

UTILISATION DU GAÏAC POUR UNE AIDE À LA DÉTERMINATION DES RUSSULES SUR LE TERRAIN

René CHALANGE*

Résumé

L'auteur présente les résultats de plusieurs années d'études sur les réactions des russules au gaïac. Il montre qu'une bonne utilisation du réactif permet de séparer sur le terrain certaines russules qui sont très proches macroscopiquement.

Abstract

The author presents the results of several years of studies on the russulas reactions with Gaïac. He shows that a good use of the reagent allows separation in the field of some russulas which are very close macroscopically.



INTRODUCTION

DEPUIS bientôt une dizaine d'années, nous notons systématiquement la réaction au gaïac faite sur le pied et sur les lames des russules que nous avons vérifiées au microscope. L'idée de faire cette double réaction nous est venue, il y a très longtemps, après avoir lu et entendu que *Russula velutipes* Velen. (syn. *R. rosea* Quél., *R. aurora* Bres.) était la seule russule qui réagissait positivement sur les lames et non sur le pied, alors que notre expérience nous avait montré que d'autres réagissaient de la même façon. Nous avons testé environ 230 taxons de russules, avec de un à plus de vingt contrôles pour chacun d'entre eux, afin de consolider nos conclusions.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le gaïac, dont le nom officiel est « soluté de gaïac », est une teinture de résine de gaïac, mélange d'alcool et de résine extraite d'arbres d'origine centre-américaine, *Guaiacum officinale* ou *G. sanctum*. Cette résine est sensible à l'oxygène de l'air et prend rapidement une coloration bleue en sa présence ; cette coloration n'apparaît plus lorsque la résine est dissoute dans l'alcool. Nous avons

* 45, rue du Docteur-Calmette, F-91170 Viry-Châtillon (France). rene.chalange@free.fr

testé plusieurs concentrations, mais comme CHARBONNEL (1995), nous avons obtenu les meilleurs résultats avec une solution alcoolique à 10 %. KÜHNER & ROMAGNESI (1953) indiquaient cette même concentration, avec de l'alcool à 60–70°, alors que Charbonnel préconisait de l'alcool à 80° pour une meilleure stabilité du produit.

Il est possible de préparer soi-même son gaïac, mais on trouve facilement du gaïac préparé, de bonne qualité et pour un prix modique. Nous conseillons donc de l'acheter en début de saison mycologique afin d'avoir un produit récent.

Il convient de conserver le flacon à l'abri de la lumière et à une température plutôt basse. Nous recommandons de changer régulièrement cette solution qui vieillit rapidement. Pour les flacons munis d'une languette d'application, il faut essuyer cette dernière après l'avoir apposée sur le champignon car elle peut transporter des impuretés ou des spores et souiller le produit. Il faut penser que des fragments de chair ou des spores peuvent rester collés sur la languette si elle n'est pas nettoyée, ce qui influera sur le prochain test de réaction qui sera pratiqué.

Protocole

L'utilisation d'un réactif nécessite de définir des normes d'utilisation. Ainsi, KÜHNER & ROMAGNESI (1953) signalent faire la réaction « sur la chair du haut du stipe » des russules, BATAILLE (1948) indique clairement des réactions sur le pied, les lames et la chair, mais de nombreux auteurs ne disent pas sur quelle surface ils la pratiquent, en combien de temps la réaction s'observe, ni quelle est l'intensité de la réaction. On peut souvent lire « réaction faible », « réaction rapide », « réaction plus ou moins lentement positive » ou encore « réaction normale » ! Il est vrai que la plupart des russules réagissent au gaïac, certaines en une seconde, d'autres en une minute et d'autres en plusieurs minutes. ROMAGNESI (1967) écrivait : « aucune espèce n'y est totalement insensible, au moins au bout de plusieurs heures ».

Afin que les données obtenues soient utilisables, nous avons mis au point un protocole pratique et peu contraignant permettant d'être indicatif, et donc de montrer des différences pertinentes entre deux espèces.

Nous avons décidé de faire cette réaction sur le pied, environ à mi-hauteur ou dans le tiers supérieur, sans gratter la surface, et sur les lames des champignons. Il est possible de faire la réaction à l'insertion des lames et du pied et ainsi de pouvoir lire les deux réactions simultanément, mais nous craignons que cette méthode ne pollue certaines lectures. Nous aurions pu également faire cette réaction sur la chair, et peut-être avoir une information utile supplémentaire, mais nous ne l'avons que rarement expérimentée pour en parler efficacement. Sur ce sujet, la lecture des notes de Bataille nous laisse peu de regrets car nous n'avons pas vu de différences significatives entre la réaction sur la chair (encore faudrait-il préciser chair du chapeau ou chair du pied à chaque fois) et celle sur les lames ou sur le pied.



