pour l'une de nos collections macroscopiquement compatible avec *R. pulchralis* (fig. 2-D)

La similitude morphologique de *R. terenopus* et de *R. versatilis*, telle qu'elle ressort des descriptions de Romagnesi (1967), a conduit cet auteur à envisager que cette dernière puisse n'être qu'une variété à sporée plus foncée de *R. terenopus*. Mais dans le même temps, il nuancait fortement ce point de vue en précisant qu'il ne semblait pas raisonnable d'envisager une telle amplitude de couleur de sporée (IIc à III d–IVa) pour une même espèce, et ce d'autant plus que *R. terenopus* apparaissait avoir une écologie très particulière en étant peut-être liée au Tremble. Cependant la brèche était ouverte, brèche dans laquelle se sont engouffrés quelques auteurs de langue allemande (Krieglsteiner & Enderle 1986 ; Krieglsteiner 2000), qui ont considéré n'avoir affaire qu'à une seule espèce, position encore relayée très récemment—bien que plus prudemment—par Gröger (2014) dans ses clés, qui indique au sujet de *terenopus* : « sehr seltene, wenig bekannte Sippe, die vielleicht nur eine hellsporige Form von der etwas weniger gilbenden *R. versatilis* darstellt ». La répétition des récoltes des deux taxons, associant systématiquement, d'une part sporée crème, jaunissement net, odeur fruitée-pélargoniée nette (enfin normalement...) et venue sous Peupliers (*R. terenopus*), et d'autre part sporée ocre, jaunissement et odeur fruitée beaucoup plus discrets (normalement...), avec une liaison apparemment exclusive avec le Charme (*R. versatilis*), rendait cette position à l'évidence difficilement soutenable. Et de fait, l'alignement des séquences ITS (MAFFT version 7, Katoh & Standley 2013) caractérisant les deux taxons, met en évidence des différences substantielles entre celles-ci (voir figure 4 en Annexe, présentation re-paysagée pour une meilleure lisibilité), incompatibles avec une identité spécifique, ce qui semble clore définitivement, si besoin était, la discussion concernant leur éventuelle conspécificité.

#### 4. *Russula puellaris* var. *minutalis* : un quasi-sosie de *R. terenopus* ?

Qu'en est-il maintenant de *R. puellaris* var *minutalis* ? Le descriptif de Romagnesi (1967) associé à son interprétation de *minutalis*, en fait, ainsi que l'a fort pertinemment relevé Sarnari (2005), un quasi-sosie macroscopique de *R. terenopus*, y compris jusque dans l'intensité du jaunissement et dans la couleur de sporée, abstraction faite toutefois de l'odeur. Mais lorsque cette dernière est insignifiante, voire complètement absente, comme cela peut se produire chez la Russule à pied fragile, opter pour l'un des deux taxons sur la seule base macroscopique peut se révéler un exercice périlleux, notamment en cas de spécimens un peu atypiques. Pour les distinguer, on pourrait penser se rabattre sur leurs caractéristiques microscopiques respectives, mais là non plus les différences ne sont pas foudroyantes ! La taille des spores ? Manque de chance, *minutalis*, qui est en quelque sorte une *puellaris* à micro-spores, les a de taille comparable à celles de *terenopus*, elle aussi généralement à petites spores ne dépassant guère 8 µm. L'ornementation sporale ? Nous avons vu que *terenopus* pouvait avoir une ornementation sporale non purement piquetée et qui pourrait se révéler au final relativement proche de ce qui est attendu pour *minutalis*. Le degré de cloisonnement des dermatocystides alors ? Typiquement la stirpe *puellaris* les aurait peu septées (0–3 cloisons), alors qu'elles seraient pluri- à multi-septées chez *terenopus*. Mais en réalité la situation n'apparaît pas aussi nettement tranchée : ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, *terenopus* est susceptible de présenter une proportion non négligeable de dermatocystides paucicloisonnées, et à l'inverse il sera le plus souvent possible de trouver l'une ou l'autre dermatocystides un peu plus fortement cloisonnées chez certaines récoltes *puellaris*. Enfin, pour parachever le tout, l'habitat que donne Romagnesi pour *minutalis* (« dans les endroits humides ou marécageux, sous feuillus ») est tout à fait compatible avec celui de *terenopus* (et aussi la présence du Tremble, arbre souvent difficile à repérer dans des milieux fortement diversifiés).