Nous avons quantifié l'intensité de la réaction suivant 4 graduations : nulle, faible, moyenne ou forte, notées : 0, +, ++ ou +++. La réaction nulle (0) est facile à interpréter, la réaction faible (+) se traduit par une coloration bleu-vert claire, la réaction moyenne (++) apparaît un peu plus soutenue et la réaction forte (+++) montre un bleu foncé à bleu-noir. On peut parfois hésiter entre deux degrés successifs comme + ou ++, mais ceci n'est généralement pas très important, car la prise en compte de la différence entre deux espèces se fait en général entre une réaction nulle et une réaction positive, quelle que soit son intensité. Une différence d'appréciation de un ou deux degrés entre les réactions lamelles et pied d'une même russule est par contre facile à constater et importante à noter.

Nous avons fixé le temps de réaction entre 8 et 10 secondes. Nous l'avions fixé à 5 s au début de nos observations, mais cette durée nous a semblé trop courte et peu pratique, voire insuffisante pour une majorité de russules. Cette durée de 8 à 10 s permet une certaine tolérance dans l'appréciation du temps et ne nécessite pas un chronomètre, mais elle est suffisante pour constater les changements de couleur du produit chez une majorité d'espèces. Il est évident que si, en 8 à 10 s, la réaction est nulle ou faible, mais que celle-ci devient moyenne à forte en 20 s par exemple, cette information devra être notée. Cependant, nous n'avons jamais noté de réaction après plusieurs minutes car cela devient trop imprécis ou variable. C'est ainsi que *R. fellea* Fr., qui a une réaction nulle avec notre protocole, a une réaction que Bataille a notée « olive bleuâtre après 7–8 minutes ».

Les erreurs à éviter

Comme nous l'avons dit, le gaïac doit être récent, c'est-à-dire dater de l'année en cours, de préférence. Il est possible de le conserver d'une année sur l'autre, à l'abri de la lumière et au réfrigérateur si possible, mais on constate quand même une altération du produit ou une modification de sa concentration par évaporation de l'alcool. Le gaïac peut être testé en début de saison sur des russules précoces comme *Russula velutipes* Velen. ou *Russula lilacea* Qué. qui toutes deux réagissent positivement (++ à +++) sur les lamelles et négativement sur le pied.

La réaction doit se faire sur une russule en bon état. Il est évident que les résultats peuvent être modifiés sur des individus très imbus ou au contraire desséchés.

Le matériel permettant l'application du produit doit être propre et nettoyé après chaque usage. En effet, il nous est arrivé de constater une réaction forte sur une russule qui ne devait pas réagir, simplement parce que nous venions de tester une espèce qui réagissait intensément et que nous n'avions pas essuyé le matériel.

Avant de pratiquer une réaction sur le stipe, il faut observer son état car il se peut qu'une limace soit passée avant nous et ait laissé une trace de mucus qui, par son effet imperméabilisant, ne permettra pas le contact du produit avec la surface du pied et ne donnera donc pas de réaction. Ce phénomène se produit assez fréquemment car les gastéropodes adorent les russules.

Pour les russules dont le pied est coloré, la réaction se fait, en général, moins bien sur les parties colorées que sur les parties non pigmentées.

En faisant la réaction sur les lames, on peut se poser la question de savoir si c'est la chair des lames qui réagit ou si ce sont les spores. Nous n'avons trouvé de différence entre la réaction de sujets jeunes et celle de sujets matures (ayant sporulé) que pour une seule espèce : *Russula pseudointegra* Arnould et Goris. En effet, on a pu remarquer qu'en début de saison, *Russula pseudointegra* sporule très lentement, ce qui fait que ses lames restent blanches longtemps ; dans ce cas, la réaction sur les lames est nulle alors que, d'ordinaire, elle est positive. Le gaïac n'étant positif que lorsque les lames jaunissent, on en conclut que ce sont les spores qui réagissent.

Tableau des réactions

Pour chaque espèce, nous avons noté la réaction sur les lamelles et sur le pied, le nombre de vérifications faites, les lieux de récoltes par département ou par pays, et donné quelques détails (voir tableau pages 47 à 55).

Réflexions sur le tableau des réactions

Nous souhaitons évoquer une anecdote qui a marqué quelques amis mycologues, en 2009, lors de journées mycologiques : en fin de soirée et après quelques heures de travail au microscope, l'un d'eux vient nous voir avec une petite russule rouge trouvée sur une table, de 3 cm de diamètre, douce, et dont les lames étaient blanches en nous demandant ce que nous pensions de cette espèce. Nous lui répondons que la réaction au gaïac devrait nous donner quelques informations. La réaction sur les lames et sur le pied fut rapide, d'une durée inférieure à 8 secondes, et forte (+++). Notre réponse fut : « ce n'est pas une sporée blanche ». Comme il était fort tard et que nous fermions les locaux, il fut décidé de faire une sporée. Le lendemain matin, alors que tout le monde finissait son petit déjeuner, notre collègue avait hâte de voir le résultat ! Nous nous demandions même si notre réponse de la veille ne lui avait pas écourté le sommeil... Il revint rapidement en nous annonçant : « René, tu avais raison, la sporée est crème ! Alors là, tu vas m'expliquer, car je ne comprends pas comment avec la seule réaction au gaïac tu as pu arriver à une telle conclusion alors qu'à la lumière tout le monde autour de nous voyait que les lamelles étaient blanches, et personne n'avait pensé alors à une sporée colorée. » Nous lui avons répondu que pour nous, cette réaction positive et forte sur les lames et sur le pied éliminait toutes les russules rouges ou rougeâtres, douces et à sporée blanche, que sont les *Roseinae* et les *Lilacinae*. En effet, parmi celles-ci, seule *R. aurantiorosea* Sarnari, que nous connaissons et qui ne correspond pas à cette récolte, montre une réaction positive sur les lames et sur le pied. Les autres taxons de ces sections donnent une réaction nulle sur les deux surfaces ou une réaction positive sur les

lames et nulle sur le pied. Cette petite russule rouge, présentant une réaction rapide et forte, nous fit penser à *R. puellula* Ebbesen, F. H. Møller et Jul. Schäff., détermination confirmée par la microscopie.

Il est vrai que nos réactions au gaïac sont discriminantes et donc intéressantes pour les russules roses ou rouges, douces, à sporée blanche, qui poussent dans les mêmes biotopes et à la même époque. Elles permettent de séparer certains sosies comme *R. minutula* Velen. qui ne réagit pas et *R. emeticicolor* (Jul. Schäff.) Singer qui réagit positivement sur les lames et non sur le pied. *Russula zvarae* var. *salmonicolor* Romagn. peut ressembler à *R. velutipes*, mais elle ne réagit pas au gaïac, alors que la seconde réagit sur les lames et non sur le pied. Parmi les sosies toujours, *R. pseudointegra* réagit sur les lames et non sur le pied (réaction déjà signalée par Bataille), alors que *R. tinctipes* J. Blum ex Bon réagit fortement sur les lames et sur le pied. *R. amoenolens* Romagn. réagit intensément sur les lames et sur le pied alors que *R. sororia* Fr. ne réagit pas.

Notre tableau de résultats ne tient compte que de nos expériences et de celles de nos collaborateurs, en utilisant le protocole que nous avons énoncé. Nous n'avons inclus aucune réaction donnée dans la littérature qui est trop imprécise (sauf chez Bataille), voire parfois fantaisiste dans l'utilisation du gaïac, à tel point que cette utilisation a été discréditée et que certaines écoles l'ont abandonnée considérant qu'elle ne présentait que peu d'intérêt. Dans la grande majorité des cas, nous avons pu constater une grande fiabilité et une vraie stabilité de la réaction, avec des résultats très semblables ou du moins très cohérents pour une même espèce. Nous en sommes arrivés à penser que lorsque la réaction était très différente de ce que nous avons déjà noté pour une espèce, nous étions en présence d'un complexe dans lequel il pouvait exister au moins deux taxons ; c'est le cas de *R. cuprea* Krombh. pour laquelle nous avons connu des réactions très différentes, alors que la macroscopie et la microscopie étaient conformes à la description de l'espèce.

Nous pouvons dire que *R. velutipes* n'est pas la seule russule qui réagit au gaïac sur les lames et pas sur le pied, car d'après nos observations, *R. amethystina*, *R. lilacea* et ses variétés, *R. emeticicolor*, *R. pseudointegra*, *R. badia* Quél. et *R. subazurea* Bon donnent le même résultat.

Certaines russules réagissent un peu plus fort sur les lames que sur le pied, comme *R. amethystina* Quél. ou *R. poikilochroa* Sarnari. Le contraire est plus rare, ainsi *R. sardonica* Fr. ou *R. galochroa* Fr. réagissent plus fort sur le pied que sur les lames. Il en est de même pour certaines formes de *R. integra* (L.) Fr., ce qui était noté par Bataille également.