Face à un tel mimétisme potentiel, il n'est pas illégitime de se poser la question de savoir si certaines récoltes rapportées à *minutalis* ne s'adressent pas en fait à des formes plus ou moins atypiques de *terenopus*. Cela pourrait être par exemple le cas, sous toute réserve bien sûr, de l'une des récoltes attribuées à *minutalis* par Carlos Monedero (2011), récolte effectuée sous *Populus alba* (nous verrons un peu plus loin que ce Peuplier est susceptible d'héberger, lui aussi, la Russule à pied fragile). Cela a été le cas en ce qui nous concerne, où l'une ou l'autre de nos récoltes étiquetées « cf. *minutalis* » pour lesquelles nous avons plus d'arguments à faire valoir en faveur de cette dernière comparativement à *terenopus*, se sont trouvées par la suite confirmées *terenopus* sur le plan moléculaire ! Mais soyons bien clair : il ne s'agit pas ici de remettre en question la réalité de l'existence de *minutalis*, nous disons simplement que ce que nous avons cru pouvoir en être, n'en était pas.

Enfin, sans même vouloir en référer à la var. *minutalis*, il est certain que des formes un peu plus fortement jaunissantes de *R. terenopus* (voir par exemple la figure 1-C) pourront être facilement confondues, lors d'un examen trop superficiel, avec des *R. puellaris* type : ainsi, dans la banque de données génétiques GenBank, la séquence KX655854 attribuée à *R. puellaris* est-elle celle de *R. terenopus*, ce qui laisse pour le moins planer un doute quant à la pertinence de l'identification...

## 5. *Russula terenopus* : écologie et distribution

En guise de conclusion, et sans prétendre vouloir nous montrer exhaustif, nous apporterons quelques précisions concernant l'écologie de *R. terenopus* et surtout sa distribution en Europe, sur la base de la littérature existante bien sûr, mais aussi en tenant compte des données disponibles sur la "Toile" (données signalées par un \* mais sans renvoi à un site précis) que le lecteur intéressé pourra consulter avec un certain profit, tout en gardant un esprit critique.

La littérature se montre quasi unanime pour reconnaître une association pour le moins très largement préférentielle de la Russule à pied fragile avec le Tremble, tout en prenant soin de laisser, dans la majorité des cas, la porte ouverte quant à la possibilité d'un partenariat avec d'autres hôtes potentiels. C'est que le Tremble se trouve fréquemment en mélange dans des milieux riches en espèces ligneuses (Chêne, Bouleau, Tilleul, Noisetier, etc.), et qu'il n'est donc pas aisé de faire la part des choses en matière de relation ectomycorhizienne avec une essence donnée. Ainsi, ce n'est que par la répétition des observations relevant systématiquement la présence simultanée des deux partenaires potentiels que l'on pourra acquérir la conviction de la spécificité de leur association, sachant, comme nous l'avons dit, que le Tremble n'est pas toujours facile à repérer dans des milieux composites, ce qui n'est pas fait pour faciliter les choses (rappelons que le Tremble est une espèce pionnière peu exigeante, sauf en terme de lumière, qui colonise facilement, avec Bouleaux et Saules, des espaces ouverts, coupes, friches, etc., mais qui vient par ailleurs fréquemment en lisière forestière, et peut se trouver aussi, parfois par petits bouquets, dans des forêts claires). Toujours est-il que, concernant les données les plus fiables du moins, la présence de cet arbre s'est révélée constante, à ceci près qu'il semble avoir été remplacé dans l'un ou l'autre cas (Schwöbel 1971 ; une récolte espagnole dans la province de Biscaye\*) par le Peuplier blanc (*Populus alba*), ce qui permet d'envisager un partenariat élargi au genre *Populus* tout entier (et notamment avec les fréquents Peupliers hybrides), voire étendu aux Salicacées, partenariat qui reste à confirmer, bien entendu.

Sur le plan de sa répartition européenne, *R. terenopus* est évidemment connue de France où le type a été décrit par Romagnesi d'Île-de France, région d'où elle a aussi été reportée par Eyssartier & Roux (2011, Eyssartier, communication personnelle) et par Chalange (2014). Dans la région Grand Est, outre nos propres récoltes bas-rhinoises, elle a été recensée, toujours en Alsace, chez nos proches voisins du Haut-Rhin (M. Wilhelm, cf. Crozes 2001), ainsi qu'en Lorraine\* (J.-P. Maurice). Elle est encore connue d'autres régions, dans le Massif Central en Haute-Loire\* (Auvergne-Rhône-Alpes), de la Seine-Maritime\* (Normandie), etc., mais les récoltes françaises restent globalement sporadiques. Dans les pays plus méridionaux, elle est répertoriée du Portugal (région de Bragance\*) et d'Espagne (en Catalogne, cf. Chalange 2014 ; dans la province de Biscaye\*). Un certain nombre de récoltes ont été effectuées en Italie (Moron *et al.* 2005, Sarnari 2005, Alpago-Novello 2006), cependant quasiment toutes originaires de la même région préalpine de la province de Belluno (Vénétie). Kränzlin (2005) la signale de Suisse, mais sa détermination apparaît plus que douteuse (macroscopie pas vraiment typique, sporée beaucoup trop foncée, association avec le Bouleau ce qui ne serait pour le moins pas classique, et pour ajouter à la confusion, synonymie admise avec *versatilis* !). Peu de reports des pays de

l'Est d'où elle ne semble mentionnée avec certitude que de République tchèque (Socha *et al.* 2011). Elle est indiquée du Danemark\* (?), des Pays-Bas\* (?), de Belgique (notamment de Flandre par Ruben De Lange 2015, qui a spécifiquement étudié les associations *Russulaceae*–*Populus*) et d'Allemagne. Mais, comme nous l'avons précédemment signalé, on prendra garde, et plus particulièrement concernant l'Allemagne, à la synonymie un temps admise pour *terenopus* et *versatilis* (avec comme nom prioritaire *terenopus* !) : ainsi, dans le Bade-Wurtemberg où quatre stations ont été recensées sous le nom de *R. terenopus* (Krieglsteiner 2000), seule celle concernant les récoltes de l'excellent russulogues H. Schwöbel (1971), effectuées sous *Populus alba*, semble raisonnablement pouvoir être retenue. A l'inverse, la récolte bavaroise d'Einhellinger (1985), à sporée relativement claire et faite en présence du Tremble, et attribuée à *R. versatilis* (suivant en cela l'avis—ici sans doute malheureux—de Romagnesi), a toute les chances de concerner en fait *terenopus*—ainsi que le note fort justement Sarnari (2005), ce qui a certainement participé à la confusion conduisant à admettre peu après la synonymie *terenopus*–*versatilis* (Krieglsteiner & Enderle 1986).

En résumé, et pour autant que les données disponibles soient pertinentes, *R. terenopus* apparaît comme une espèce largement distribuée, bien que peu fréquente (du moins en terme de fructification !), et qui devrait avoir une répartition plus ou moins superposable à celle de son hôte principal, le Tremble, avec cependant éventuellement certaines limitations d'ordre édaphiques (humidité, milieux trop acides ou à l'inverse trop calcaires ?) ou climatiques (hygrométrie, altitude ?). Elle n'est peut-être pas intrinsèquement si rare qu'il y paraît, comme pourrait le montrer à l'avenir une prospection plus intensive de biotopes riches en Peupliers.

**Remerciements** : un grand merci à l'ami Felix Hampe (Laboratoire du Pr. Annemieke Verbeken, Université de Gand/Belgique) pour avoir accepté de comparer nos séquences de *R. terenopus* avec celle du type de Romagnesi ; ainsi qu'à Pablo Alvarado (ALVALAB) pour avoir établi les séquences ITS de nos échantillons de russules.