Nous avons été étonné de lire dans la plupart des ouvrages traitant des russules que *R. maculata* Quél. et Roze avait une réaction plutôt positive voire forte au gaïac, alors que nos nombreux essais, faits dans plusieurs pays européens par nous-mêmes ou par nos collaborateurs, donnent une réaction nulle

en 10 secondes. Ce résultat permet de séparer d'une manière sûre *R. maculata* de *R. globispora* (J. Blum) Bon même lorsque cette dernière, dans ses formes très colorées de rouge, devient un parfait sosie de *R. maculata*. Nous ajoutons, pour préciser nos observations, et contrairement à certains écrits, que toutes les *maculata* testées ont présenté une saveur âcre nette, alors que les *globispora* sont parfois douces ou donnent une légère âcreté après un certain temps, environ 30 secondes.

Il est reconnu que *R. badia* est une russule très âcre, d'autant plus insidieuse qu'elle sait rester douce un certain temps avant de brûler pendant de longs moments. La réaction assez originale au gaïac, positive sur les lames et nulle sur le pied, vous évitera un grand désagrément : si vous pensez être en présence de *R. badia*, il n'est plus utile de la goûter ! Les formes rouges de *R. integra*, avec lesquelles elle pourrait être confondue, réagissent sur les lames et sur le pied, et parfois plus intensément sur le pied que sur les lames.

Nous aurions aimé avoir des résultats permettant de séparer nombre de russules qui se ressemblent et peuvent poser problème, comme par exemple *R. turci* Bres. et *R. amethystina*, ou encore *R. atropurpurea* (Krombh.) Britzelm. et *R. poikilochroa*, mais nos essais ont donné des réactions presque analogues sur ces russules. Nous sommes souvent restés dubitatifs devant certains résultats de *R. lepida* Fr. qui sont apparus opposés à ceux déjà enregistrés, et il n'est pas impossible que plusieurs taxons se cachent derrière cette russule.

Chez *R. claroflava* Grove, nous avons remarqué que la réaction démarrait plus ou moins rapidement, c'est-à-dire soit immédiatement soit après 10 secondes. Elle est forte (+++) sur les lames et sur le pied, mais dans certains de nos tests nous avons noté une réaction nulle puisque celle-ci n'était visible qu'après les 10 s.

La poursuite de cette étude permettra peut-être d'affiner certains résultats.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à Marcel Lecomte (Belgique) et Alain Champagne (Seine-et-Marne) pour leurs conseils, Marie-Paule Vigneron (Seine-et-Marne), Miquel À. Pérez-De-Gregorio (Espagne), Felix Hampe (Allemagne), Narcis Macau (Espagne), Roberto Fernández Sasía (Espagne), Serge Prévost (Belgique) et Jean-Michel Trendel (Bas-Rhin) pour leur aide et les différents relevés qu'ils ont effectués en appliquant notre protocole.

BIBLIOGRAPHIE

- BATAILLE, F. 1948. — Les réactions macrochimiques chez les champignons suivies d'indications sur la morphologie des spores. Suppl. *Bull. Soc. mycol. Fr.*, 63 (1947), 172 p.
- CHARBONNEL, J. 1995. — *Les réactifs mycologiques*. Tome 1. Les réactifs macrochimiques. Éd. J. Charbonnel, Langeas, (Ajain), 344 p.

- KÜHNER, R., & H. ROMAGNESI. 1953. — *Flore analytique des champignons supérieurs*. Éd. Masson, Paris, xiv et 558 p.
- ROMAGNESI, H. 1967. — *Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Éd. Bordas, Paris, 998 p. et code des couleurs de sporées.
- SARNARI, M. 1998–2005. — *Monografia illustrata del Genere Russula in Europa*, I–II, Éd. Associazione micologica Bresadola, Trento (Italie), 1568 p.

Bibliographie complémentaire non citée

- BON, M. 1988. — Clé monographique des russules d'Europe, *Doc. mycol.*, XVIII (70-71), p. 1–120.



[Le tableau des réactions de russules au gäiac s'étend de la p. suivante à la p. 55.]

Tableau des réactions de russules au gaïac

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
acetolens	++	++	4	Essonne, Seine-et-Marne, Yonne [rapidement +++ sur lames et pied]
acrifolia	+++	+++	5	Essonne, Cantal
adulterina	+++	+++	2	Haut-Rhin, Isère
adusta	++	++	2	Cantal, Gérone (Espagne)
« des feuillus »	+++	+++	2	Seine-et-Marne
aeruginea	+++	+++	13	Essonne, Puy-de-Dôme, Savoie, Seine-et-Marne, Belgique, Gérone [parfois lames ++]
albonigra	+++	+++	6	Cantal, Essonne, Oise, Puy-de-Dôme, Belgique [parfois lames ++]
allescherii	+++	+++	1	Belgique
alnetorum	++	+	1	Savoie
alutacea	+++	++	6	Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Gérone
amara	+	++	11	Cantal, Essonne, Meurthe-et-Moselle, Seine-et-Marne [parfois réactions plus fortes]
amarissima	+++	+++	2	Cantal, Espagne
amethystina	++	0	17	Cantal, Haut-Rhin, Isère, Loir-et-Cher, Puy-de-Dôme, Savoie [parfois lames 0 à +]
amoena	0	0	8	Cantal, Haut-Rhin, Seine-et-Marne, Bretagne, Morvan [parfois lames + ou pied +]
f. viridis	0	0	1	Tarn
amoenicolor	0	+	12	Essonne, Oise, Seine-et-Marne, Vendée, Gérone
f. nigrosanguinea	+++	+++	1	Essonne
amoenolens	+++	+++	10	Essonne, Oise, Seine-et-Marne, Allemagne, Gérone [parfois lames ++]
f. alba	+++	+++	1	Cantal
f. alboferruginea	+++	+++	2	Essonne
anatina	0 à +	+ à ++	10	Essonne, Seine-et-Marne
anthracina	+++	+++	4	Essonne, Savoie, Allemagne, Belgique
var. carneifolia	+++	+++	1	Essonne
aquosa	0	0	9	Cantal, Loir-et-Cher, Orne, Puy-de-Dôme, Savoie, Belgique [parfois + sur pied]
archaeosuberis	+++	+++	2	Hérault, Gérone
arpalices	+++	+++	3	Essonne, Seine-et-Marne
atramentosa	+++	+++	1	Gérone

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
atroglauc	0	0	1	Essonne [lames et pied + en 20 s puis ++]
atropurpurea	++	++	10	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique [parfois variable d'un gradient sur lames et pied]
f. dissidens	++	++	1	Essonne
atrorubens	+	0	3	Essonne, Loir-et-Cher, Haut-Rhin
aurea	+++	+++	6	Seine-et-Marne, Haute-Loire, Belgique
f. axantha	+++	+++	3	Essonne, Seine-et-Marne
aurora (syn. velutipes)	+++	0	10	Orne, Seine-et-Marne, Allemagne, Belgique
azurea	+++	+ à ++	2	Belgique
badia	+ à +++	0	8	Cantal, Isère, Loiret, Loir-et-Cher, Orne, Puy-de-Dôme, Pyrénées-Orientales
betularum	0 ou +	0 ou +	10	Loir-et-Cher, Puy-de-Dôme, Savoie, Seine-et-Marne, Yvelines, Allemagne, Belgique
blumiana	+	0 à +	3	Seine-et-Marne, Val-de-Marne, Yvelines [réactions variables sur lames et pied]
brevis	+++	+++	1	Seine-et-Marne
britzelmayrii	0	0	1	Seine-et-Marne
brunneoviolacea	+++	+++	11	Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Belgique
camarophylla	+++	+++	1	Gérone
campestris	+++	+++	1	Meurthe-et-Moselle
carminipes	+++	+++	9	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
carpini	+++	+++	8	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
cavipes	0	0	10	Cantal, Isère, Puy-de-Dôme, Savoie, Seine-et-Marne, Haute-Loire, Suisse
cessans	+++	+++	8	Essonne, Puy-de-Dôme, Seine-et-Marne
chloroides	+++	+++	5	Essonne, Seine-et-Marne, Yonne, Allemagne
var. parvispora	+++	+++	3	Essonne, Seine-et-Marne, Gérone
cicatricata				
var. fusca	+++	+++	1	Belgique
clariana	0	++ à +++	3	Essonne, Seine-et-Marne
claroflava	+++	+++	11	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Allemagne, Belgique [réaction entre 3 et 15 s]
convivialis	+++	+++	5	Essonne, Bas-Rhin
cremeoavellanea	+++	+++	3	Essonne, Loiret