### Bibliographie

- Alpago-Novello L. 2006. — *Funghi rari e poco noti della Sinistra Piave in Valbelluna*. Imp. Tipografia Milani, Vérone, 271 p.
- Chalange R. 2014. — Utilisation du gaïac pour une aide à la détermination des russules sur le terrain. *Bulletin de la Société mycologique de France* 130(1-2) : 39–55.
- Crozes B. 2001. — *Les champignons d'Alsace... et plus particulièrement du Haut-Rhin : contribution n°47 au programme national d'inventaire et de cartographie des Mycota français*. Société mycologique du Haut-Rhin, Illzach, 88 p.
- De Lange R. 2015. — *Populus trees and Russulaceae – a special ectomycorrhizal association in Flanders*. Thèse de Master de Sciences en Biologie. Université de Gand. 126 p.
- Einhellinger A. 1985. — Die Gattung *Russula* in Bayern. In: *Hoppea, Denkschriften der Regensburgischen Gesellschaft, Band 43*, Ed. Regensburgische Botanische Gesellschaft e. V., Regensburg, p. 5–286.
- Eyssartier G. & Roux P. 2011. — *Le guide des champignons, France et Europe*. Belin, Paris, 1120 p.

- Gröger F. 2014. — Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, Teil 2. In: *Regensburger Mykologische Schriften, Band 17*, Eds. Bresinsky A., Besl H. & Simmel J., Regensburgische Botanische Gesellschaft von 1790 e.V., Regensburg, p. 1–685.
- Katoh K. & Standley D. M. 2013. — MAFFT multiple sequence alignment software version 7: improvements in performance and usability. *Molecular Biology and Evolution* 30(4) : 772–780.
- Kränzlin F. 2005. — *Champignons de Suisse, tome 6 : Russulaceae, Lactaires et Russules*. Mykologia, Lucerne, 320 p.
- Krieglsteiner G. J. 2000. — Russulales. In: *Die Großpilze Baden-Württembergs, Band 2*, Ed. Krieglsteiner G. J., Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), p. 349–592.
- Krieglsteiner G. J. & Enderle M. 1986. — Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland (Mitteleuropa) VII. In: *Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas II*, Ed. Arbeitsgemeinschaft Mykologie Ostwürttemberg (AMO) der Deutschen Gesellschaft für Mykologie im Einhorn-Verlag Eduard Dietenberger GmbH, Schwäbisch Gmünd, p. 125–162.
- Lejeune C. 2001. — Notes sur quelques russules récoltées aux Journées Mycologiques du Liebfrauenberg (67). *Bulletin de la Société mycologique de Strasbourg* n°79 : 18–23.
- Marxmüller H. 2014. — *Russularum Icones, vol. 2*. Anatis Verlag, München, 368 p.
- Monedero C. 2011. — El género *Russula* en la Península Ibérica. Centro de Estudios Micológicos de Euskadi, 438 p.
- Moron A., Alpago-Novello A. & Michelin L. 2005. — Considerazioni su alcune specie di *Tenellae*. *Bolletino del Gruppo Micologico G. Bresadola – Nuova Serie* [2003] 46(3) : 33–56.
- Reumaux P., Bidaud A. & Moëgne-Loccoz P. 1996. — *Russules rares ou méconnues*. Editions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Marlioz, 296 p.
- Romagnesi H. 1952. — Quelques russules nouvelles de la flore française. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* 21(5) : 107–112.
- Romagnesi H. 1962. — Taxa nova ex genere *Russula*. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* 31(6) : 172–177.
- Romagnesi H. 1967. — *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Bordas, Paris, 998 p. et un code des couleurs de sporées.
- Sarnari M. 1998. — *Monografia illustrata del Genere Russula in Europa, Tomo Primo*. Associazione micologica Bresadola (AMB), Fondazione Centro studi micologici, Vicenza, 800 p.
- Sarnari M. 2005. — *Monografia illustrata del Genere Russula in Europa, Tomo Secondo*. Associazione micologica Bresadola (AMB), Fondazione Centro studi micologici, Vicenza, 768 p. [pagination 801–1568].
- Schwöbel H. 1971. — Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora des Wutachgebietes. In: *Die Wutach. Naturkundliche Monographie einer Flußlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, vol. 6*, Eds Sauer K. & Schnetter M., Freiburg im Breisgau, p. 227–238.



Fig. 1. *Russula terenopus* : habitus et formes de coloration observés.  
A. JMT-17081904; B. JMT-07082501; C. JMT-17071402; D. JMT-06083065; E. JMT-08082208;  
F. JMT-16082901.



Fig. 2. *Russula versatilis* : habitus et formes de coloration observés  
A. JMT-09073009; B. JMT-10073107; C. JMT-05073104; D. JMT-16082117; E. JMT-14082808;  
F. JMT-08062904