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
cuprea	+++	+++	22	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne, Indre, Espagne [un bon tiers des essais 0 sur lames et pied]
curtipes	+++	+++	9	Cantal, Puy-de-Dôme, Yonne, Belgique
cyanoxantha	+++	+++	9	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines
f. peltereaui	+++	+++	3	Essonne, Yonne
decipiens	+++	+++	7	Essonne, Seine-et-Marne, Gérone
decolorans	+++	+++	4	Puy-de-Dôme, Savoie
delica	+++	+++	5	Essonne, Allemagne
densifolia	+++	+++	6	Essonne, Seine-et-Marne, Allemagne, Belgique
densissima	+++	+++	1	Belgique
elaeodes	+++	+++	1	Belgique
emetica	0	0	4	Savoie
var. pseudolongipes	0 à +	0 à +	2	Jura, Savoie [lames et pied ++ en 45 s]
emeticicolor	+++	0	5	Aisne, Bas-Rhin, Seine-et-Marne, Allemagne
exalbicans	0 ou +	+ à ++	10	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique [pied ++ en 20 s]
fageticola	++ à +++	++ à +++	4	Cantal, Seine-et-Marne, Belgique
faginea	+++	+++	3	Haute-Loire, Savoie, Gérone
farinipes	0	0	11	Essonne, Puy-de-Dôme, Yonne, Belgique, Espagne
favrei	+++	+++	1	Isère
faustiana	+	++	2	Loir-et-Cher, Espagne [lames ++ et pied +++ en 30 s]
fellea	0	0	9	Cantal, Seine-et-Marne, Belgique
firmula	+	++	9	Haute-Loire, Isère, Puy-de-Dôme, Pyrénées-Orientales, Savoie, Suisse [++ et +++ en 20-30 s]
flavispora	+++	+++	1	Gérone
foetens	+++	+++	4	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
font-queri	+++	+++	4	Seine-et-Marne, Gérone
fragilis	0	0	7	Essonne, Seine-et-Marne, Allemagne
var. gilva	0	0	1	Orne
fragrans	+++	+++	6	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne, Tarn, Yonne, Belgique
fragrantissima	++	+++	1	Belgique

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
galochroa	0	+ à ++	3	Essonne, Seine-et-Marne
gigasperma	+ à ++	+ à ++	3	Orne, Seine-et-Marne
globispora	+++	+++	10	Drôme, Essonne, Seine-et-Marne, Yonne, Espagne
gracillima	0 à +	0 à +	2	Cher, Seine-et-Marne [lames et pied ++ en 60 s]
graveolens	+++	+++	4	Essonne, Seine-et-Marne
grisea	+ à ++	+ à ++	19	Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Espagne [lames ++ et pied +++ en 20 à 30 s]
var. pictipes	+ à ++	+ à ++	3	Seine-et-Marne
var. iodes	++	++	3	Essonne, Seine-et-Marne [lames et pied +++ en 20 s]
griseocens	++	++	3	Savoie
heterophylla	+++	+++	3	Essonne, Loiret, Seine-et-Marne
var. chloridicolor	+++	+++	1	Essonne
hydrophila	0	0	1	Savoie
ilicis	+++	+++	1	Hérault
illota	+++	+++	2	Essonne, Savoie
impolita	+++	++	2	Essonne, Seine-et-Marne
inamoena	+++	++	1	Barcelone (Espagne)
innocua	+	+++	1	Orne
insignis	+++	+++	8	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique, Espagne
integra	++ à +++	++ à +++	20	Cantal, Haute-Loire, Jura, Pyrénées-Orientales, Savoie, Allemagne, Belgique, Espagne, Suisse
var. flabella	+++	+++	1	Puy-de-Dôme
var. purpurella	+++	+++	1	Meurthe-et-Moselle
« f. rosée »	+++	+++	1	Belgique
« f. jaune ochroleuca »	+++	+++	1	Belgique
« f. rouge purpurin »	+++	+++	1	Belgique
ionochlora	++	++	3	Yvelines, Belgique
juniperina	++	+++	2	Drôme, Espagne
laeta (syn. borealis)	+++	+++	7	Seine-et-Marne
langei	+++	+++	2	Essonne, Seine-et-Marne

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
laricina	+++	+++	2	Lozère, Savoie
laurocerasi	+++	+++	3	Cantal, Belgique
lepida	0 à +++	0 à +++	18	Cantal, Essonne, Yonne, Yvelines, Allemagne, Belgique, Espagne [réactions très variables]
var. cypriani	++	+++	1	Essonne
var. lactea	+ à ++	+ à ++	3	Haute-Loire, Belgique
var. salmonea	+ à ++	+ à ++	3	Haute-Loire, Seine-et-Marne, Belgique
lilacea	++ à +++	0	7	Essonne, Seine-et-Marne, Allemagne
var. carneicolor	+++	+	1	Seine-et-Marne
lilacinocrema	++ à +++	++ à +++	2	Seine-et-Marne
linnaei	++	0	1	Belgique
lundelli	0 à +	0 à +	3	Lozère, Espagne
lutensis	+++	+++	3	Seine-et-Marne, Belgique
f. reducta	+ à ++	+ à ++	1	Essonne [lames et pied +++ en 20 s]
luteotacta	++ à +++	++ à +++	11	Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines, Belgique, Espagne
var. oligophylla	+++	++	1	Belgique
luteoviridans	++ à +++	++ à +++	1	Haute-Loire
maculata	0	0	18	Essonne, Oise, Seine-et-Marne, Allemagne, Gérone [lames et pied +++ en 20 s]
medullata	++	++	6	Essonne, Seine-et-Marne
melitodes	+++	+++	12	Essonne, Seine-et-Marne, Yonne
melliolens	+++	+++	11	Seine-et-Marne, Gérone
melzeri	+++	+++	3	Belgique, Espagne
mesospora	0	0	4	Cantal, Essonne
minutula	0	0	7	Seine-et-Marne, Allemagne, Gérone
mustelina	+++	+++	10	Cantal, Puy-de-Dôme, Savoie, Seine-et-Marne, Belgique
nana	0	0	1	Savoie
nauseosa	+++	+++	4	Cantal, Belgique
nigricans	+++	+++	5	Seine-et-Marne, Yonne, Allemagne, Belgique
nitida	+++	+++	5	Loir-et-Cher, Orne, Puy-de-Dôme, Seine-et-Marne

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
nitida				
var. heterosperma	+++	+++	1	Belgique
ochracea	+++	+++	1	Seine-et-Marne
ochroflavescens	+++	+++	2	Belgique
ochroleuca	+++	+++	10	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne
f. constans	+++	+++	1	Savoie
odorata	+++	+++	11	Cantal, Essonne, Loiret, Seine-et-Marne, Belgique, Gérone
olivacea	++	+++	25	Cantal, Essonne, Haute-Loire, Oise, Puy-de-Dôme, Savoie, Belgique, Espagne
olivascens	+++	+ ou ++	5	Cantal, Haute-Loire, Isère, Savoie
pallidospora	+	++ ou +++	3	Essonne, Gérone
paludosa	+	+	2	Haute-Loire [lames et pied +++ en 20 s]
pantherina	+++	+++	1	Belgique
paraodorata	+++	+++	1	Gérone
parazurea	0 à +	0 à +	14	Cantal, Essonne, Haute-Loire, Puy-de-Dôme, Seine-et-Marne, Vendée, Belgique
pascua	+++	++	1	Savoie
pelargonina	0 ou +	++ ou +++	11	Essonne, Seine-et-Marne, Gérone
persicina	++	+++	16	Essonne, Seine-et-Marne, Tarn, Belgique, Espagne
f. alba	++	+++	2	Essonne, Tarn
poikilochroa	++ à +++	0 à +	7	Essonne, Loir-et-Cher, Belgique, Espagne
f. heliochroma	++ à +++	0 à +	3	Loir-et-Cher, Orne, Espagne
« f. verte »	+++	++	2	Essonne
praetervisa	+++	+++	6	Essonne, Seine-et-Marne
pseudoaeruginea	0	+	6	Essonne, Orne, Seine-et-Marne
f. galochroa	0	+ à ++	4	Seine-et-Marne
pseudointegra	+ à +++	0	9	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
« à lames blanches »	0	0	9	Essonne, Seine-et-Marne
pseudoraoulti	+++	+++	3	Haute-Loire, Puy-de-Dôme
pseudoromellii	+++	++ à +++	5	Seine-et-Marne

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
puellaris	+++	+++	6	Essonne, Orne, Seine-et-Marne
var. abietina	+++	+++	6	Haute-Loire, Vosges, Belgique
var. minutalis	+++	+++	3	Seine-et-Marne
puellula	+++	+++	5	Essonne, Haut-Rhin, Orne, Seine-et-Marne, Belgique
pumila	+++	++ à +++	5	Cantal, Haut-Rhin, Belgique
queletii	0 à +	0 à +	12	Cantal, Lozère, Haute-Loire, Isère, Savoie, Belgique
raoultii	++ à +++	++ à +++	9	Essonne, Pas-de-Calais, Seine-et-Marne, Yonne, Belgique, Espagne
rhodomelanea	0	0	5	Essonne, Seine-et-Marne, Allemagne
rhodopus	+++	+++	1	Belgique
risigallina	+++	+++	8	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
romellii	+++	+++	11	Aisne, Isère, Puy-de-Dôme, Seine-et-Marne, Belgique, Gérone
roseicolor	+++	+++	6	Seine-et-Marne, Belgique
roseipes	0	0	1	Gérone
roseoaurantia	+++	+++	2	Belgique
roseobrunnea	+++	+++	1	Gérone
rubra	+++	+++	6	Seine-et-Marne, Yonne, Allemagne, Barcelone, Belgique
rubroalba	+	+	1	Seine-et-Marne
var. albocretacea	++ ou +++	+	2	Gérone
rutila	0	0	9	Seine-et-Marne, Belgique
f. oxydabilis	+	+	1	Essonne
sanguinaria	+++	+++	8	Essonne, Gard, Puy-de-Dôme, Seine-et-Marne
var. rosacea	+++	+++	1	Isère
sapinea	+++	+++	1	Savoie
sardonias	0	0 à +	8	Essonne, Seine-et-Marne
f. mellina	+++	+++	1	Seine-et-Marne
sericatula	+++	+++	3	Seine-et-Marne, Yonne
silvestris	0	0	5	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
similis (Cupreineae)	0	0	1	Seine-et-Marne

[pied ++ à +++ en 30 s]

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
solaris	+++	+ à +++	13	Aisne, Cantal, Oise, Belgique
sororia	0	0	10	Essonne, Seine-et-Marne, Allemagne
f. pseudoaffinis	0	0	1	Loir-et-Cher
sphagnophila	++	++	1	Orne
stenotricha	0	0	4	Seine-et-Marne [parfois lames et pied +]
subaffinis	++ à +++	+ à ++	3	Isère, Savoie
subazurea	++	+	2	Espagne
suberetorum	+	+ à ++	2	Vendée
suberythropus	+++	+++	3	Savoie, Suisse
subfoetens	+++	+++	8	Essonne, Seine-et-Marne, Yonne, Belgique, Gérone
sublevispora	0 à +	+ à ++	3	Seine-et-Marne
subrubens	+++	+++	1	Haut-Rhin
subterfucata	0	0	3	Essonne [lames et pied + à ++ en 20 s]
terenopus	+++	+++	4	Seine-et-Marne, Belgique, Gérone
tinctipes	+++	+++	4	Seine-et-Marne, Yonne
torulosa	0	0	4	Essonne, Espagne [lames et pied + à ++ en 20 s]
var. luteovirens	0 à +	0 à +	3	Essonne
turci	0 à +	0 à +	12	Seine-et-Marne, Yvelines, Belgique [lames et pied ++ en 30 s]
tyrrhenica	++	+++	2	Espagne [lames +++ en 15 s]
velenovskii	+++	+++	10	Essonne, Seine-et-Marne, Belgique
versatilis	+++	+++	5	Creuse, Yonne, Belgique
versicolor	+++	+++	7	Cantal, Essonne, Loir-et-Cher, Seine-et-Marne, Belgique
vesca	+++	+++	7	Essonne, Seine-et-Marne, Yvelines
f. viridata	+++	+++	2	Essonne
« f. blanche »	+++	+++	1	Seine-et-Marne
veternosa	++ à +++	++ à +++	7	Cantal, Oise, Belgique
vinosa	++	++	2	Isère, Savoie

Russula	Lames	Pied	Nbre	Lieux des récoltes et [remarques]
vinosobrunnea	+ à ++	+ à ++	9	Cantal, Essonne, Hérault, Yvelines, Espagne [lames +++, pied ++, en 30 s
var. parolivacea	++	0 à +	2	Hérault, Espagne
vinosopurpurea	+++	+++	7	Essonne, Seine-et-Marne
violacea	++ à +++	++ à +++	7	Essonne, Meurthe-et-Moselle, Seine-et-Marne, Belgique
violeipes	0	0 à +	11	Cantal, Orne, Seine-et-Marne, Yonne, Allemagne, Belgique
var. citrina	0	0 à +	7	Cantal, Essonne, Seine-et-Marne
virescens	+++	+++	6	Essonne, Seine-et-Marne, Yonne, Allemagne
viscida	+++	+++	3	Isère, Savoie, Suisse
wernerii	+	0	1	Gérone
xerampelina	+++	+++	4	Essonne, Seine-et-Marne
zonatula	+++	+++	1	Alsace
zvarae	0	0	3	Savoie, Seine-et-Marne, Gérone
var. salmonicolor	0	0	12	Essonne, Seine-et-Marne



□